جـــــامـعـــــة اليـرمـــــوك
كـلـيـــــــة التربـــيـــــــة
قسم علم النفس الإرشادي والتربوي

تحليل الصف الكامن لأداء طلبة الصف الثامن في الأردن على اختبارات TIMSS في الرياضيات والعلوم

Latent Class Analysis Of 8th Grade Jordanian Students Performance in TIMSS Tests In Mathematics and Science

إعداد

نعيم أحمد جرار

إشراف

د. زايد صالح بني عطا

حقل التخصص: القياس والتقويم التربوي

1439هـ - 2017م

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

﴿ ٱقۡرَأۡ بِٱسۡمِ رَبِّكَ ٱلَّذِي خَلَقَ ١ خَلَقَ ٱلۡإِنسَٰنَ مِنۡ عَلَقٍ ٢ ٱقۡرَأۡ وَرَبُّكَ ٱلۡأَكۡرَمُ ٣ ٱلَّذِي عَلَّمَ بِٱلۡقَلَمِ ٤ عَلَّمَ ٱلۡإِنسَٰنَ مَا لَمۡ يَعۡلَمۡ ٥ ﴾

(سورة العلق: 1-5)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

﴿ يَرۡفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ مِنكُمۡ وَٱلَّذِينَ أُوتُواْ ٱلۡعِلۡمَ دَرَجَٰتٖۚ ١١ ﴾

(سورة المجادلة: 11)

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تحليل الصف الكامن لأداء طلبة الصف الثامن في الأردن على اختبارات TIMSS في الرياضيات والعلوم

Latent Class Analysis Of 8th Grade Jordanian Students Performance in TIMSS Tests In Mathematics and Science

إعـداد

نعيم أحمد نعيم جرار

ماجستير قياس وتقويم تربوي، جامعة اليرموك، 2011

قدمت هذه الأطروحة إستكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراة

في تخصص القياس والتقويم التربوي في جامعة اليرموك، إربد ، الأردن.

لجنـة المناقشـة

د. زايد صالح بني عطا ..... رئيسا

أستاذ مشارك في القياس والتقويم، جامعة اليرموك

أ.د. يوسف محمد سوالمه ..... عضوا

أستاذ في القياس والإحصاء التربوي، جامعة اليرموك

أ.د. أحمد يوسف قواسمه ..... عضوا

أستاذ في القياس والتقويم، جامعة اليرموك

أ.د. نضال كمال الشريفين ..... عضوا

أستاذ في القياس والتقويم، جامعة اليرموك

د. معتصم محمد عكور ..... عضوا

أستاذ مشارك في القياس والإحصاء، الجامعة الهاشمية

نوقشت هذه الاطروحة بتاريخ

2017 / 12 / 26

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

الإهـــداء

إلى من أعطوا كل أنواع العطاء .....

إلى من بذلوا وجادوا بسخاء .....

إلى من علماني الثبات والصبر .....

إلى من أفنيا عمرهم في سبيل غيرهم دون ثناء .....

والدي العزيزين

إلى التي جمعتني بها الأقدار فكانت خير رفيق ومعين ونبراس ملأ دنياي

نورا وسرورا إلى زوجتي "أم عبدالله"

إلى من أفرح عند لقياهم ..... أبنائي نور وآية وهبة وعبدالله وعامر

إلى من يشاركونني أفراحي .... إخواني وأخواتي.

إلى من علمني حرفا وله الفضل علي ..... أساتذتي.

إليهم جميعًا، أهدي هذا الجهد العلمي المتواضع.

الباحث

نعيم أحمد نعيم جرار

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي منحني القدرة، وأمدني بالصبر، حتى تمكنت من إعداد هذه الأطروحة في صورتها الحالية، ولا يسعني بعد أن انتهيت من إعدادها إلا أن أعترف لكل ذي فضل عليَ بفضله، فإن أهل الفضل والعطاء هم أهلٌ للشكر والثناء.

أشكر أستاذي الفاضل الدكتور زايد بني عطا، الذي منحني شرفا عظيما بالإشراف على هذه الأطروحة، وعاش معي متاعبها، فكان يوجهني، ويعينني على البحث والتقصي، وبصرني بكثير مما خفي علي، ونور لي الطريق بغزارة علمه، وقدم لي النصح والإرشاد في كل خطوة من خطوات الأطروحة ، فله مني كل الشكر والثناء والتقدير والأحترام.

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى أساتذتي الكرام، الأستاذ الدكتور يوسف سوالمه، والأستاذ الدكتور أحمد قواسمه، والأستاذ الدكتور نضال الشريفين، والدكتور معتصم العكور. الذين تكرموا بقبول مناقشة هذه الأطروحة، وتحملوا أعباء قراءتها، لإبداء ملاحظاتهم القيمة وإغنائها بآرائهم ومقترحاتهم القيمة وصولا بها إلى مصاف الرسائل العلمية، كما أقدم شكري وعظيم امتناني لأعضاء هيئة التدريس الذين تعلمت على أيديهم مواضيع وأسس القياس والتقويم التربوي.

الباحث

نعيم أحمد نعيم جرار

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
قرار لجنة المناقشة.....	ب
الإهداء.....	ج
الشكر والتقدير.....	د
فهرس المحتويات.....	هـ
فهرس الجداول.....	ز
فهرس الأشكال.....	ك
فهرس الملاحق.....	ل
الملخص باللغة العربية.....	م
الفصل الأول: خلفية الدراسة والأدب النظري	
تمهيد.....	1
أنواع نماذج الصف الكامن	5
نماذج الصف الكامن الهرمية.....	10
تحليل الصف الكامن متعدد المستويات.....	12
اختبارات TIMSS	16
مشكلة الدراسة وأسئلتها.....	17
أهمية الدراسة.....	18
هدف الدراسة.....	19
تعريف المصطلحات.....	19
محددات الدراسة.....	21
الفصل الثاني: الدراسات السابقة	
الدراسات السابقة.....	22
التعقيب على الدراسات السابقة.....	25
الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	
مجتمع الدراسة وعينتها.....	29
بيانات الدراسة.....	32
إجراءات الدراسة.....	38
كيفية تشغيل برنامج M plus	64

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الموضوع	الصفحة

المعالجات الاحصائية..... 69

الفصل الرابع: عرض النتائج

أولا: النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة الخاصة بمجالات محتوى اختبار تمس في الرياضيات..... 71

نتائج السؤال الأول لمجالات محتوى الرياضيات..... 71

نتائج السؤالين الثاني والثالث لمجالات محتوى الرياضيات..... 75

نتائج السؤال الرابع لمجالات محتوى الرياضيات..... 83

ثانيا: النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة الخاصة بمجالات محتوى اختبار تمس في العلوم..... 99

نتائج السؤال الأول لمجالات محتوى العلوم..... 99

نتائج السؤالين الثاني والثالث لمجالات محتوى العلوم..... 103

نتائج السؤال الرابع لمجالات محتوى العلوم..... 111

الفصل الخامس: مناقشة نتائج الدراسة

أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة الخاصة بمجالات محتوى اختبار تمس في الرياضيات..... 130

مناقشة نتائج مجال محتوى الأعداد في الرياضيات..... 130

مناقشة نتائج مجال محتوى الجبر في الرياضيات..... 136

مناقشة نتائج مجال محتوى الهندسة في الرياضيات..... 138

مناقشة نتائج مجال محتوى البيانات والاحتمالات في الرياضيات..... 143

ثانيا: مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة الخاصة بمجالات محتوى اختبار تمس في العلوم..... 150

مناقشة نتائج مجال محتوى الأحياء في العلوم..... 150

مناقشة نتائج مجال محتوى الكيمياء في العلوم..... 153

مناقشة نتائج مجال محتوى الفيزياء في العلوم..... 160

مناقشة نتائج مجال محتوى علوم الأرض في العلوم..... 164

التوصيات..... 168

المراجع الأجنبية..... 170

الملاحق..... 176

الملخص باللغة الإنجليزية..... 221

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الجداول

رقم الجدول	الجدول	الصفحة
جدول:1	توزيع عينة الدراسة حسب السلطة المشرفة والموقع وجنس المدرسة والطبقة	31
جدول:2	توزيع عينة الدراسة حسب جنس الطالب	31
جدول:3	توزيع أسئلة الرياضيات حسب مجالات المحتوى والمجالات المعرفية ونوع السؤال	33
جدول:4	توزيع أسئلة العلوم حسب مجالات المحتوى والمجالات المعرفية ونوع السؤال	34
جدول:5	توزيع عدد الطلبة في مجتمع الدراسة والفقرات الخاصة بكل رزمة من رزم اختباري الرياضيات والعلوم بحسب مجال المحتوى بغض النظر عن نوع الأسئلة	35
جدول:6	توزيع فقرات الكراسات لاختبار الرياضيات بحسب مجال المحتوى بغض النظر عن نوع الأسئلة وأعداد الطلبة في مجتمع الدراسة	36
جدول:7	توزيع فقرات الكراسات لاختبار العلوم بحسب مجال المحتوى بغض النظر عن نوع الأسئلة وأعداد الطلبة في مجتمع الدراسة	37
جدول:8	توزيع أفراد عينة الدراسة من الطلبة ونسبهم المئوية ضمن كل فئة من فئتي كل فقرة من فقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في الرياضيات	39
جدول:9	توزيع أفراد عينة الدراسة من الطلبة ونسبهم المئوية ضمن كل فئة من فئتي كل فقرة من فقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في العلوم	40
جدول:10	قيم معاملي الصعوبة والتمييز لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في الرياضيات	43
جدول:11	قيم معاملي الصعوبة والتمييز لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في العلوم	45
جدول:12	مؤشرات أحادية البعد لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في الرياضيات	48
جدول:13	مؤشرات أحادية البعد لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في العلوم	49
جدول:14	قيم معامل ثبات الاتساق الداخلي لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في الرياضيات	51
جدول:15	قيم معامل ثبات الاتساق الداخلي لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في العلوم	51
جدول:16	قيم الحالة عند كل صف من الصفوف الكامنة وفق الطور الاستكشافي لكل مجال محتوى في مبحثي الرياضيات والعلوم	57
جدول:17	ملخص بأعداد الفقرات والصفوف الكامنة المتبناة وأنماط الاستجابة ودرجات الحرية لمطابقة البيانات ثنائية التدريج لنموذج الصف الكامن المتبنى	60
جدول:18	ملخص بقيم نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى وعامل تصحيح التدريج لتقدير نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى للفرضية الصفرية في كلّ صف كامن لكل مجال محتوى في مبحث الرياضيات	61
جدول:19	ملخص بقيم نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى وعامل تصحيح التدريج لتقدير نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى للفرضية الصفرية في كلّ صف كامن لكل مجال محتوى	62

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	في مبحث العلوم	
جدول:20	ملخص بقيم كا^2 المحسوبة وفقًا لطريقتي بيرسون ونسبة الأرجحية في المطابقة المطلقة لبيانات عينة الدراسة عند كل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في مبحث الرياضيات	63
جدول:21	ملخص بقيم كا^2 المحسوبة وفقًا لطريقتي بيرسون ونسبة الأرجحية في المطابقة المطلقة لبيانات عينة الدراسة عند كل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في مبحث العلوم	64
جدول:22	قيم الإحصائي BLRT المعلمي لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات	72
جدول:23	قيم الإحصائيين LMR و VLMR لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات	73
جدول:24	قيم محكات المعلومات لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات	74
جدول:25	أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى الأعداد القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفوف الكامنة الثلاثة كلٌ على حدةٍ وكذلك مجتمعة	76
جدول:26	أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى الجبر القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٌ على حدةٍ وكذلك مجتمعة	77
جدول:27	أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى الهندسة القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٌ على حدةٍ وكذلك مجتمعة	78
جدول:28	أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى البيانات والاحتمالات القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٌ على حدةٍ وكذلك مجتمعة	79
جدول:29	قيم مؤشر الاعتلاج للصفوف الكامنة القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة للنماذج سابقة التقدير لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات	81
جدول:30	الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى الأعداد	84
جدول:31	قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الأعداد لكلّ صف من الصفوف الكامنة والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية	87
جدول:32	الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى الجبر	90
جدول:33	قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الجبر للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية	91

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول:34	الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى الهندسة	94
جدول:35	قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الهندسة للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية	95
جدول:36	الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى البيانات والاحتمالات	97
جدول:37	قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى البيانات والاحتمالات للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية	98
جدول:38	قيم الإحصائي BLRT المعلمي لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في العلوم	100
جدول:39	قيم الإحصائيين LMR و VLMR لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في العلوم	101
جدول:40	قيم محكات المعلومات لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في العلوم	102
جدول:41	أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى الأحياء القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة	104
جدول:42	أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى الكيمياء القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفوف الكامنة الثلاثة كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة	105
جدول:43	أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى الفيزياء القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة	106
جدول:44	أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى علوم الأرضالقائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة	107
جدول:45	قيم مؤشر الاعتلاج للصفوف الكامنة القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة للنماذج سابقة التقدير لكل مجال محتوى في اختبار تمس في العلوم	109
جدول:46	الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى الأحياء	112
جدول:47	قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الأحياء للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية	114
جدول:48	الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى الكيمياء	117
جدول:49	قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الكيمياء لكلّ صف من الصفوف الكامنة والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية	120

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول:50	الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى الفيزياء	124
جدول:51	قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الفيزياء للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية	125
جدول:52	الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى علوم الأرض	127
جدول:53	قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى علوم الأرض للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية	128

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الأشكال

رقم الشكل	الشكل	الصفحة
الشكل :1	بنية نماذج الصف الكامن	7
الشكل :2	نماذج التبعية الموضعية	10
الشكل: 3	نموذج الصف الكامن الهرمي	11
الشكل :4	نموذج الصف الكامن متعدد المستويات اللامعلمي	13
الشكل :5	رسم بياني لاحتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الأعداد في الرياضيات والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن	83
الشكل :6	رسم بياني لاحتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الجبر في الرياضيات والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن	89
الشكل :7	رسم بياني لاحتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الهندسة في الرياضيات والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن	93
الشكل :8	رسم بياني لاحتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى البيانات والاحتمالات في الرياضيات والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن	96
الشكل :9	رسم بياني لاحتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الأحياء في العلوم والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن	111
الشكل :10	رسم بياني لاحتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الكيمياء في العلوم والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن	116
الشكل :11	رسم بياني لاحتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الفيزياء في العلوم والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن	123
الشكل :12	رسم بياني لاحتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى علوم الأرض في العلوم والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن	126

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس الملاحق

الملحق	اسم الملحق	الصفحة
ملحق : أ	توزيع درجات الطلبة ضمن الصفوف الكامنة الثلاثة وفقًا لمجال محتوى الأعداد	176
ملحق : ب	توزيع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى الجبر	176
ملحق : ج	توزيع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى الهندسة	177
ملحق : د	توزيع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى البيانات والاحتمالات	177
ملحق : هـ	توزيع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى الأحياء	178
ملحق : و	توزيع درجات الطلبة ضمن الصفوف الكامنة الثلاثة وفقًا لمجال محتوى الكيمياء	178
ملحق : ز	توزيع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى الفيزياء	179
ملحق : ح	توزيع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى علوم الأرض	179
ملحق: ط	أنماط الاستجابة مرتبة حسب ورود مجالات المحتوى في الأطروحة	180
ملحق : ي	الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى ثلاثة صفوف في مجال محتوى **الأعداد** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة	206
ملحق : ك	الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى **الجبر** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة	207
ملحق : ل	الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى **الهندسة** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة	208
ملحق : م	الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى **البيانات والاحتمالات** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة	211
ملحق : ن	الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى **الأحياء** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة	214
ملحق : س	الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى ثلاثة صفوف كامنة في مجال محتوى **الكيمياء** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة	216
ملحق : ع	الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى **الفيزياء** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة	218
ملحق : ف	الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى **علوم الأرض** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة	220

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملخص

جرار، نعيم أحمد. تحليل الصف الكامن لأداء طلبة الصف الثامن في الأردن على اختبارات TIMSS في الرياضيات والعلوم. أطروحة دكتوراه، جامعة اليرموك 2017 (المشرف: د. زايد صالح بني عطا).

تمثَّل هدف الدراسة الرئيس بثلاثة أهداف فرعية؛ هي: الكشف عن عدد الصفوف الكامنة التي تمايز بين قدرات طلبة الأردن المعتمدة على احتمال إجابتهم لفقرات مجالات المحتوى لاختبارات TIMSS في الرياضيات والعلوم إجابةً صحيحة، ثم الكشف عن خصائص الطلبة الديموغرافية التي أسهمت في ظهور الصفوف الكامنة بينهم، ثم إظهار الأسباب الكامنة وراء تراجع موقع الأردن دوليًا على اختبار TIMSS في المبحثين.

ولتحقيق هدف الدراسة؛ فقد قام الباحث باختيار الكراسة الاختبارية ذات الرقم 11 بطريقة قصدية لأفضليتها على بقية الكراسات الاختبارية ضمن اختبار TIMSS 2011 في المبحثين من حيث تحقيق الرزمتين الاختباريتين 11، 12 التي ترتبت عنها الكراسة الاختبارية 11 البعدية حيث لم يقل عدد الفقرات لكل مجال محتوى فيها دون ثلاث فقرات إذ أن البعد المتشكل من فقرتين هو بعد زائف (Gorsuch,1983)، ولتأمينها أكبر عدد من الفقرات، وتصحيح كافة فقرات مجالات محتوى المبحثين بشكليها [الاختيار من متعدد، والاستجابات السببية (Casual Response)] بما يتناسب مع مفتاح التصحيح المُضمَّن في ملف بياناتها لتصبح بالمحصلة ثنائية التدريج (1/0). وبهذا فقد تكونت عينة الدراسة التي طبقت عليها المعالجات الإحصائية من (531) طالبٍ وطالبةٍ من طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن.

تم استخدام برنامج Mplus لإجابة أسئلة الدراسة التي تعالج هدف الدراسة الفرعي الأوَّل؛ حيث أظهرت نتائج الدراسة المعنية بمجالات محتوى مبحث الرياضيات وجود: ثلاثة صفوف كامنة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لمجال محتوى الأعداد، وصفين كامنين لمجال محتوى الجبر، وصفين كامنين لمجال محتوى الهندسة، وصفين كامنين لمجال محتوى البيانات والاحتمالات، كما وأظهرت نتائج الدراسة المعنية بمجالات محتوى مبحث العلوم وجود: صفين كامنين لمجال محتوى الأحياء، وثلاثة صفوف كامنة لمجال محتوى الكيمياء، وصفين كامنين لمجال محتوى الفيزياء، وصفين كامنين لمجال محتوى علوم الأرض. في حين تم استخدام برنامج SPSS v23 لمعالجة هدف الدراسة الفرعي الثاني؛ حيث توافقت مجموعة من الخصائص الديموغرافية ذات الصلة بالطلبة مع نتائج هدف الدراسة الفرعي الأوَّل لتلعب دورًا مهمًا في التمايز بين قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة فيه. وأخيرًا؛ لمعالجة هدف الدراسة الفرعي الثالث؛ تم رصد مستويات الخصائص الديموغرافية ذات الصلة بالطلبة التي أظهرت قصورًا في أدائهم؛ مما يعكس الممارسات التربوية التي تدفع إلى تراجع موقع الأردن دوليًا في اختبار TIMSS 2011 لطلبة الصف الثامن الأساسي في مبحثي الرياضيات والعلوم.

وَقد خَلُصَتْ الدِّراسة الحاليَّة إلى مجموعة من التوصيات العامَّة والخاصَّة.

الكلمات المفتاحية: تحليل الصف الكامن، المتغيرات الكامنة، اختبار تيمس.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول

خلفية الدراسة والأدب النظري

تمهيد:

ازداد في السنوات القليلة الماضية الاهتمام بنماذج الصف الكامن(Latent Class) ، وتمثل ذلك بصدور كتب جديدة تناولت الصف الكامن مع أنواع أخرى من النماذج المختلطة المحدودة (Finite Mixture models). ويرجع تزايد الاهتمام بنماذج الصف الكامن إلى أمرين: يتعلق الأول بتطوير خوارزميات حاسوبية موسعة تسمح بإجراء تحليل الصف الكامن لبيانات حول عدد كبير من المتغيرات، ويتعلق الثاني بتفوق تحليل الصف الكامن على المقاربات التقليدية المتمثلة بالتحليل العنقودي، والعاملي والانحدار (Magidson&Vermunt, 2001).

وتتميز نماذج الصف الكامن أو ما يعرف بالنماذج المختلطة المحدودة على النماذج التقليدية المستخدمة في تحليل الانحدار والتحليل التمييزي والتحليل الخطي اللوغاريتمي باحتوائها على متغيرات منفصلة غير ملاحظة . هذا وقد تم توسعتها لتشمل متغيرات اسمية، ورتبيه ومتصلة في نفس التحليل. كما يمكن تقييم العلاقة بين الصفوف الكامنة والمتغيرات الخارجية (المصاحبة) بشكل متزامن مع تحديد التجمعات (Vermunt&Magidson, 2002) .

وتحليل الصف الكامن هو أسلوب إحصائي يسمح بتحديد الصفوف الكامنة للأفراد اعتمادا على متغيرات ملاحظة تصنيفية و/ أو متصلة. وفي سياق الاختبارات، حيث الأفراد هم المفحوصين والمتغيرات هي فقرات الاختبار، فان تحليل الصف الكامن يوفر المعلومات حول الأداء التفاضلي للصفوف الكامنة من المفحوصين على كل فقرة من فقرات الاختبار (Dimitrov,2013a) أي أنه باستخدام تحليل الصف الكامن مع فقرات ثنائية (1/0)، يمكن الحصول على معلومات أساسية

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

من مثل عدد الصفوف الكامنة للأفراد، وعدد الأفراد في كل صف كامن ، واحتمالات انتماء الفرد لكل صف من الصفوف الكامنة، واحتمالات إجابة كل فقرة إجابة صحيحة من قبل أفراد كل صف من الصفوف الكامنة.

وقد تكشف عضوية الفرد في صفوف كامنة محددة عن خصائص تصنيفية غير متوقعة مسبقا، لها صلة بالنجاح على الاختبار والدور المتمايز لفقراته عبر الصفوف المختلفة. فالتحليل يتعامل مع متغيرات كامنة تصنيفية تمثل مجتمعات فرعية للأفراد غير معروفة مسبقا، لكن يستدل عليها من البيانات (Muthe'n, 2001).

يُنظَر إلى تحليل الصف الكامن (LCA) باعتباره حالة خاصة لنموذج خليط محدود (Finite Mixture model) حيث أن الصفوف الكامنة تشرح وتوضح العلاقات بين المتغيرات التابعة الملاحظة. ويشبه تحليل الصف الكامن التحليل العاملي (Factor Analysis)، لكن بدلاً من تجميع مجموعة من المتغيرات الملاحظة في العوامل ، فان تحليل الصف الكامن يصنف الأفراد (المفحوصين) في صفوف كامنة. ويشار الى المتغيرات التابعة الملاحظة بمؤشرات الصف الكامن؛ وفي حالة مؤشرات الصف الكامن الثنائية ، فإن تحليل الصف الكامن يعتمد على مجموعة من معادلات الانحدار اللوجستي لوصف العلاقة بين مجموعة من الفقرات الثنائية (0/1) ومجموعة من المتغيرات الكامنة التصنيفية، حيث أن كل تصنيف يبين الصف الكامن لمحتوى نموذج المتغيرات الكامنة (Hagenaars&McCuteheon, 2002).

يُستخدَم تحليل الصف الكامن لاكتشاف التجمعات في البيانات التصنيفية متعددة المتغيرات، وهو ينمذِج البيانات كخليط محدود من التوزيعات يرتبط كل واحد منها بصف. ويمكن تحديد عدد الصفوف باستخدام طرق اختيار النموذج. وتجدر الإشارة إلى أن إطار عمل النمذجة لا يتعرض

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حاليا لاختيار المتغيرات التي يجب استخدامها، فعادة تستخدم كل المتغيرات في النموذج (Dean & Raftery,2010).

ويساعد اختيار المتغيرات في تحليل الصف الكامن (LC Analysis) في تفسير النموذج ويجعل من الممكن مطابقة نموذج بعدد أكبر من الصفوف مما لو تم تضمين جميع المتغيرات فإزالة المعالم غير الضرورية يمكن أن تحسن الأداء التصنيفي والحصول على دقة أعلى في تقدير المعالم (Dean &Raftery, 2010).

وقد اقترح رافتري ودين (Raftery& Dean, 2006) أسلوبا لاختيار المتغيرات التي يجب استخدامها للتجميع في تحليل الصف الكامن. ويتم في الأسلوب المقترح تقييم فائدة المتغير في التجميع من خلال مقارنة نموذجين، يساهم المتغير المعني في احدهما بتوفير معلومات عن التجميع زيادة على ما توفره المتغيرات المختارة الأخرى.

وينظر الى تحليل الصف الكامن الذي اقترحه لازارفلد وهنري (Lazarsfeld& Henry, 1968) كحالة خاصة من التجميع القائم على النموذج لبيانات منفصلة متعددة المتغيرات. ويفترض التجميع المبني على النموذج أن كل ملاحظة تأتي من احد الصفوف، والمجموعات أو المجتمعات الفرعية، والنماذج التي لها توزيعها الاحتمالي الخاص بها (Fraley and Raftery, 2002).

يحدد كل عدد للصفوف الكامنة ، نموذجا مختلفا للبيانات. وهناك حاجة لأسلوب لاختيار عدد الصفوف الكامنة التي تمثل البيانات. ويمكن استخدام أساليب اختيار النموذج لهذا الغرض. فاختيار النموذج الأحسن يوفر افضل عدد للصفوف. وتستخدم عوامل بييز Bayes factors في مقارنة النماذج المختلفة (Kass and Raftery , 1995).

ويعرف كوفمان وروسيو (Kaufman and Rousseeuw,1990) التحليل العنقودي كطريقة لتصنيف الأشياء المتشابهة في مجموعات، بحيث تكون أعداد المجموعات وأشكالها غير

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

معروفة. ويشير شكل المجموعة إلى معالم التجمع، أي: الأوساط ، والتباينات والتباينات المشتركة الخاصة بالتجمع. وأعطى ايفرت(Everitt) (Cited in Vermunt&Magidson, 2002) تعريفا مشابها يتكلم عن اشتقاق تقسيم مفيد الى عدد من الصفوف حيث يجب تحديد كل من عدد الصفوف وخصائصها، ويفترض في التجمع المبني على النموذج أن الأشياء قيد الدراسة تم توليدها وفق توزيعات احتمالية مختلطة، حيث يقابل كل صف مكون واحد . ويدعى التحليل العنقودي أحيانا بتحليل الصف الكامن، عندما تكون السمات المدروسة تصنيفية.

هذه الأمور يمكن أن تكون تعريفا لتحليل الصف الكامن الاستكشافي exploratory LC analysis حيث يفترض أن الأشياء تنتمي إلى صف من مجموعة تحتوي على k من الصفوف الكامنة، حيث أن عدد الصفوف وأحجامها غير معروفة مسبقا.

بالإضافة إلى ذلك فإن العناصر التي تنتمي لنفس الصف تشبه المتغيرات الملاحظة، حيث يفترض أن درجاتها الملاحظة أتت من التوزيعات الاحتمالية نفسها، والتي تكون معالمها، على أية حال ، كميات غير معروفة وتحتاج إلى تقدير. وبالرغم من التشابه بين تحليل الصف الكامن الاستكشافي والتحليل العنقودي، إلا أن تحليل الصف الكامن الاستكشافي أكثر شيوعا (Vermunt & Magidson, 2002).

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أنواع نماذج الصف الكامن

هنالك ثلاثة تطبيقات إحصائية شائعة لتحليل الصف الكامن وتتضمن: تجميع الحالات، واختزال المتغيرات وبناء المقياس، والتنبؤ.

وتشتمل نماذج الصف الكامن على ما يلي:

1. النموذج العنقودي (LC Cluster Model)

وهي تجمعات ينتمي لها الأفراد الذين يشتركون بنفس الاهتمامات والخصائص والسلوكات والقيم. وتتضمن عددا من المتغيرات الكامنة التصنيفية. ويفيد هذا النموذج في تصنيف الأفراد في تجمعات (عناقيد) اعتمادا على احتمالية العضوية والتي تقدر مباشرة من خلال النموذج ، ويمكن أن تكون المتغيرات متصلة، تصنيفية (اسمي، رتبي) أو عددية (counts) أو مزيج من كل ذلك ، ويمكن أن يستخدم متغير الديمغرافيا ومتغيرات مصاحبة أخرى لوصف التجمعات.

2. النماذج العاملية (LC factor Models)

يحدد النموذج العاملي العوامل التي تجمع المتغيرات المشتركة في مصدر التباين، ويمكن أن يتضمن عددا من المتغيرات الكامنة الرتبية ، كل واحد منها يحتوي على مستويين أو أكثر؛ وهو يشبه التحليل العاملي ذو الارجحية العظمى في أن استخدامه يمكن أن يكون استكشافيا أو توكيديا، ويمكن افتراض أن تكون العوامل مرتبطة أو غير مرتبطة (متعامدة).

وتتميز هذه النماذج على التحليل العاملي التقليدي أن العوامل لا تحتاج للتدوير من أجل تفسيرها، ودرجات العامل تظهر مباشرة من النموذج دون وضع المزيد من الافتراضات، ويمكن أن تكون المتغيرات متصلة، تصنيفية (اسمي، رتبي) أو عددية أو مشتركة من كل ذلك، ويمكن تقدير نماذج عوامل موسعة تتضمن المتغيرات المصاحبة والبواقي المرتبطة.

© Arabic Digital Library- Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3- نماذج انحدار الصف الكامن (LC Regression Models)

تعرف أيضا بنماذج التجزئة أو التقسيم (Segmentation model) للصف الكامن. وتستخدم هذه النماذج للتنبؤ بمتغير تابع كدالة للمتنبئات. ويتضمن النموذج متغير كامن لعدد من الصفوف (R). وتمثل كل فئة مجتمعا متجانسا (صف وقسم). لكل مجتمع (لكل مقطع كامن) هنالك عدة انحدارات مقدرة . يصنف الأفراد إلى فئات وبشكل متزامن تطور نماذج الانحدار.

ويتميز هذا النموذج عن نماذج الانحدار التقليدية بتحرير الافتراض التقليدي بان نفس النموذج يصلح لجميع الحالات (R= 1) يسمح بتطوير انحدارات منفصلة يمكن استخدامها لاستهداف كل فئة، كما تتوفر له الإحصاءات التشخيصية لتحديد قيمة R ، ويمكن تضمين متغيرات مصاحبه لتحسين تصنيف كل حاله إلى الفئة الأنسب عندما تكون (R >1 & Magidson (Vermunt, 2001).

في تحليل الصف الكامن يفترض أن البيانات تولد باستخدام نموذج صف كامن . يتألف نموذج الصف الكامن من متغير صف يمثل التجمعات (العناقيد) التي ينبغي تحديدها ومن عدد من المتغيرات الأخرى التي تمثل سمات الأشياء. متغير الصف لا يكون ملحوظا ولذلك يسمى بالمتغير الكامن. من ناحية أخرى السمات تكون ملحوظة ولذا فهي تسمى بالمتغيرات الظاهرة (manifest Variables) (Zhang , 2004).

تفترض نماذج الصف الكامن الاستقلال الموضعي (Local Independence) ، أي أن المتغيرات الظاهرة تكون مستقلة بشكل تبادلي في كل صف كامن(Zhang , 2004).

وتعرف المشكلة الفعلية في استخدام تحليل الصف الكامن بالتبعية الموضعية (Local dependence) وهو أن افتراض الاستقلال الموضعي عادة ما ينتهك. إذا لم يتم التعامل الصريح مع التبعية الموضعية فان الباحث قد يعزوها الى المتغير الكامن. هذا يمكن أن يقود إلى صفوف

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كامنة زائفة ونموذج ضعيف التمثيل. أيضا، يمكن لهذا أن يقلل من دقة التصنيف بسبب احتواء المتغيرات الظاهرة ذات التبعية الموضعية على معلومات متداخلة (Vermunt and Magidson, 2002).

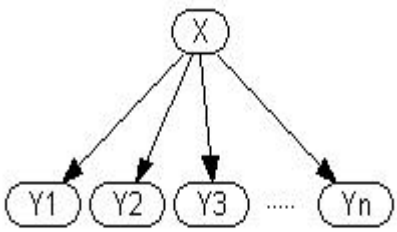
وتجتذب مشكلة التبعية الموضعية الاهتمام في الأدب المرتبط بتحليل الصف الكامن (Vermunt and Magidson, 2002). وقد اقترحت طرق لكشف التبعية الموضعية ونمذجتها. وللكشف عن التبعية الموضعية يقارن الباحث عادة تكرارات التصنيف التقاطعي المتوقعة والملاحظة لأزواج من المتغيرات الظاهرة. ولنمذجة التبعية الموضعية يستطيع الباحث جمع المتغيرات الظاهرة وتقديم متغيرات كامنة متعددة، أو إعادة صياغة نماذج الصف الكامن كنماذج خطية لوغاريتمية ومن ثم فرض قيود عليها (Zhang , 2004).

نماذج الصف الكامن والتبعية الموضعية Latent class Models & Local dependence

يحتوي نموذج الصف الكامن متغيرا كامنا X ، وعدد من المتغيرات الظاهرة $y_1,y_2,y_3,$ y_n..... جميع هذه المتغيرات تصنيفية، وتوصف العلاقات بينها باستخدام شبكة بييز البسيطة (network Bayesian) الموضحة بالشكل (1):

شكل (1):

بنية نماذج الصف الكامن



فقد يكون المتغير الكامن X هو متغير الاكتئاب الذي لا يمكن قياسه بشكل مباشر(Eaton,W.W;Dryman,A;Sorenson ,A &McCutcheon,A. 1989). وتناظر

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حالات المتغير الكامن مجموعات من الأفراد في المجتمع . أما المتغيرات الظاهرة Y_i فتمثل مظاهر المفهوم الكامن مثل "فقدان الشهية"، "الأرق"، "تخيل الموت" وغيرها.

يؤثر المتغير الكامن على جميع المتغيرات الظاهرة بنفس الوقت ، مما يجعلها مرتبطة . ويتلخص جوهر تحليل الصف الكامن بوصف المفهوم الكامن ومعرفة خصائصه من خلال تحليل تلك الارتباطات، هذا ممكن بسبب افتراض أن المتغيرات الظاهرة تكون مستقلة فيما بينها بشرط معرفة قيمة المتغير الكامن، مما يعني أن المتغير الكامن هو السبب الوحيد لتلك الارتباطات . وتكون كل حاله من المتغير الكامن تناظر صف من الأفراد في المجتمع ، فإنه يمكن التعبير عن الاستقلال المشروط بالاستقلال الموضعي(Local Independence Assumption).

ويعني تحليل الصف الكامن للبيانات:

1. تحديد عدد الصفوف الكامنة.
2. تقدير معالم النموذج $P(X)$, $P(y_i / x)$ باستخدام خوارزمية Expectation (EM) Maximization (Lauritzen, 1995).

ويتم تحديد عدد الصفوف الكامنة من خلال مقارنة الخيارات المختلفة باستخدام مؤشرات حسن المطابقة أو مقاييس الدرجات . وأكثر مقاييس الدرجات المستخدمة شيوعا هو درجة (BIC) Bayesian Information Criterion (Schwarz, 1978). التي تعد قيمة تقريبية للارجحية الهامشية المشتقة في إطار تكون فيه كل المتغيرات ملاحظة . وقد حذر جيغار ورفاقه (Geigar,D;Heckerman,D&C.Meek,c.1996) من استخدامها في نماذج الصف الكامن، وأشارت دراسة شيكرنك وهيكرمان(Chickering,D.M.&Heckerman,D, 1997) الى أن درجات BIC أقل دقة من درجة (CS) (Cheeseman – Stutz, 1995) التي تعطي مقاربة لدقة تصنيف عالية.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويعد انتهاك الاستقلال الموضعي المشكلة الرئيسية في استخدام تحليل الصف الكامن. وقد ميز يوبرساكس (Uebersax, 2000) بين مهمتين فرعيتين هما تشخيص التبعية الموضعية ونمذجتها.

وتقارن الطرق التشخيصية بين التكرارات الملاحظة والمتوقعة لأزواج من المتغيرات الظاهرة. فإذا كان لدينا المتغيرين الظاهرين A,B في نموذج صف كامن، فيرمز للتكرارات الملاحظة والمتوقعة لهما بالرمزين O (A,B) و E (A,B) على التوالي. لأي حالة a من A و b من B، يشير الرمز O (a,b) إلى عدد الحالات عندما يكون A في الحالة a و B في الحالة b. ويكون التكرار المتوقع هو E (a,b) = p (a, b) * N ، حيث P(A,B) هي الاحتمالية المشتركة لكل من AوB , في نموذج الصف الكامن و N العدد الكلي للحالات (Zhang , 2004).

وقد اقترح هاجينارس (Hagenaars, 1988) فحص البواقي المعيارية لكل توليفه (a,b)

$$R(a,b) = \frac{O(a,b) - E(a,b)}{\sqrt{E(a,b)}} \quad \text{..... (1)}$$

من حالات A و B

إذا انحرفت البواقي عن الصفر بشكل كبير ، يستنتج أن A,B تكون ذات تبعية موضعية.

وقد اقترح ايسبالاند وهاندلمان (Espeland& Handelman,1988) حساب إحصائي النسبة الاحتمالية

$$L(A,B) = \sum_{a,b} 2O(a,b) \log \frac{O(a,b)}{E(a,b)}. \quad \text{..... (2)}$$

وبازدياد قيمة هذا الإحصائي، تزداد قوة الدليل على الارتباط بين المتغيرين A,B . وعندما تكون هذه المتغيرات ثنائية فانه يوجد حالتان للمتغير A هما a,a̅ وحالتان للمتغير B هما b,b̅ ويمكن نمذجة التبعية الموضعية بعدة طرق كما هو مبين بالشكل (2). فمثلا اذا كان بين المتغيرين

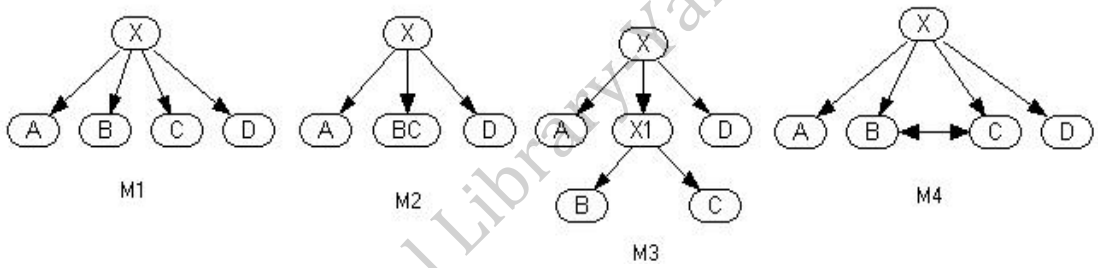
© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

B,C في النموذج الاول M_1 ارتباط فانه يمكن جمعهما في المتغير BC كما هو في النموذج الثاني M_2 . كما يمكن تقديم متغير كامن جديد X_1 يأخذ بالاعتبار التبعية الموضعية بينهما كما في النموذج الثالث M_3 . وكذلك يمكن النظر الى نماذج الصف الكامن باعتبارها حالة خاصة من النماذج اللوغاريتمية الخطية من خلال اضافة أثر مباشر بين المتغيرات المرتبطة كما في النموذج الرابع M_4 .

شكل (2):

نماذج التبعية الموضعية



نماذج الصف الكامن الهرمية Hierarchical Latent Class Model

إن نموذج الصف الكامن الهرمي (HLC) هو شبكه افتراضية بايزية (network Bayesian) حيث:

1. بنية الشبكة على هيئة شجرة
2. المتغيرات عند النهايات تكون ملاحظة في حين تكون المتغيرات الأخرى غير ملاحظة .

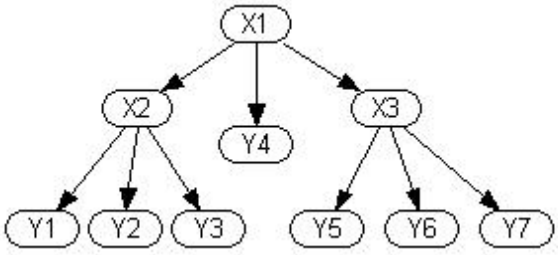
والشكل (3) يبين مثالا لهذا النموذج:

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل (3):

نموذج الصف الكامن الهرمي



(حيث $X_{i's}$ متغيرات كامنة ، $Y_{j's}$ متغيرات ظاهرة)

يستخدم رمز θ للإشارة إلى مجموعة معالم نموذج صف كامن هرمي M ، ويستخدم رمز m للإشارة إلى ما يتبقى بعد إزالة المعالم من M . وعادة ، يكتب نموذج الصف الكامن الهرمي على شكل زوج مرتب $M = (m , \theta)$.

وهناك عدة نماذج للصف الكامن الهرمية:

1. نماذج الصف الكامن الهرمية المقتصدة Parsimonious HLC Models

2. تكافؤ النماذج Model Equivalence

3. نماذج الصف الكامن الهرمية المنتظمة Regular HLC Models

.(Zhang , 2004)

البحث عن النموذج الأمثل Searching for optimal Models

في البحث عن نموذج الصف الكامن الهرمي نحتاج الى مقياس للدرجات ويتوفر في الأدب أربعة مقاييس معتمدة للدرجات وهي (BIC)(Schwarz, 1978), (AIC) (Akaike, 1974) ودرجات سيزمان و ستوز (CS) (Cheeseman and Stutz, 1995) و (LS)(Holdout Logarithmic Score) (Cowell.;Dawid;Lauritzen&Spiegelhalter,1999)

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما نحتاج إلى وصف فضاء بحث ومشغلات بحث (Search Operators) . وبدلا من وصف الفضاء نقوم بعملية البحث على مستويين بشكل منفصل:

1. بمعرفة بنية النموذج نجد العدد الأمثل للمتغيرات الكامنة.
2. نجد بنية النموذج المثالية.

تحليل الصف الكامن متعدد المستويات Multilevel latent class Analysis

يحدد تحليل الصف الكامن المجموعات الكامنة في المجتمع بناءا على مجموعة من المتغيرات الملاحظة وعادة ما يتم إجراؤه بطريقة استكشافية بدون فرضيات مسبقة متعلقة بعدد أو طبيعة الصفوف الكامنة ، وبطريقة مشابهة للتحليل العنقودي (Hoijtink, 2001) . في العادة يتم مطابقة العديد من النماذج مع البيانات ، وتختلف النماذج بعدد الصفوف الكامنة ، وتقارن النماذج حسب مؤشرات التطابق. ويتضمن تحديد الحل الأمثل إيجاد نموذج مطابق إحصائيا ويعطي صفوف جوهرية ذات معنى.

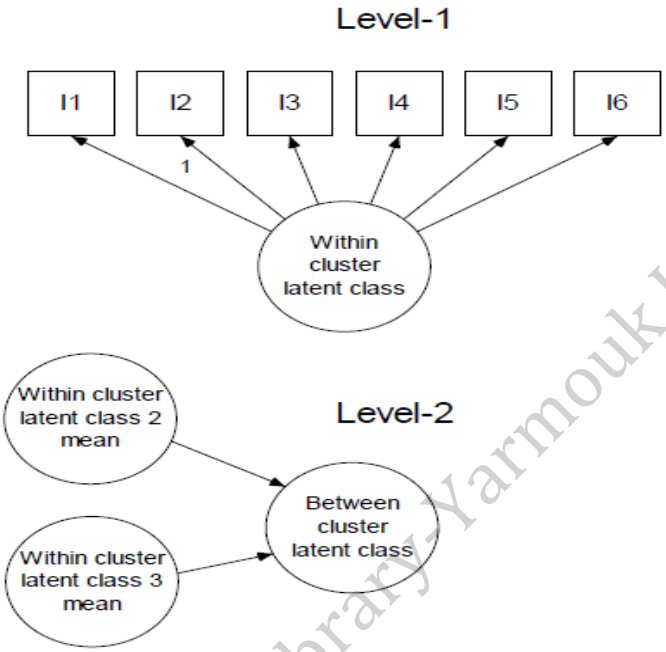
ويوجد عدة نماذج لتحليل الصف الكامن متعدد المستويات يمكن استخدامها مع البيانات متعددة المستويات. وقد أجرى فنش وفرنش (Finch & French, 2011) دراسة بهدف مقارنة الأداء النسبي لتلك النماذج بدلالة قدرتها على مطابقة البيانات بشكل مناسب وتجميع الأفراد بدقة في الصفوف الكامنة الملائمة، وأشارت نتيجة الدراسة إلى أن النموذج اللامعلمي (Vermunt, 2008) هو النموذج الأمثل ضمن مدى واسع من ظروف الدراسة. ويسمح النموذج اللامعلمي (nonparametric model) شكل (4) بوجود صفوف كامنة على المستوى الأول (الطلبة) والمستوى الثاني (المدرسة) (Finch&Marchant,2013).

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل (4):

نموذج الصف الكامن متعدد المستويات اللامعلمي



يعمل النموذج بحيث تعرف الصفوف الأولى للمستوى الأول ضمن تجمعات (مدارس)، ثم تستخدم المتوسطات ضمن صفوف التجمع الكامنة كمؤشرات لتحليل الصف الكامن في المستوى الثاني. وعليه إذا قسم الطلبة في المستوى الأول لمجموعات مبنية على درجات تحصيلهم في القراءة والرياضيات والعلوم مع قياس الحالة الاقتصادية– الاجتماعية(SES)، فإن أوساط الصف الكامن في مستوى المدرسة تستخدم بدورها في تحليل صف كامن يركز على المدارس نفسها (المستوى الثاني).

تقدم النتيجة النهائية لهذا التحليل صفوفا كامنة منفصلة لكلا المستويين، بحيث أن احتمال أن يكون فرد ما في صف معين في المستوى الأول مختلفا في جميع صفوف المستوى الثاني. يقدم الشكل (4) مثالا لنموذج تحليل صف كامن متعدد المستويات . كما يسمح تحليل الصف الكامن متعدد المستويات بتضمين المتغيرات المصاحبة التي يمكن أن تتنبأ بعضوية الصف الكامن على كلا المستويين (Finch & Marchant,2013).

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وعند المقارنة بين تحليل الصف الكامن لنتائج الاختبار والطرق التقليدية كالتحليل الإجمالي (Wholistic Analysis) الذي يأخذ العلامة الكلية على الاختبار، أو على جزء منها (إذا كان الاختبار يحتوي على أكثر من فرع) كوحدة واحدة في التحليل ، ويتضمن عدة معالجات إحصائية تعطي وصفا بيانيا، ووصفا كميا لهذه العلامات مثل عرض العلامات بصورة جدول أو توزيع تكراري، والتحليل الجزئي (Atomistic Analysis) الذي يأخذ العلامة على الفقرة الواحدة كمتغير، ويشار إلى المعالجات الإحصائية المتعلقة بالفقرة الواحدة بتحليل الفقرات (Item Analysis) ويتضمن هذا التحليل صعوبة الفقرة ، وتمييز الفقرة ، وفعالية المموه . فان تحليل الصف الكامن يعتمد في المعالجات الإحصائية على ترتيب الطلبة على فقرات الاختبار، مما يتيح تحديد عدد الصفوف الكامنة للطلبة والعضوية الصفية لكل طالب وعدد الطلبة الذين ينتمون لكل صف كامن واحتمال إجابة الفقرة إجابة صحيحة من قبل الطلبة مما يساعد على فهم خصائص المتقدمين للاختبار اعتمادا على خصائص ديمغرافية (الطلبة، المدارس، المناهج، المناطق).

المؤشرات الاحصائية لتحديد عدد الصفوف الكامنة

1.اختبار نسبة الأرجحية اللوغاريتمية لاستقرار النموذج(Bootstrap Likelihood Ratio Test)

$$BLRT = -2[ll_{k-1} - ll_k]$$

2. مؤشر الاعتلاج النسبي للكشف عن مقدار الخطأ العشوائي (Relative Entropy) في دقة تصنيف الأفراد ضمن الصفوف الكامنة:

$$E = 1 - \left[\frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{K}[-(\hat{p}_{ik})ln(\hat{p}_{ik})]}{n \times \ln(K)}\right]$$

3. الاختبار الاحصائيللكشف عن عدد الصفوف Vuong- Lo- Mendell-Rubin

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

$$VLMR = -2\ln n\left[\frac{L_{k-1}}{L_k}\right]$$

4.الاختبار الاحصائي المُعدَّل للكشف عن عدد الصفوف Lo- Mendell-Rubin

$$LMR = \frac{vlmr}{1+[(p-q)\ln n]^{-1}}$$

5. محك Akaike للمعلومات:

$$AIC = -2ll + 2f$$

6. المحك البييزي (Bayesian) للمعلومات:

$$BIC = -2ll + \ln(n)\, f$$

7. المحك البييزي (Bayesian) ذي حجم العينة المُعدَّل للمعلومات:

$$Adj.BIC(SABIC) = -2ll + \left[\frac{\ln(n+2)}{24}\right]f$$

8. محك Akaikeالمتناسق (Consistent) للمعلومات:

$$CAIC = -2ll + [\ln(n) + 1]f$$

9. محك الوزن التقريبي لمحك الدليل (Approximate Weight of Evidence Criterion)

للمعلومات :

$$AWE = -2ll + [\ln(n) + 1.5]f$$

10. محك Schwarz للمحك البييزي (Bayesian) للمعلومات:

$$SIC = -0.5BIC = -0.5[-2ll + \ln(n)\, f] = ll - 0.5\ln(n)\, f$$

حيث:

ll:نسبة الأرجحية اللوغاريتمية.

L : نسبة الأرجحية العظمى .

P : الثابت المحسوب للصف غير المقيد 3k-1.

q : الثابت المحسوب للصف المقيد 3(k-1)-1 .

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

f: عدد المعالم الحرَّة.

n: حجم العينة.

ln: اللوغاريتم الطبيعي لأساس العدد النيبيري.

k: الصف الكامن المعني.

K: عدد الصفوف الكامنة الكلي.

i: الفرد المعني من العينة.

$\hat{p}$: الاحتمالية البعدية المشروطة لانتماء الفرد المعني لصفٍ كامن ما.

اختبارات TIMSS

هي دراسة التوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم (Trends International Mathematics and Science Study) وتجري بصورة دورية على مستوى الدول وتتم تحت إشراف الرابطة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (International Association for The Evaluation of Educational Achievement) ومقرها في أمستردام هولندا، حيث تنفذ كل أربع سنوات للصفين الرابع والثامن الأساسيين . وقد عقدت الدورة الأولى عام 1995، والدورة الثانية عام 1999، والدورةالثالثة عام 2003 ، والدورة الرابعة عام2007. وطبقت الدورة الخامسة في شهر أيار من عام 2011 والتي اشترك بها ما يقارب الـ (74) دولة من جميع أنحاء العالم ، والدورة السادسة عام 2015. وتجرى هذه الاختبارات على عينة من طلاب وطالبات الدول المشاركة في المواد السابقة. فالدراسة العالمية تهدف إلى التركيز على السياسات والنظم التعليمية، ودراسة فعالية المناهج المطبقة وطرائق تدريسها، والتطبيق العملي لها، وتقييم التحصيل وتوفير المعلومات لتحسين التعليم والتعلم. وبناءً على نتائجها يتم تقييم النظام التعليمي في الدول المشاركة وتقسيم أداء الطلبة إلى مستويات عالمية. إن الحاجة ماسة لاشتقاق المستويات على المستوى الوطني ومعرفة مدى تطابقها مع المستويات الدولية.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

في العقدين الماضيين زاد الاهتمام بتحليل الصف الكامن بسبب اتساع مجالات استخدامه، وتطوير البرمجيات التي تمكن من إجراء التحليل باستخدام الحاسوب. ويعمل نموذج الصف الكامن على تصور توزيع الأفراد على متصل السمة في عدد من الفئات أو الصفوف المرتبة، وتوقع احتمالات الصفوف والأنماط المختلفة لإجاباتهم على مجموعة الفقرات المتضمنة في الاختبار. وبهذا تنبثق مشكلة الدراسة من افتراض مفاده أنَّ الدول المختلفة تتباين في درجة تبنِّيها للممارسات التربوية التي ترفع من جودة التعليم ذات الصلة بالخصائص الديموغرافية لجميع أطراف العملية التعليمية التعلمية؛ مما يُعني احتمالية تراجع موقع الأردن دوليًا على اختبار TIMSS لعام 2011 في مبحثي الرياضيات والعلوم بسبب وجود تعددية في أداءات طلبة الصف الثامن الأساسي في مجالات المحتوى التابعة لهما؛ في ضوء أنَّ "طرق تنظيم الدول للطلبة داخل المدارس هي المقترنة بأدائهم على الاختبار (Finch & Marchant, 2013). ومما يؤكد هذا التوجُّه أنَّ "تحليل الصف الكامن يوفر المعلومات حول الأداء التفاضلي للصفوف الكامنة من المفحوصين على كل فقرة من فقرات الاختبار (Dimitrov, 2013a) وفي ضوء أنَّ الصفوف الكامنة هي "تجمعات ينتمي لها الأفراد الذين يشتركون بنفس الاهتمامات والخصائص والسلوكات والقيم. وتتضمن عددًا من المتغيرات الكامنة التصنيفية. ويمكن أن يستخدم متغير الديمغرافيا ومتغيرات مصاحبة أخرى لوصف التجمعات (Magidson & Vermunt, 2001).

وفي ضوء ما تقدم توجب إثبات تمايز قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة باستخدام تحليل الصفوف الكامنة؛ المترتب عن وجود اختلاف في الممارسات التربوية تجاه مختلف أطراف العملية التعليمية التعلمية وعلى وجه الخصوص تجاه الطلبة داخل المدارس؛ مما ينعكس على أدائهم في الاختبارات، الأمر الذي يقود إلى وجود اختلاف في أداء الطلبة لحساب مجموعة منهم على حساب

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مجموعة أخرى على الأقل؛ وبالتالي وجود أسباب لتراجع في موقع الأردن دوليًا على اختبار TIMSS لعام 2011 مقارنةً بدوراته التي عُقدت في السنوات السابقة. في ضوء ما تقدم توجب دراسة علاقة الصفوف الكامنة لأداءات طلبة الصف الثامن الأساسي في مجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم بخصائصهم الديموغرافية؛ لمعرفة أسباب تراجع موقع الأردن دوليًا على اختبار TIMSS لعام 2011 في مجالات محتوى المبحثين؛ وبهذا فقد انبثقت عن مشكلة البحث الأسئلة الآتية:

1. ما عدد الصفوف الكامنة للطلبة التي يمكن تحديدها بالاعتماد على أدائهم على الفقرات بحسب المجالات محددة المحتوى للرياضيات والعلوم؟
2. ما العضوية الصفية لكل طالب عبر المجالات محددة المحتوى للرياضيات والعلوم؟
3. ما عدد الطلبة الذين ينتمون لكل صف كامن عبر المجالات محددة المحتوى للرياضيات والعلوم؟
4. ما احتمال إجابة الفقرة إجابة صحيحة من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لكل مجال محدد المحتوى في الرياضيات والعلوم؟

أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من خلال استجابتها للتساؤلات المطروحة والخاصة بتحليل الصف الكامن وبذلك تأتي استكمالا لما توصلت إليه الدراسات السابقة في تحليل الصف الكامن، كما يمكن أن توفر نتائج الدراسة المعلومات الكافية لمستخدمي نموذج الصف الكامن في حقل التدريس وتحسين نوعية التعليم ومساعدة صانعي القرارات وراسمي السياسات التربوية على تحديد معايير حقيقية وواقعية للتحصيل أو الأداء التربوي وتعينهم على مراقبة وتقييم نجاحات أو إخفاقات نظمهم التربوية، وتوسع مدى الخبرة لتحسين قياس وتقويم التحصيل التربوي وتوفر درجة أعلى من الثقة لتفسير العوامل المهمة في التحصيل التربوي وتزيد من احتمال تحسين التصميم أو إدارة المدارس والغرف الصفية، وخاصة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مع عدم وجود دراسات أردنية أو عربية، وقد بينت الدراسة أوجه القصور التي أدت إلى تراجع موقع الأردن على اختبارات TIMSS 2011.

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة للتعرف على الصفوف الكامنة للطلبة الذين خضعوا لاختبارات TIMSS في الرياضيات والعلوم بالاعتماد على احتمالية الإجابة على الفقرات بشكل صحيح. مما يساعد على فهم خصائص المجموعات والاحتمالات المختلفة لفقرات الاختبار في صفوف مختلفة من المفحوصين ، ولتحقيق ذلك تمثَّل هدف الدراسة الرئيس بثلاثة أهداف فرعية؛ هي: الكشف عن عدد الصفوف الكامنة التي تمايز بين قدرات طلبة الأردن المعتمدة على احتمال إجابتهم لفقرات مجالات المحتوى لاختبارات TIMSS في الرياضيات والعلوم إجابةً صحيحة، ثم الكشف عن خصائص الطلبة الديموغرافية التي أسهمت في ظهور الصفوف الكامنة بينهم، ثم إظهار الأسباب الكامنة وراء تراجع موقع الأردن دوليًا على اختبار TIMSS في المبحثين.

تعريف المصطلحات:

تحليل الصف الكامن (Latent class analysis): طريقة إحصائية تتيح التعريف بالصفوف الكامنة للمفحوصين بالاعتماد على جوانب تصنيفية ومتغيرات ملاحظة متصلة بمحتوى الاختبار.

المتغيرات الكامنة (Latent Variables): هي متغيرات لا يمكن ملاحظتها بشكل مباشر ولكن يمكن تعرفها من خلال نماذج رياضية وتمييزها عن المتغيرات الأخرى التي يمكن ملاحظتها أي قياسها بشكل مباشر.

اختبار TIMSS (Trends In International Mathematics And Science Study) :

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هو اختبار عالمي لتقييم تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات، وتقييم فعالية تعليم هاتين المادتين في مدارس الدول المشاركة على مستوى العالم.

التحليل العنقودي (cluster analysis): أسلوب إحصائي يستخدم لتكوين مجموعات فرعية ذات معنى عن الأفراد أو العناصر وغرضه تصنيف أفراد العينة في عدد قليل من المجموعات اعتماداً على التشابهات بين العناصر.

التحليل العاملي (Factor analysis): أسلوب إحصائي لتحليل العلاقات الداخلة بين عدد كبير من المتغيرات ثم تفسير هذه المتغيرات بدلالة عدد أقل من الأبعاد أو العوامل مع الحفاظ على معلومات المتغيرات المستقلة.

تحليل الانحدار (Regression Analysis): أسلوب إحصائي يتم من خلاله توضيح العلاقة بين متغيرين واستخدام هذه العلاقة في التنبؤ بالقيم المتوقعة في احد المتغيرين من القيم المعطاة في المتغير الآخر (علاقة انحدارية).

تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis): أسلوب إحصائي يتم من خلاله توضيح العلاقة بين متغير تابع واحد وعدة متغيرات مستقلة.

الجذر الكامن (Eign Value) : مجموع مربعات كل المتغيرات على كل عامل من عوامل المصفوفة.

الاعتلاج النسبي (Relative Entropy): هو مؤشر يلخص الدقة الكلية لتصنيف كامل عينة البحث ضمن صفوف كامنة، حيث تتراوح قيمه من 0.0 وحتى 1.0 وتؤخذ قيمه بعين الاعتبار إذا بلغت 0.8 فأكثر (Geiser, 2010).

© Arabic Digital Library- Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

محددات الدراسة:

1. اقتصرت عينة الدراسة على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن لعام 2011.
2. اقتصرت الدراسة على اختبار TIMSS في مبحثي الرياضيات والعلوم لعام 2011.
3. اقتصرت الدراسة على تحديد الصفوف الكامنة لمجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم.
4. اقتصرت الدراسة بشكل مباشر الكشف عن أثر الخصائص الديموغرافية للطلبة التي تعكس وجود الصفية الكامنة من عدمها على اختبار TIMSS في مجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم لعام 2011.
5. اهتمت الدراسة بتحديد الأسباب الكامنة وراء تراجع موقع الأردن على اختبار TIMSS لمجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم لعام 2011.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

يبين هذا الفصل الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة والتي أمكن الوصول إليها مرتبة حسب التسلسل الزمني.

في دراسة أجراها فيرمونت وماقيدسون (Vermunt & Magidson, 2003) هدفت الكشف عن نماذج الصف الكامن لغايات التصنيف. عرضت هذه الدراسة آخر التطورات في استخدام النماذج المختلطة المحدودة (Finite Mixture Models) لغايات التصنيف وأنواعها. أظهرت نتائج الدراسة وجود نوعين أساسيين من نماذج الصف الكامن لغايات التصنيف؛ هما: بنية التصنيف المراقبة (Supervised Classification Structure) بمعنى الطور التوكيدي؛ حيث تستخدم توزيع y مشروط بقيم **z** الملاحظة مع وجود متغير منفصل غير ملاحظ x يعمل كمتغير دخيل، وبنية التصنيف غير المراقبة (Unsupervised Classification Structure) بمعنى الطور الاستكشافي؛ حيث تستخدم توزيع **z** مشروط بقيم y الملاحظة؛ وتحلل $P(\mathbf{z}|y)$ في البنية الثانية إلى مركبات أبسط لـ $P(y|\mathbf{z})$ كما في البنية الأولى بمعنى الاستكشاف باستخدام التوكيد.

لقد أجرى يانغ وشافتل وكلاسناب وبوجيو (Yang, Shaftel, Glasnapp & Poggio, 2005) دراسة هدفت إلى تحليل الصف الكامن للقدرات الرياضية لطلبة التربية الخاصة ذوي الإعاقات المتنوعة في الصف الرابع. تقوم هذه الدراسة باستكشاف إمكانية استخدام تحصيل طلبة التربية الخاصة على اختبار شامل في الرياضيات في تحديد أولئك الذين يمتلكون منهم مهارات عقلية مشتركة يمكن ألَّا تكون متناسبة مع مسميات إعاقاتهم. أظهرت نتائج الدراسة أنَّ نموذجًا بصفين كامنين يكون مناسبًا لتمثيل البناء الكامن للبيانات. وللتحقق من موثوقية نتيجة الدراسة؛ فقد تم فحص الصدق

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقاطعي على مجموعة بيانات مُنفصلة مع مراعاة الاهتمام بمطابقة مجالات المحتوى داخل اختبار الرياضيات، وعلى الرغم من وجود علاقة ذات دلالة إحصائية للصفوف الكامنة التي حُدِّدت بالإعاقات المختلفة، إلَّا أنَّ التحليل وجد أيضًا أساليب مشتركة لحلِّ المشاكل الرياضية عبر الإعاقات المختلفة.

قدم نايلند واسباروهوف وموثن (Nylund, Asparouhov & Muthėn, 2007) دراسة محاكاة هدفت لاتخاذ القرار بشأن عدد الصفوف في تحليل الصف الكامن والنمذجة المختلطة للنمو (Growth Mixture Modeling). تقوم هذه الدراسة بفحص أداء اختبارات مبنية على الأرجحية العظمى، ومحكات المعلومات (ICs) المستخدمة تقليديًا لتقرير عدد الصفوف عند تحليل الصف الكامن (LCA)، وبهذا تم تقييم قدرة الاختبارات والمؤشرات على تحديد العدد الصحيح للصفوف الكامنة لثلاث عينات بأحجام مختلفة (N=200, 500, 1000). أظهرت نتائج الدراسة أنَّ اختبار نسبة الأرجحية (Bootstrap Likelihood Ratio Test: BLRT) هو مؤشر ذو نتائج ثابتة بدرجة كبيرة لتحديد عدد الصفوف عبر كل النماذج المأخوذة بعين الاعتبار [Latent Class Analysis (LCA), Factor Mixture Model (FMA) and Growth Mixture Models (GMM)]، وأنَّ أداء محك المعلومات [بييز (BIC)] هو الأفضل بين محكات المعلومات (ICs).

لقد أجرى ديآن ورافتيري (Dean &Raftery, 2010) دراسة هدفت لتحديد كيفية اختيار متغيرات تحليل الصف الكامن اقترحا فيها طريقة لاختيار المتغيرات في تحليل الصف الكامن، الذي يعد أكثر الطرق شيوعاً للتجميع المبني على نموذج للبيانات المنفصلة. تقيم الطريقة التي اقترحاها جدوى متغير ما في عملية التجميع بمقارنة نموذجين، بمعرفة ان متغيري التجميع قد اختيرا بالفعل . في احد النموذجين، يسهم المتغير بمعلومات عن تحديد موقع التجمع أبعد من تلك المحتواة في تلك المتغيرات التي اختيرت بالفعل، بينما في النموذج الأخر لا يقدم المتغير أي معلومات.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

استخدمت خوارزمية بحث مباشرة لاستكشاف فضاء النموذج واختيار متغيرات التجميع . في مجموعات البيانات التي تمت محاكاتها. أظهرت النتائج أن الطريقة المقترحة اختارت متغيرات التجميع الصحيحة ،وقادت أيضا إلى تحسينات في أداء التصنيف والى دقة في اختيار عدد الصفوف. في مجموعتي بيانات حقيقيتين اكتشفت طريقتهما بناء المجموعة نفسها بعدد اقل من المتغيرات. في مجموعة بيانات مأخوذة من برنامج (HapMap) العالمي ومؤلفة من 639 نوية وحيدة متعددة الأشكال (single nucleotide polymorphisms) (SNPs) من 210 عضوا في مجموعات مختلفة، اكتشفت طريقتهما نفس بناء المجموعة بعدد اقل بكثير من النويات المنفردة متعددة الأشكال.

وقام ديمتروف (Dimitrov, 2013a) بدراسة هدفت إلى تحليل الصف الكامن لبيانات الطلبة الذين تقدموا لاختبار الاستعداد العام- الكمي (GAT-Quantitative) بناءً على انماط استجابتهم عن فقرات الاختبار. تألفت بيانات الدراسة من الدرجات الثنائية (1/0) لِـ (15610) طالبٍ وطالبةٍ تقدموا لاختبار من نوع اختيار من متعدد حيث بلغ عدد فقراته (55) فقرة في خمسة مجالات أساسية ومحددة المحتوى: (20) فقرة تتناول الحساب، و(12) فقرة تتناول الهندسة، و(8) فقرات تتناول المُقارنة، و(10) فقرات تتناول التحليل، و(5) فقرات تتناول الجبر. أظهرت نتائج الدراسة المعتمدة على برمجية (M+ Muthėn & Muthėn, 2010) اشتمال المجالات محددة المحتوى على الآتي: [(6) صفوف كامنة للحساب، (4) صفوف كامنة للهندسة، (5) صفوف كامنة للمقارنة، (3) صفوف كامنة للتحليل، (3) صفوف كامنة للجبر].

وقام ديمتروف (Dimitrov, 2013b) بدراسة هدفت إلى تحليل الصف الكامن للطلبة الذين تقدموا لاختبار الاستعداد العام– اللفظي (GAT–Verbal) بناءً على انماط استجابتهم عن فقرات الاختبار. تألفت بيانات الدراسة من الدرجات الثنائية (1/0) لِـ (15610) طالبٍ وطالبةٍ تقدموا لاختبار من نوع الاختيار من متعدد حيث بلغ عدد فقراته (65) فقرة في ثلاثة مجالات أساسية ومحددة: (21) فقرة تتناول التشابه الجزئي

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(Anology) و(18) فقرة تتناول إكمال الجمل (Sentence Completion) و(26) فقرة تتناول الاستيعاب القرائي (Reading Comprehension). أظهرت نتائج الدراسة المعتمدة على برمجية (M+ Muthèn & Muthèn, 2010) اشتمال المجالات محددة المحتوى على الآتي: [(6) صفوف كامنة في التشابه الجزئي، (3) صفوف كامنة في إكمال الجمل، (4) صفوف كامنة في استيعاب القراءة].

وهدفت دراسة أجراها فنش ومارشانت (Finch & Marchant, 2013) إلى توظيف تحليل الصف الكامن متعدد المستويات للتعرف على التحصيل والعوامل الاقتصادية– الاجتماعية لأغنى (20) دولة في العالم. في ضوء الترتيب المُعتمد على متوسط التحصيل الدراسي لطلبة الدول المشاركة في برنامج تقييم الطلبة العالمي (PISA)؛ تزايد اهتمام الأوساط التربوية بعقد مقارنات بين تحصيل طلبة مختلف الدول، فيما يتزامن مع ما خلُصَت إليه مجهودات حديثة بأنَّ طريقة تنظيم الطلبة داخل المدارس تلعب دورًا في تحصيل الطلبة؛ ولاستكشاف علاقة طرق الدول المختلفة لتنظيم الطلبة في المدارس بتحصيل طلبتها وبحالتهم الاقتصادية–الاجتماعية؛ فقد تم استخدام تقنية نموذج الصف الكامن اللامعلمي (Nonparametric) الإحصائية الحديثة نسبيًا في هذه الدراسة. أظهرت نتائج الدراسة، أنَّه ليس كافيًا الاعتماد في عقد المقارنة بين الدول على متوسط الأداء التحصيلي للطلبة؛ إنما الطرق التي تُنظِّم الدول بها الطلبة داخل المدارس هي المقترنة بأدائهم على الاختبار. كما أعلت نتائج هذه الدراسة من شأن أهمية فهم الأسلوب التنظيمي للطلبة في المدرسة وقوة تحليل نموذج الصف الكامن اللامعلمي.

التعقيب على الدراسات السابقة

فيما يتعلق بالدراسات التي تناولت مواضيع تحليل الصف الكامن كان هناك اتفاق بإمكانية إجراء تحليل للصفوف الكامنة لاختبارات تحصيلية في كلٍّ من (Yang, Shaftel, Glasnapp & Poggio, 2005) و(Dimitrov, 2013a) و (Dimitrov, 2013b).

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في حين تنوعت نتائج الدراسات الأخرى من حيث أنَّ نماذج الصف الكامن المعروفة بـ (النماذج المختلطة المحدودة) تختلف عن النماذج التقليدية باحتوائها على واحدٍ أو أكثر من المتغيرات غير الملاحظة المنفصلة. ومن حيث أنَّه يوجد نوعين أساسيين من نماذج الصف الكامن لغايات التصنيف؛ هما: بنية التصنيف المراقبة بمعنى الطور التوكيدي، وبنية التصنيف غير المراقبة بمعنى الطور الاستكشافي، وتحلل البنية الثانية إلى مركبات أبسط كما في البنية الأولى بمعنى الاستكشاف باستخدام التوكيد. ومن حيث أنَّ اختبار نسبة الأرجحية هو مؤشر ذو نتائج ثابتة بدرجة كبيرة لتحديد عدد الصفوف عبر كل النماذج المأخوذة بعين الاعتبار، وأنَّ أداء محك المعلومات [بييز (BIC)] هو الأفضل بين محكات المعلومات (ICs). ومن حيث أنَّه ليس كافيًا الاعتماد في عقد المقارنة بين الدول على متوسط الأداء التحصيلي للطلبة؛ إنما الطرق التي تُنظِّم الدول بها الطلبة داخل المدارس هي المقترنة بأدائهم على الاختبار. كما أعلت نتائج هذه الدراسة من شأن أهمية فهم الأسلوب التنظيمي للطلبة في المدرسة وقوة تحليل نموذج الصف الكامن اللامعلمي. في كلٍّ من (Vermunt & Magidson, 2003) و(Nylund, Asparouhov & Muthėn, 2007) و (Finch & Marchant, 2013).

يتضح من خلال ما تم تناوله من دراسات سابقة ذات علاقة بموضوع الدراسة أنَّ الدراسات التي تناولت تحليل الصف الكامن قد انتقلت من أنَّ نماذج الصف الكامن تختلف عن النماذج التقليدية باحتوائها على المتغيرات غير الملاحظة المنفصلة، إلى أنَّه يوجد نوعين أساسيين من نماذج الصف الكامن لغايات التصنيف؛ هما: بنية التصنيف المراقبة، وبنية التصنيف غير المراقبة، إلى ثبات نتائج اختبار (BLRT) في تحديد عدد الصفوف عبر كل النماذج المأخوذة بعين الاعتبار، وإلى أفضلية أداء محك المعلومات (BIC) على بقية محكات المعلومات، إلى أنَّ نموذجًا بصفين كامنين يكون مناسبًا لتمثيل البناء الكامن للبيانات، وذلك بفحص الصدق التقاطعي، وعلى الرغم من وجود علاقة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ذات دلالة إحصائية للصفوف الكامنة التي حُدِّدت بالإعاقات المختلفة، إلا أنَّ التحليل وجد أيضًا أساليب مشتركة لحلِّ المشاكل الرياضية عبر الإعاقات المختلفة، إلى اشتمال المجالات محددة المحتوى على الآتي: [(6) صفوف كامنة للحساب، (4) صفوف كامنة للهندسة، (5) صفوف كامنة للمقارنة، (3) صفوف كامنة للتحليل، (3) صفوف كامنة للجبر]، إلى اشتمال المجالات محددة المحتوى على الآتي: [(6) صفوف كامنة في التشابه الجزئي، (3) صفوف كامنة في إكمال الجمل، (4) صفوف كامنة في استيعاب القراءة]، وصولا إلى أنَّ الطرق التي تُنظِّم الدول بها الطلبة داخل المدارس هي المقترنة بأدائهم على الاختبار؛ بما يفيد بوجود تسلسل في مخرجات الدراسات السابقة انتقالا من الطور التأطيري الذي يمثل الاهتمام بالأدب النظري إلى الطور التفسيري للأسباب الكامنة وراء تعددية الصفوف الكامنة وتراجع مواقع البلدان دوليًا الذي يمثل الاهتمام بالأدب التجريبي.

وبالرغم من غزارة الإنتاج العلمي في مختلف مفردات الدراسات؛ إلا أنَّ الدراسات التي تناولت موضوع تحليل الصف الكامن، ودراسة حالة أثر تواجد صفوف كامنة في بيانات دولة ما (ممثلة بالأردن في هذه الدراسة) دون بقية الدول في تراجع ترتيب موقعها بين البلدان دوليًا تكاد أن تكون معدومة حسب علم الباحث. لذا تتميز هذا الدراسة؛ أنَّها جاءت لتلقي الضوء بصورة مختلفة –عما هو عليه الحال في الدراسات السابقة لها– على أثر الخصائص الديموغرافية للطلبة التي تعكس أسلوب تنظيم الطلبة في المدارس ومختلف العوامل الاجتماعية أو الاقتصادية على وجود الصفية الكامنة من عدمها في مجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم ، فهي الدراسة الأولى والوحيدة التي قامت بذلك.

وتتميز هذه الدراسة في أنَّها تستخدم بيانات اختبار تيمس الدولي لعام 2011، ويمكن ملاحظة أنَّ معظم الدراسات السابقة تمت من خلال بيانات محاكاة باستخدام البرامج الإحصائية، وليست باستخدام بيانات فعلية كما في هذه الدراسة.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لذلك تعتبر هذه الدراسة استكمالا للدراسات السابقة التي لم تتناول بشكل مباشر الكشف عن أثر الخصائص الديموغرافية للطلبة التي تعكس أسلوب تنظيم الطلبة في المدارس ومختلف العوامل الاجتماعية أو الاقتصادية على وجود الصفية الكامنة من عدمها في مجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم ، بالاستعانة باختبار تيمس TIMSS الدولي لعام 2011 للوصول إلى أدق النتائج وأفضلها.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصف لمجتمع الدراسة وكيفية اختيار العينة، ويتناول وصف لخطوات إجراءات الدراسة، وتضمن وصف للطرق والأساليب والمعالجات الإحصائية التي تم استخدامها في هذه الدراسة من أجل تحليل الصف الكامن لأداء طلبة الصف الثامن في الأردن على الاختبار الدولي تيمس(TIMSS,2011: Trends In International Mathematics And Science Study) لمبحثي الرياضيات والعلوم.

مجتمع الدراسة للاختبار الدولي تيمس (TIMSS,2011) وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة في الاختبار الدولي تيمس (TIMSS) من جميع طلبة الصف الثامن الأساسي في جميع مدارس الدول المشاركة في هذا الاختبار الذي تم إجراؤه في عام 2011 وبلغ عدد الدول التي شاركت فيه47 دولة.

تألفت العينة النهائية للدراسة في بيانات الاختبار الدولي تيمس من 230 مدرسة، اختيرت عشوائيا من مجتمع مدارس الأردن التي تحتوي على الصف الثامن كواحد من الصفوف التي تدرسها. والعدد الإجمالي لطلبة عينة الدراسة هو 7694 طالب وطالبة.

وقد تم الاعتماد في اختيار عينة الدراسة على إجراءات محددة، وذلك وفق دليل المعاينة الذي طور من أجل أغراض الدراسة، وتم استخدام قاعدة البيانات التربوية الأردنية كأساس من أجل اختيار العينة، وكانت وحدة المعاينة في المرحلة الأولى هي المدرسة، وتم اختيار شعبة أو شعبتان من شعب الصف الثامن الأساسي في المدرسة بطريقة عشوائية في المرحلة الثانية، وكان تصميم المعاينة هو تصميم العينة الاحتمالية المتناسبة مع الحجم على مرحلتين، ومن أجل اختيار العينة قام المركز

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوطني لتنمية الموارد البشرية بتزويد الجهة المعتمدة لإجراءات الدراسة (المركز الإحصائي في كندا) بالإطار العام لمجتمع الدراسة الأردنية، وقد اشتمل مجتمع الدراسة على مدارس المملكة جميعها التي شملت الصف الثامن الأساسي كصف من صفوفها وأشتمل أيضًا على معلومات لها علاقة بالمدرسة مثل الرقم الوطني للمدرسة، والسلطة المشرفة على المدرسة (وكالة الغوث، التعليم الخاص، وزارة التربية والتعليم)، وعدد طلاب الصف الثامن الأساسي في كل مدرسة وعدد الشعب في المدرسة، وجنس المدرسة (ذكور أوإناث)، وحجم الصفوف في كل مدرسة، وموقع المدرسة (المدينة أو الريف)، والطبقة الصريحة للمدرسة (استكشافية، مدرستي، دعم تعليم، وكالة الغوث، تعليم خاص، وزارة التربية والتعليم) ومعلومات عن النظام التربوي في الأردن.

وتم مراعاة حجم المدرسة (عدد طلاب الصف الثامن الأساسي في المدرسة)، وجنس المدرسة وموقعها وسلطتها التعليمية عند اختيار العينة، وأيضًا تم حساب أوزان المعاينة في النتائج، وتم الاختيار بشكل عشوائي شعبة واحدة أو شعبتان من شعب الصف الثامن الأساسي في كل مدرسة من مدارس عينة الدراسة.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويبين الجدول1 توزيع عينة الدراسة حسب السلطة المشرفة والموقع وجنس المدرسة والطبقة.

الجدول1

توزيع عينة الدراسة حسب كل من السلطة المشرفة والموقع وجنس المدرسة والطبقة .

المتغير	مستويات المتغير	الطلبة		المدارس	
		العدد	%	العدد	%
السلطة المشرفة	وزارة التربية والتعليم	6316	83	180	78
	وكالة الغوث	843	11	25	11
	التعليم الخاص	535	7	25	11
	الكلي	**7694**	**100**	**230**	**100**
موقع المدرسة	مدينة	6202	81	180	78
	ريف	1492	19	50	22
	الكلي	**7694**	**100**	**230**	**100**
جنس المدرسة	ذكور	3315	43	101	44
	إناث	2566	33	71	31
	مختلط	1813	24	58	25
	الكلي	**7694**	**100**	**230**	**100**
الطبقة	استكشافية/وزارة	932	12	25	11
	وزارة التربية والتعليم	3145	41	100	43
	وكالة الغوث	843	11	25	11
	التعليم الخاص	535	7	25	11
	مدرستي/وزارة	752	10	25	11
	دعم التعليم/وزارة	1487	19	30	13
	الكلي	**7694**	**100**	**230**	**100**

ويبين الجدول2 توزيع طلبة عينة الدراسة حسب جنس الطالب.

الجدول2

توزيع عينة الدراسة حسب جنس الطالب

الجنس	عدد الطلبة	النسبة المئوية
ذكور	3604	47
إناث	4090	53
المجموع	**7694**	**100**

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بيانات الدراسة

لأغراض هذه الدراسة؛ تم استخدام البيانات التي تم توفيرها عن فقرات اختبار الرياضيات والعلوم في اختبار تيمس الدولي حيث أن فقرات هذا الاختبار تقيس المهارات التي يكتسبها المتعلم قياساً دقيقاً من خلال التركيز على قدراته العقلية ومدى تمكنه من الفهم والتطبيق والتركيب والتحليل والحكم الصحيح، وهي مبنية على أهداف واضحة مثل:

1- أنها تفيد المتعلمين وتساعدهم في التعامل بفعالية مع مختلف المواقف، واتخاذالقرار الصحيح في الاتجاه والوقت الصحيح، والنقد البناء لأعمال المتعلم، والتعامل مع الحل والحل البديل للمشاكل، وترتيب أولويات الحل بطريقة سليمة.

2- تفيد المعلمين أيضًا وتدفعهم إلى تطوير المستوى العلمي بشكل مستمر، وتحديث طرق التدريس، واستعمال الوسائل التربوية الحديثة والاهتمام بالجانب العملي، والتعامل مع إجابات الطلاب على أنها نواتج تفكير للعقل البشري.

وكان اختبار تيمس للرياضيات في دورة (2011) يغطي بعدين اثنين هما:

- بعد المحتوى ويتضمن محور الأعداد، والهندسة والإحصاء، والجبر، والاحتمالات والبيانات.
- بعد المجالات المعرفية وتتضمن مجال معرفة الحقائق والإجراءات، والتطبيق والتبرير، والتعليل الرياضي.

وبلغ عدد أسئلة مادة الرياضيات217 سؤال، منها51% من الفقرات من نوع الاختيار من متعدد، و49% من نوع الاستجابة الحرة (حيث يتم صياغة الإجابة للسؤال من قبل الطالب ويكتبها في مكان مخصص لذلك)، وغطت الأسئلة المهارات والأداءات المتوقعة في المجالات المعرفية التالية: (معرفة الحقائق والإجراءاتKnowing، التطبيق Applying، التعليلReasoning). ويبين الجدول 3 توزيع أسئلة الرياضيات حسب المحتوى ونوع السؤال.

© Arabic Digital Library- Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول3

توزيع أسئلة الرياضيات حسب مجالات المحتوى والمجالات المعرفية ونوع السؤال

المجالات	المحتوى	عدد الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد	عدد الأسئلة من نوع بناء الإجابة (المقالي)	مجموع الأسئلة	العلامات%
المحتوى	**الأعداد**	(31)31	(36)30	*61(67)**	%29
	الجبر	(37)37	(39)33	(76)70	%33
	الهندسة	(25)25	(19)18	(44)43	%19
	البيانات	(25)25	(20)18	(45)43	%19
	الكلي	**(118)118**	**(114)99**	**(232)217**	**%100**
	النسبة المئوية للعلامات	**%51**	**%49**		
المعرفية	معرفة الحقائق والإجراءات	(53)53	(30)27	(83)80	%36
	التطبيق	(47)47	(44)38	(91)85	%39
	التعليل	(18)18	(40)34	(58)52	%25
	الكلي	**(118)118**	**(114)99**	**(232)217**	**%100**
	النسبة المئوية للعلامات	**%51**	**%49**		

* مجموع عدد الأسئلة ** مجموع العلامات

وبلغ عدد أسئلة مادة العلوم (217) سؤال،منها47% من الفقرات من نوع الاختيار من متعدد ،و53% من نوع الاستجابة الحرة ، وتوزعت أسئلة العلوم على مواضيع (الأحياء، والكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض)، وغطت الأسئلة المجالات المعرفة التالية (معرفة الحقائق، والتطبيق، والتعليل).ويبين الجدول 4 توزيع أسئلة العلوم حسب المحتوى ونوع السؤال.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول4

توزيع أسئلة العلوم حسب مجالات المحتوى والمجالات المعرفية ونوع السؤال

المجالات	المحتوى	عدد الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد	عدد الأسئلة من نوع بناء الإجابة (المقالي)	مجموع الأسئلة	العلامات%
المحتوى	الأحياء	(38)38	(49)41	*38(87)**	%37
	الكيمياء	(22)22	(25)22	(47)44	%20
	الفيزياء	(29)29	(29)26	(58)55	%25
	علوم الأرض	(21)21	(21)18	(42)39	%18
	المجموع	**(110)110**	**(124)107**	**(234)217**	**%100**
	النسبة المئوية للعلامات	**%47**	**%53**		
المعرفية	معرفة الحقائق	(58)58	(18)15	(76)73	%32
	التطبيق	(40)40	(63)52	(103)92	%44
	التعليل	(12)12	(43)40	(55)52	%24
	المجموع	**(110)110**	**(124)107**	**(234)217**	**%100**
	النسبة المئوية للعلامات	**%47**	**%53**		

* مجموع عدد الأسئلة ** مجموع العلامات

وتم توزيع أسئلة الرياضيات والعلوم على 28 عنقود (تجمع) ، نصفها في العلوم ونصفها في الرياضيات، حيث وزعت العناقيد على 14 كراسة اختبارية مرقمة من 1إلى14، والعنقود هو مجموعة من الوحدات تشتمل على مجموعة صغيرة من الأسئلة، تم وضعها مع بعض، ويعطى كل طالب من أفراد عينة الدراسة أثناء الاختبار إحدى هذه الكراسات التي قد حددت له مسبقًا وعشوائيًا، ويقوم بالإجابة عن الأسئلة في فترة زمنية تبلغ 90 دقيقة خلال جلستين بينهم10 دقائق استراحة، وكل كراسة تحتوي على أسئلة في العلوم وأسئلة في الرياضيات، وبعض هذه الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد، وبعضها الأخر كان من نوع بناء الاستجابة حيث يتطلب استجابة قصيرة أو مطولة، وبذلك يتم قياس تحصيل الطلبة في مادتي العلوم والرياضيات من خلال الإجابة عن أسئلة الرياضيات والعلوم التي تظهر في القسم الأول والثاني في كراسة الاختبار.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويبين الجدول 5 توزيع عدد الطلبة في مجتمع الدراسة والفقرات الخاصة بكل رزمة من رزم اختباري الرياضيات والعلوم العائدة لمجال المحتوى بغض النظر عن نوع الأسئلة.

الجدول5

توزيع عدد الطلبة في مجتمع الدراسة والفقرات الخاصة بكل رزمة من رزم اختباري الرياضيات والعلوم بحسب مجال المحتوى بغض النظر عن نوع الأسئلة

الرزمة	الرياضيات		العلوم	
	الأفراد	الفقرات	الأفراد	الفقرات
1	1113	11	1112	14
2	1111	15	1111	16
3	1111	17	1112	17
4	1112	15	1112	23
5	1106	14	1106	16
6	1096	18	1097	22
7	1098	15	1099	15
8	1100	15	1100	15
9	1091	19	1091	17
10	1092	15	1092	16
11	1079	17	1079	18
12	1080	15	1080	21
13	1101	17	1093	17
14	1101	16	1100	19
القيمة الصغرى	1079	11	1079	14
القيمة العظمى	1113	19	1112	23

ويبين الجدول 6 توزيع الفقرات الخاصة بكل كراسة اختبارية ناتجة عن تقاطع كل رزمتين متتاليتين من رزم اختبار الرياضيات بحسب مجال المحتوى (الأعداد، والجبر، والهندسة، والبيانات والاحتمالات) بغض النظر عن نوع الأسئلة، بالإضافة إلى أعداد الطلبة الناتجة عن تقاطع كل رزمتين متتاليتين من رزم اختبار الرياضيات في مجتمع الدراسة.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول6

توزيع فقرات الكراسات لاختبار الرياضيات بحسب مجال المحتوى بغض النظر عن نوع الأسئلة وأعداد الطلبة في مجتمع الدراسة

الكراسة	تقاطع الرزمتين	مجالات المحتوى				عدد الفقرات	عدد الأفراد
		الأعداد	الجبر	الهندسة	البيانات والاحتمالات		
1	2 ∩ 1	$\overset{8}{\underset{5}{}}$	$\overset{9}{\underset{6}{}}$	$\overset{5}{\underset{4}{}}$	$\overset{4}{\underset{3}{}}$	$\bigcup_{15}^{11}$ 26	$\bigcap_{1111}^{1113}$ 557
2	3 ∩ 2	$\overset{9}{\underset{4}{}}$	$\overset{9}{\underset{6}{}}$	$\overset{7}{\underset{3}{}}$	$\overset{7}{\underset{4}{}}$	$\bigcup_{17}^{15}$ 32	$\bigcap_{1111}^{1111}$ 555
3	4 ∩ 3	$\overset{9}{\underset{5}{}}$	$\overset{10}{\underset{4}{}}$	$\overset{6}{\underset{3}{}}$	$\overset{7}{\underset{3}{}}$	$\bigcup_{15}^{17}$ 32	$\bigcap_{1112}^{1111}$ 557
4	5 ∩ 4	$\overset{8}{\underset{3}{}}$	$\overset{7}{\underset{3}{}}$	$\overset{9}{\underset{6}{}}$	$\overset{5}{\underset{2}{}}$	$\bigcup_{14}^{15}$ 29	$\bigcap_{1106}^{1112}$ 555
5	6 ∩ 5	$\overset{7}{\underset{4}{}}$	$\overset{9}{\underset{6}{}}$	$\overset{10}{\underset{4}{}}$	$\overset{6}{\underset{2}{}}$	$\bigcup_{18}^{14}$ 32	$\bigcap_{1096}^{1106}$ 551
6	7 ∩ 6	$\overset{5}{\underset{1}{}}$	$\overset{12}{\underset{6}{}}$	$\overset{8}{\underset{4}{}}$	$\overset{8}{\underset{4}{}}$	$\bigcup_{15}^{18}$ 33	$\bigcap_{1098}^{1096}$ 546
7	8 ∩ 7	$\overset{7}{\underset{6}{}}$	$\overset{10}{\underset{4}{}}$	$\overset{6}{\underset{2}{}}$	$\overset{7}{\underset{3}{}}$	$\bigcup_{15}^{15}$ 30	$\bigcap_{1100}^{1098}$ 553
8	9 ∩ 8	$\overset{11}{\underset{5}{}}$	$\overset{13}{\underset{9}{}}$	$\overset{5}{\underset{3}{}}$	$\overset{5}{\underset{2}{}}$	$\bigcup_{19}^{15}$ 34	$\bigcap_{1091}^{1100}$ 547
9	10 ∩ 9	$\overset{10}{\underset{5}{}}$	$\overset{13}{\underset{4}{}}$	$\overset{6}{\underset{3}{}}$	$\overset{5}{\underset{3}{}}$	$\bigcup_{15}^{19}$ 34	$\bigcap_{1092}^{1091}$ 544
10	11 ∩ 10	$\overset{9}{\underset{4}{}}$	$\overset{10}{\underset{6}{}}$	$\overset{6}{\underset{3}{}}$	$\overset{7}{\underset{4}{}}$	$\bigcup_{17}^{15}$ 32	$\bigcap_{1079}^{1092}$ 548
11	12 ∩ 11	$\overset{9}{\underset{5}{}}$	$\overset{9}{\underset{6}{}}$	$\overset{6}{\underset{3}{}}$	$\overset{8}{\underset{4}{}}$	$\bigcup_{15}^{17}$ 32	$\bigcap_{1080}^{1079}$ 531
12	13 ∩ 12	$\overset{11}{\underset{6}{}}$	$\overset{9}{\underset{6}{}}$	$\overset{5}{\underset{2}{}}$	$\overset{7}{\underset{3}{}}$	$\bigcup_{17}^{15}$ 32	$\bigcap_{1101}^{1080}$ 549
13	14 ∩ 13	$\overset{11}{\underset{5}{}}$	$\overset{11}{\underset{6}{}}$	$\overset{5}{\underset{3}{}}$	$\overset{6}{\underset{3}{}}$	$\bigcup_{16}^{17}$ 33	$\bigcap_{1101}^{1101}$ 545
14	1 ∩ 14	$\overset{8}{\underset{3}{}}$	$\overset{11}{\underset{6}{}}$	$\overset{4}{\underset{1}{}}$	$\overset{4}{\underset{1}{}}$	$\bigcup_{11}^{16}$ 27	$\bigcap_{1113}^{1101}$ 556

ويبين الجدول 7 توزيع الفقرات الخاصة بكل كراسة اختبارية ناتجة عن تقاطع كل رزمتين متتاليتين من رزم اختبار العلوم بحسب مجال المحتوى (الأحياء، والكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض) بغض النظر عن نوع الأسئلة، بالإضافة إلى أعداد الطلبة الناتجة عن تقاطع كل رزمتين متتاليتين من رزم اختبار العلوم في مجتمع الدراسة.

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول7

توزيع فقرات الكراسات لاختبار العلوم بحسب مجال المحتوى بغض النظر عن نوع الأسئلة وأعداد الطلبة في مجتمع الدراسة

الكراسة	تقاطع الرزمتين	مجالات المحتوى				عدد الفقرات	عدد الأفراد
		الأحياء	الكيمياء	الفيزياء	علوم الأرض		
1	2 ∩ 1	$^{9}_{5}$	$^{6}_{2}$	$^{8}_{4}$	$^{7}_{4}$	$\bigcup_{16}^{14}$ 30	$\bigcap_{1111}^{1112}$ 557
2	3 ∩ 2	$^{11}_{6}$	$^{7}_{4}$	$^{10}_{6}$	$^{5}_{3}$	$\bigcup_{17}^{16}$ 33	$\bigcap_{1112}^{1111}$ 555
3	4 ∩ 3	$^{15}_{9}$	$^{10}_{7}$	$^{10}_{4}$	$^{5}_{3}$	$\bigcup_{23}^{17}$ 40	$\bigcap_{1112}^{1112}$ 557
4	5 ∩ 4	$^{18}_{9}$	$^{9}_{2}$	$^{6}_{2}$	$^{6}_{3}$	$\bigcup_{16}^{23}$ 39	$\bigcap_{1106}^{1112}$ 555
5	6 ∩ 5	$^{14}_{5}$	$^{7}_{5}$	$^{12}_{10}$	$^{4}_{1*}$	$\bigcup_{21}^{16}$ 37	$\bigcap_{1097}^{1106}$ 551
6	7 ∩ 6	$^{10}_{5}$	$^{7}_{2}$	$^{13}_{3}$	$^{6}_{1*}$	$\bigcup_{15}^{21}$ 36	$\bigcap_{1099}^{1097}$ 546
7	8 ∩ 7	$^{11}_{6}$	$^{5}_{3}$	$^{5}_{2*}$	$^{8}_{3}$	$\bigcup_{14}^{15}$ 29	$\bigcap_{1100}^{1099}$ 553
8	9 ∩ 8	$^{12}_{6}$	$^{6}_{3}$	$^{7}_{5}$	$^{6}_{3}$	$\bigcup_{17}^{14}$ 31	$\bigcap_{1091}^{1100}$ 547
9	10 ∩ 9	$^{13}_{7}$	$^{6}_{3}$	$^{8}_{3}$	$^{6}_{3}$	$\bigcup_{16}^{17}$ 33	$\bigcap_{1092}^{1091}$ 544
10	11 ∩ 10	$^{13}_{6}$	$^{8}_{5}$	$^{6}_{3}$	$^{7}_{4}$	$\bigcup_{18}^{16}$ 34	$\bigcap_{1079}^{1092}$ 548
11	12 ∩ 11	$^{11}_{5}$	$^{14}_{9}$	$^{7}_{4}$	$^{7}_{3}$	$\bigcup_{21}^{18}$ 39	$\bigcap_{1080}^{1079}$ 531
12	13 ∩ 12	$^{12}_{7}$	$^{12}_{3*}$	$^{9}_{5}$	$^{4}_{1}$	$\bigcup_{16}^{21}$ 37	$\bigcap_{1093}^{1080}$ 549
13	14 ∩ 13	$^{15}_{8}$	$^{6}_{3}$	$^{9}_{4}$	$^{4}_{3}$	$\bigcup_{18}^{16}$ 34	$\bigcap_{1100}^{1093}$ 545
14	1 ∩ 14	$^{12}_{4}$	$^{5}_{2}$	$^{8}_{4}$	$^{7}_{4}$	$\bigcup_{14}^{18}$ 32	$\bigcap_{1112}^{1100}$ 556

* توجد فقرة محذوفة من اختبار العلوم حسب موقع TIMSS

وبعد مقاطعة مخرجات الجدولين 6 الخاص بكل كراسة اختبارية ناتجة عن تقاطع كل رزمتين متتاليتين من رزم اختبار الرياضيات بحسب مجال المحتوى (الأعداد، والجبر، والهندسة، والبيانات والاحتمالات) بغض النظر عن نوع الأسئلة والخاص بكل كراسة اختبارية ناتجة عن تقاطع كل رزمتين متتاليتين من رزم اختبار العلوم بحسب مجال المحتوى (الأحياء، والكيمياء، والفيزياء، وعلوم الأرض)

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بغض النظر عن نوع الأسئلة، مما ترتب عليه اختيار الكراسة الاختبارية ذات الرقم 11 لأنها تحتوي على أكبر عدد من الفقرات لاختباري الرياضيات والعلوم البالغ عددها 71 فقرة مقارنةً ببقية الكراسات لاختباري الرياضيات والعلوم حسب مجال المحتوى لاختباري الرياضيات والعلوم وتعتبر محققة لمفهوم أن البعدية تتكون على الأقل من ثلاث فقرات.

وبهذا فإنَّ عينة الدراسة النهائية التي طُبِّقت عليها المعالجات الإحصائية قد كانت مكونة من 531 طالبًا وطالبةً ممن استجابوا على فقرات الكراسة الاختبارية ذات الرقم 11 المعنية بغض النظر عن نوع الأسئلة والمكونة من 71 فقرة منها 32 فقرة لاختبار الرياضيات و39 فقرة لاختبار العلوم وهي ناتجة عن تقاطع الرزمتين الاختباريتين ذواتي الرقمين 11 و12.

إجراءات الدراسة:

لأغراض التمكن من إجابة أسئلة الدراسة؛ فقد تم تنفيذ بعض المتطلبات الضرورية كمدخل إلى إجابة أسئلة الدراسة، وقد كان ذلك على النحو الآتي:

1. تجهيز ملفات البيانات الخاصة بمجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم بحيث أصبحت كل فقرة في مجالات المحتوى التابعة لهما ثنائية التدريج بما فيها فقرات الاختيار من متعدد والفقرات المقالية (الاستجابة السببية)، وذلك بالرجوع إلى مفتاح التصحيح الخاص بالكراسة الاختبارية ذات الرقم 11 الموجودة على موقع اختبار تيمس الدولي 2011.

2. توزيع أفراد عينة الدراسة من الطلبة وتحديد نسبهم المئوية ضمن كل فئة من فئتي استجابة كل فقرة من فقرات مجالات المحتوى لاختبار **تمس** في الرياضيات، وذلك كما هو مبين في الجدول 8.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 8

توزيع أفراد عينة الدراسة من الطلبة وتحديد نسبهم المئوية ضمن كل فئة من فئتي استجابة كل فقرة من فقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في الرياضيات

مجالات محتوى الرياضيات	رقم الفقرة	الفئة	النسبة	العدد
الأعداد	1	خطأ	0.426	226
		صح	0.574	305
	2	خطأ	0.618	328
		صح	0.382	203
	3	خطأ	0.672	357
		صح	0.328	174
	4	خطأ	0.744	395
		صح	0.256	136
	5	خطأ	0.546	290
		صح	0.454	241
	6	خطأ	0.633	336
		صح	0.367	195
	7	خطأ	0.846	449
		صح	**0.154**	82
	8	خطأ	0.510	271
		صح	0.490	260
	9	خطأ	0.670	356
		صح	0.330	175
الجبر	1	خطأ	0.435	231
		صح	0.565	300
	2	خطأ	0.638	339
		صح	0.362	192
	3	خطأ	0.802	426
		صح	0.198	105
	4	خطأ	0.684	363
		صح	0.316	168
	5	خطأ	0.729	387
		صح	0.271	144
الجبر	8	خطأ	0.876	465
		صح	**0.124**	66
	9	خطأ	0.503	267
		صح	0.497	264
الهندسة	1	خطأ	0.706	375
		صح	0.294	156
	2	خطأ	0.778	413
		صح	0.222	118
	3	خطأ	0.795	422
		صح	0.205	109
	4	خطأ	0.960	510
		صح	**0.040**	21
	5	خطأ	0.806	428
		صح	**0.194**	103
	6	خطأ	0.927	492
		صح	**0.073**	39
الاحتمالات	1	خطأ	0.571	303
		صح	0.429	228
	2	خطأ	0.465	247
		صح	0.535	284
	3	خطأ	0.857	455
		صح	**0.143**	76
	4	خطأ	0.831	441
		صح	**0.169**	90
	5	خطأ	0.659	350
		صح	0.341	181
	6	خطأ	0.525	279
		صح	0.475	252

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مجالات محتوى الرياضيات	رقم الفقرة	الفئة	النسبة	العدد	مجالات محتوى الرياضيات	رقم الفقرة	الفئة	النسبة	العدد
	6	خطأ	0.861	457		7	خطأ	0.825	438
		صح	**0.139**	74			صح	**0.175**	93
	7	خطأ	0.861	457		8	خطأ	0.864	459
		صح	**0.139**	74			صح	**0.136**	72

يلاحظ من الجدول 8 أن أقل عدد للطلبة ممن أجابوا إجابة صحيحة ضمن مجال محتوى (الأعداد) قد كان 82 طالبًا وطالبة على الفقرة ذات الرقم 7، وأن أقل عدد للطلبة ممن أجابوا إجابة صحيحة ضمن مجال محتوى (الجبر) قد كان 66 طالبًا وطالبةً على الفقرة ذات الرقم 8، وأن أقل عدد للطلبة ممن أجابوا إجابة صحيحة ضمن مجال محتوى (الهندسة) قد كان 21 طالبًا وطالبة على الفقرة ذات الرقم 4 ، وأن أقل عدد للطلبة ممن أجابوا إجابة صحيحة ضمن مجال محتوى (البيانات والاحتمالات) قد كان 72 طالبًا وطالبة على الفقرة ذات الرقم 8 .

كما تم حساب توزيع أفراد عينة الدراسة من الطلبة وتحديد نسبهم المئوية ضمن كل فئة من فئتي استجابة كل فقرة من فقرات مجالات المحتوى لاختبار **تمس** في العلوم، وذلك كما هو مبين في الجدول 9.

الجدول 9

توزيع أفراد عينة الدراسة من الطلبة ونسبهم المئوية ضمن كل فئة من فئتي استجابة كل فقرة من فقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في العلوم

مجالات محتوى العلوم	رقم الفقرة	الفئة	النسبة	العدد	مجالات محتوى العلوم	رقم الفقرة	الفئة	النسبة	العدد
الأحياء	1	خطأ	0.162	86	الكيمياء	10	خطأ	0.277	147
		صح	0.838	445			صح	0.723	384
	2	خطأ	0.847	450		11	خطأ	0.275	146
		صح	**0.153**	81			صح	0.725	385

© Arabic Digital Library Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مجالات محتوى العلوم	رقم الفقرة	الفئة	النسبة	العدد	مجالات محتوى العلوم	رقم الفقرة	الفئة	النسبة	العدد
	3	خطأ	0.727	386		12	خطأ	0.397	211
		صح	0.273	145			صح	0.603	320
	4	خطأ	0.902	479		13	خطأ	0.670	356
		صح	**0.098**	52			صح	0.330	175
	5	خطأ	0.864	459		14	خطأ	0.220	117
		صح	**0.136**	72			صح	0.780	414
	6	خطأ	0.512	272	الفيزياء	1	خطأ	0.653	347
		صح	0.488	259			صح	0.347	184
	7	خطأ	0.209	111		2	خطأ	0.542	288
		صح	0.791	420			صح	0.458	243
	8	خطأ	0.902	479		3	خطأ	0.706	375
		صح	**0.098**	52			صح	0.294	156
	9	خطأ	0.763	405		4	خطأ	0.704	374
		صح	0.237	126			صح	0.296	157
	10	خطأ	0.559	297		5	خطأ	0.559	297
		صح	0.441	234			صح	0.441	234
	11	خطأ	0.484	257		6	خطأ	0.751	399
		صح	0.516	274			صح	0.249	132
الكيمياء	1	خطأ	0.356	189		7	خطأ	0.687	365
		صح	0.644	342			صح	0.313	166
	2	خطأ	0.098	52	علوم الأرض	1	1	0.795	422
		صح	0.902	479			2	0.205	109
	3	خطأ	0.605	321		2	1	0.418	222
		صح	0.395	210			2	0.582	309
	4	خطأ	0.889	472		3	1	0.723	384
		صح	**0.111**	59			2	0.277	147
	5	خطأ	0.486	258		4	1	0.911	484
		صح	0.514	273			2	**0.089**	47
	6	خطأ	0.202	107		5	1	0.531	282
		صح	0.798	424			2	0.469	249

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مجالات محتوى العلوم	رقم الفقرة	الفئة	النسبة	العدد	مجالات محتوى العلوم	رقم الفقرة	الفئة	النسبة	العدد
	7	خطأ	0.243	129		6	1	0.785	417
		صح	0.757	402			2	0.215	114
	8	خطأ	0.228	121		7	1	0.936	497
		صح	0.772	410			2	**0.064**	34
	9	خطأ	0.264	140					
		صح	0.736	391					

يلاحظ من الجدول 9 أن أقل عدد للطلبة ممن أجابوا إجابة صحيحة ضمن مجال محتوى (الأحياء) قد كان 52 طالبًا وطالبة على الفقرتين ذواتي الرقمين 4 و8 ، وأن أقل عدد للطلبة ممن أجابوا إجابة صحيحة ضمن مجال محتوى (الكيمياء) قد كان 59 طالبًا وطالبة على الفقرة ذات الرقم 4، وأن أقل عدد للطلبة ممن أجابوا إجابة صحيحة ضمن مجال محتوى (الفيزياء) قد كان 132 طالبًا وطالبة على الفقرة ذات الرقم 6 وأن أقل عدد للطلبة ممن أجابوا إجابة صحيحة ضمن مجال محتوى (علوم الأرض) قد كان 34 طالبًا وطالبة على الفقرة ذات الرقم 7 .

3. حساب قيم معاملي الصعوبة والتمييز (معامل الارتباط المصحح للفقرة مع الاختبار) لكل فقرة من فقرات مجالات المحتوى لاختبار **تمس** في الرياضيات كما هو مبين في الجدول 10 علاوة على تضمين الجدول رمز الفقرة بمعية رقمها وشكل الفقرة ومفتاح التصحيح الخاص بكلٍّ منها مع الإشارة إلى الفقرات الضعيفة باستخدام الخط الغامق.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 10

قيم معاملي الصعوبة والتمييز لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في الرياضيات

مجالات محتوى الرياضيات	رقم الفقرة	رمز الفقرة	شكل الفقرة	مفتاح التصحيح	معامل الصعوبة	معامل التمييز
الأعداد	1	M042015	MC	C	0.57	**0.39**
	2	M042194	CR		0.38	0.41
	3	M042114A	CR		0.33	0.48
	4	M042114B	CR		0.26	0.50
	5	M052079	MC	B	0.45	**0.24**
	6	M052204	MC	C	0.37	**0.34**
	7	M052364	CR		**0.15**	**0.36**
	8	M052215	CR		0.49	0.40
	9	M052147	MC	B	0.33	**0.15**
الجبر	1	M042112	MC	D	0.56	**0.18**
	2	M042109	MC	D	0.36	**0.19**
	3	M042050	CR		0.20	0.44
	4	M042074A	CR		0.32	0.53
	5	M042074B	CR		0.27	0.48
	6	M042074C	CR		**0.14**	0.58
	7	M052068	MC	A	**0.14**	**0.20**
	8	M052087	CR		**0.12**	0.47
	9	M052067	MC	B	0.50	**0.28**
الهندسة	1	M042151	CR		0.29	**0.28**
	2	M042132	MC	A	0.22	**0.16**
	3	M042257	MC	C	0.21	**0.13**
	4	M052048	CR		**0.04**	**0.24**
	5	M052039	CR		**0.19**	**0.36**
	6	M052208	MC	D	**0.07**	**0.06**
البيانات والاحتمالات	1	M042196	MC	C	0.43	**0.38**
	2	M042158	MC	B	0.53	**0.29**
	3	M042252	MC	A	**0.14**	**0.11**
	4	M042261	MC	C	**0.17**	**0.18**
	5	M052419A	MC	C	0.34	**0.32**

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مجالات محتوى الرياضيات	رقم الفقرة	رمز الفقرة	شكل الفقرة	مفتاح التصحيح	معامل الصعوبة	معامل التمييز
	6	M052419B	MC	C	0.47	**0.38**
	7	M052115	MC	D	**0.18**	**0.27**
	8	M052421	CR		**0.14**	**0.23**

يلاحظ من الجدول 10أنَّ مجال محتوى (الأعداد) تضمن أربع فقرات من نوع الاختيار من متعدد وخمس فقرات من نوع الاستجابة السببية (مقالي)، حيث أن الفقرة الرابعة من حيث الترتيب ذات الرمز (M042114B) تعتبر الخطوة الثانية وامتداد للفقرة الثالثة من حيث الترتيب ذات الرمز (M042114A) مما يُعني وجود تبعية موضعية بينهما مع الإشارة إلى أن الفقرة ذات الرقم 7 تعتبر من أصعب الفقرات ضمن هذا المجال وأن الفقرات ذوات الأرقام 9 و5 و6 و7 و1 تمتلك معاملات تمييز أدنى من 0.40، وأن مجال محتوى (الجبر) تضمن أربع فقرات من نوع الاختيار من متعدد وخمس فقرات من نوع الاستجابة السببية (مقالي)، حيث أن الفقرة السادسة ذات الرمز (M042074C) تعتبر الخطوة الثالثة وامتداد للفقرة الخامسة ذات الرمز (M042074B) التي تعتبر بدورها امتداد للفقرة الرابعة ذات الرمز (M042074A) مما يُعني وجود تبعية موضعية بينها مع الإشارة إلى أن الفقرات ذوات الأرقام 8 ثم 6 و7 على الترتيب تعتبر من أصعب الفقرات ضمن هذا المجال وأن الفقرات ذوات الأرقام 1 و2 و7 و9 تمتلك معاملات تمييز أدنى من 0.40، وأن مجال محتوى (الهندسة) تضمن ثلاث فقرات من نوع الاختيار من متعدد وثلاث فقرات من نوع الاستجابة السببية (مقالي)مع الإشارة إلى أن الفقرات ذوات الأرقام 4 ثم 6 ثم 5 على الترتيب تعتبر من أصعب الفقرات ضمن هذا المجال وأن جميع الفقرات التابعة لهذا المجال تمتلك معاملات تمييز أدنى من 0.40، وأنَّ مجال محتوى (البيانات والاحتمالات) تضمن سبع فقرات من نوع الاختيار من متعدد وفقرة وحيدة من نوع الاستجابة السببية (مقالي)، حيث أن الفقرة السادسة ذات الرمز (M052419B) تعتبر الخطوة الثانية وامتداد للفقرة الخامسة ذات الرمز (M052419A) مما يُعني وجود تبعية موضعية بينهما مع الإشارة إلى أن الفقرات

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ذوات الأرقام 3 و8 ثم 4 ثم 7 تعتبر من أصعب الفقرات ضمن هذا المجال وأن جميع الفقرات التابعة لهذا المجال تمتلك معاملات تمييز أدنى من 0.40.

كذلك تم حساب قيم معاملي الصعوبة والتمييز(معامل الارتباط المصحح للفقرة مع الاختبار) لكل فقرة من فقرات مجالات المحتوى لاختبار **تمس** في العلوم كما هو مبين في الجدول 11 علاوة على تضمين الجدول رمز الفقرة بمعية رقمها وشكل الفقرة ومفتاح التصحيح الخاص بكلٍّ منها مع الإشارة إلى الفقرات الضعيفة باستخدام الخط الغامق.

الجدول 11

قيم معاملي الصعوبة والتمييز لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في العلوم

مجال المحتوى	الرقم	رمز الفقرة	شكل الفقرة	مفتاح التصحيح	معامل الصعوبة	معامل التمييز
الأحياء	1	S042042	MC	A	**0.84**	**0.28**
	2	S042030	CR		**0.15**	**0.29**
	3	S042003	MC	B	0.27	**0.17**
	4	S042222A	CR		**0.10**	**0.22**
	5	S042222B	CR		**0.14**	**0.30**
	6	S042222C	MC	B	0.49	**0.19**
	7	S052090A	MC	A	0.79	**0.22**
	8	S052090B	CR		**0.10**	**0.18**
	9	S052262	MC	A	0.24	**0.13**
	10	S052267	MC	C	0.44	**0.23**
	11	S052273	CR		0.52	0.41
الكيمياء	1	S042110	MC	D	0.64	**0.27**
	2	S042065	MC	C	**0.90**	**0.30**
	3	S042088	CR		0.40	0.40
	4	S042104	CR		**0.11**	**0.25**
	5	S042064	CR		0.51	0.43
	6	S052015A	MC	A	0.80	0.71
	7	S052015B	MC	A	0.76	0.73
	8	S052015C	MC	B	0.77	0.76

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مجال المحتوى	الرقم	رمز الفقرة	شكل الفقرة	مفتاح التصحيح	معامل الصعوبة	معامل التمييز
	9	S052015D	MC	B	0.74	0.73
	10	S052015E	MC	B	0.72	0.76
	11	S052015F	MC	A	0.73	0.75
	12	S052015Z	CR		0.60	0.78
	13	S052051	CR		0.33	0.41
	14	S052026	MC	D	0.78	**0.30**
الفيزياء	1	S042280	MC	D	0.35	**0.20**
	2	S042218	MC	B	0.46	**0.18**
	3	S042273	CR		0.29	**0.39**
	4	S052130	MC	D	0.30	**0.15**
	5	S052028	MC	A	0.44	**0.26**
	6	S052189	CR		0.25	0.42
	7	S052217	MC	B	0.31	**0.21**
علوم الأرض	1	S042301	CR		0.21	**0.14**
	2	S042312	MC	C	0.58	**0.15**
	3	S042217	MC	B	0.28	**0.19**
	4	S042406	CR		**0.09**	**0.28**
	5	S052038	MC	C	0.47	**0.10**
	6	S052099	CR		0.21	**0.39**
	7	S052118	CR		**0.06**	**0.18**

يلاحظ من الجدول 11 أنَّ مجال محتوى (الأحياء) تضمن ست فقرات من نوع الاختيار من متعدد وخمس فقرات من نوع الاستجابة السببية (مقالي)، حيث أن الفقرة السادسة من حيث الترتيب ذات الرمز (S042222C) تعتبر الخطوة الثالثة وامتداد للفقرة الخامسة من حيث الترتيب ذات الرمز (S042222B) التي هي بدورها امتداد للفقرة الرابعة من حيث الترتيب ذات الرمز (S042222A) مما يُعني وجود تبعية موضعية بينها، وحيث أن الفقرة الثامنة من حيث الترتيب ذات الرمز (S052090B) تعتبر الخطوة الثانية وامتداد للفقرة السابعة من حيث الترتيب ذات الرمز (S052090A) مما يُعني وجود

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تبعية موضعية بينهما، مع الإشارة إلى أن الفقرات ذوات الأرقام 4 و8 ثم 5 ثم 2 على الترتيب حسب الظهور تعتبر من أصعب الفقرات ضمن هذا المجال وأن الفقرة ذات الرقم 1 تعتبر من أسهل الفقرات ضمن هذا المجال وأن جميع الفقرات تمتلك معاملات تمييز أدنى من 0.40 باستثناء الفقرة ذات الرقم 11، وأن مجال محتوى (الكيمياء) تضمن تسع فقرات من نوع الاختيار من متعدد وخمس فقرات من نوع الاستجابة السببية (مقالي)، حيث أن الفقرة الثانية عشرة ذات الرمز (S052015Z) تعتبر الخطوة السابعة وامتداد للفقرة الحادية عشرة ذات الرمز (S052015F) التي تعتبر بدورها امتداد للفقرة العاشرة ذات الرمز (S052015E) التي تعتبر بدورها امتداد للفقرة التاسعة ذات الرمز (S052015D) التي تعتبر بدورها امتداد للفقرة الثامنة ذات الرمز (S052015C) التي تعتبر بدورها امتداد للفقرة السابعة ذات الرمز (S052015B) التي تعتبر بدورها امتداد للفقرة السادسة ذات الرمز (S052015A) مما يُعني وجود تبعية موضعية بينها مع الإشارة إلى أن الفقرة ذات الرقم 4 تعتبر من أصعب الفقرات ضمن هذا المجال وأن الفقرة ذات الرقم 2 تعتبر من أسهل الفقرات ضمن هذا المجال، وأن الفقرات ذوات الأرقام 4 ثم 1 ثم 2 و14 على الترتيب حسب الظهور تمتلك معاملات تمييز أدنى من 0.40، وأن مجال محتوى (الفيزياء) تضمن خمس فقرات من نوع الاختيار من متعدد وفقرتين من نوع الاستجابة السببية (مقالي) مع الإشارة إلى أن جميع الفقرات التابعة لهذا المجال تمتلك معاملات تمييز أدنى من 0.40 باستثناء الفقرة ذات الرقم 6، وأنَّ مجال محتوى (علوم الأرض) تضمن ثلاث فقرات من نوع الاختيار من متعدد وأربع فقرات من نوع الاستجابة السببية (مقالي)، مع الإشارة إلى أن الفقرتين ذواتي الرقمين 7 ثم 4 تعتبر من أصعب الفقرات ضمن هذا المجال وأن جميع الفقرات التابعة لهذا المجال تمتلك معاملات تمييز أدنى من 0.40.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4. ولكون برنامج M plus يتعامل بوحدة اللوجيت لمعلمة صعوبة الفقرات، فقد توجب التحقق من أحادية البعد لفقرات مجالات المحتوى لاختبار **تمس** في الرياضيات من خلال التحليل العاملي الاستكشافي كما هو مبين في الجدول 12.

الجدول 12

نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمجالات المحتوى لاختبار تمس في الرياضيات

مجال المحتوى	المكون	الجذر الكامن	التباين المفسر%	التباين المفسر التراكمي%
الأعداد	1	2.71	**30.13**	30.13
	2	1.29	14.31	44.44
	3	1.05	11.67	56.12
	4	0.89	9.88	66.00
الجبر	1	2.89	**32.09**	32.09
	2	1.07	11.93	44.02
	3	1.02	11.38	55.40
	4	0.89	9.93	65.33
الهندسة	1	1.63	**27.16**	27.16
	2	1.00	16.72	43.89
	3	0.96	15.99	59.88
البيانات والاحتمالات	1	2.02	**25.25**	25.25
	2	1.11	13.86	39.10
	3	0.93	11.63	50.73

يلاحظ من الجدول 12 أنَّ فقرات مجال محتوى (الأعداد) تحقق أحادية البعد بمؤشرين حيث بلغت نسبة التباين المفسر للعامل الأوَّل 30.13% من التباين المفسر وهي أكبر من 20.0% كمعيار لتحقق أحادية البعد كما بلغت قيمة المؤشر الثاني 56.12% من التباين المفسر التراكمي الكلي وهي أكبر من 50.0% كمعيار لتحقق أحادية البعد(Amy etal, 2013) وأن فقرات مجال محتوى (الجبر) تحقق أحادية البعد بمؤشرين حيث بلغت قيمة المؤشر الأوَّل 32.09% من التباين

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المفسر وهي أكبر من 20.0% كمعيار لتحقق أحادية البعد كما بلغت قيمة المؤشر الثاني 55.40% من التباين المفسر التراكمي الكلي وهي أكبر من50.0% كمعيار لتحقق أحادية البعد،وأن فقرات مجال محتوى (الهندسة) تحقق أحادية البعد حيث بلغت قيمة التباين المفسر 27.16% وهي أكبر من 20.0% كمعيار لتحقق أحادية البعد،وأن فقرات مجال محتوى (البيانات والاحتمالات) تحقق أحادية البعد حيث بلغت قيمة التباين المفسر 25.25% وهي أكبر من 20.0% كمعيار لتحقق أحادية البعد. (Hattie, 1985). كما تم التحقق من أحادية البعد لفقرات مجالات المحتوى لاختبار **تمس** في العلوم من خلال التحليل العاملي الاستكشافي كما هو مبين في الجدول 13.

الجدول13

نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمجالات المحتوى لاختبار تمس في العلوم

مجال المحتوى	المكون	الجذر الكامن	التباين المفسر%	التباين المفسر التراكمي%
الأحياء	1	2.15	**19.54**	19.54
	2	1.26	11.49	31.03
	3	1.15	10.41	41.44
	4	0.98	8.92	50.36
الكيمياء	1	5.93	**42.36**	42.36
	2	1.41	10.06	52.42
	3	1.11	7.93	60.35
	4	0.85	6.03	66.38
الفيزياء	1	1.88	**26.90**	26.90
	2	1.02	14.58	41.48
	3	0.97	13.82	55.29
علوم الأرض	1	1.72	**24.60**	24.60
	2	1.07	15.23	39.83
	3	0.96	13.71	53.54

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يلاحظ من الجدول 13 أنَّ فقرات مجال محتوى (الأحياء) تحقق أحادية البعد وفقًا لمؤشر (Divgi, 1980) والذي يمكن حسابه (الجذر الكامن الأول – الجذر الكامن الثاني) / (الجذر الكامن الثاني – الجذر الكامن الثالث) حيث بلغت قيمته 7.45 وهي تعتبر قيمة عالية كمعيار لتحقق أحادية البعد، وأن فقرات مجال محتوى (الكيمياء) تحقق أحادية البعد بأربعة مؤشرات؛ حيث تحققت أحادية البعد وفقًا لمؤشر (Divgi, 1980) حيث بلغت قيمته 15.16 وهي تعتبر قيمة عالية كمعيار لتحقق أحادية البعد، كما تحققت أحادية البعد وفقًا لمؤشر نسبة التباين المفسر حيث بلغت قيمته 42.36% من التباين المفسر وهي أكبر من 20.0% كمعيار لتحقق أحادية البعد، وكذلك تحققت أحادية البعد وفقًا لمؤشر حاصل قسمة الجذر الكامن الأولى على الجذر الكامن الثاني حيث بلغت قيمته 4.21 وهي أكبر من 2 كمعيار لتحقق أحادية البعد، وأن فقرات مجال محتوى (الفيزياء) تحقق أحادية البعد حيث بلغت قيمة التباين المفسر 26.90% وهي أكبر من 20.0% كمعيار لتحقق أحادية البعد، وكذلك تحققت أحادية البعد وفقًا لمؤشر (Divgi, 1980) حيث بلغت قيمته16.21 وهي تعتبر قيمة عالية كمعيار لتحقق أحادية البعد، وأن فقرات مجال محتوى (علوم الأرض) تحقق أحادية البعد حيث بلغت قيمة التباين المفسر 24.60% وهي أكبر من 20.0% كمعيار لتحقق أحادية البعد (Hattie, 1985) .

5. تم التحقق من الاستقلال الموضعي لكل مجال من مجالات المحتوى لمبحثي الرياضيات والعلوم؛ فتبين أن جميع الازواج الارتباطية بين كل فقرتين كانت تحقق الاستقلال الموضعي ، وعلى وجه الخصوص الفقرات المصممة على أن تكون معتمدة في جدول مواصفات الاختبار .

6. التحقق من ثبات الاتساق الداخلي لفقرات مجالات المحتوى لاختبار **تمس** في الرياضيات باستخدام كودر – ريتشاردسون 20 (KR–20)، وذلك كما هو مبين في الجدول 14.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 14

قيم معامل ثبات الاتساق الداخلي لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في الرياضيات

مجال المحتوى	ثبات الاتساق الداخلي	عدد الفقرات
الأعداد	0.68	9
الجبر	0.68	9
الهندسة	0.41	6
البيانات والاحتمالات	0.57	8

يلاحظ من الجدول 14 أن قيم معاملات ثبات الاتساق الداخلي لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في الرياضيات قد تراوحت بين 0.41 وحتى 0.68.

كذلك تم التحقق من ثبات الاتساق الداخلي لفقرات مجالات المحتوى لاختبار **تمس** في العلوم باستخدام كودر–ريتشاردسون 20 (KR-20)، وذلك كما هو مبين في الجدول 15.

الجدول 15

قيم معامل ثبات الاتساق الداخلي لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في العلوم

مجال المحتوى	ثبات الاتساق الداخلي	عدد الفقرات
الأحياء	0.56	11
الكيمياء	0.88	14
الفيزياء	0.52	7
علوم الأرض	0.42	7

يلاحظ من الجدول 15 أن قيم معاملات ثبات الاتساق الداخلي لفقرات مجالات المحتوى لاختبار تمس في العلوم قد تراوحت بين 0.42 وحتى .0.88

7. خطوات عمل برنامج Mplus تتم على النحو الآتي:

أ. تتم عملية تحديد أنماط الاستجابة النظرية لمجموعة فقرات ثنائية التدريج لمجال محتوى ما عن طريق حساب تباديل فقرات مجال المحتوى المعني وفق الصيغة الرياضية (2^n)، حيث أنَّ n هي عدد فقرات مجال المحتوى المعني.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب. تتم عملية رصد التكرارات الملاحظة لأنماط الاستجابة المتوافرة لمجموعة الفقرات ثنائية التدريج لمجال المحتوى المعني ضمن فضاء عينة الدراسة وهي منسوبة فقط لعينة الدراسة.

ج. تتم عملية حساب التكرارات المتوقعة (المقدرة) لأنماط الاستجابة المتوافرة لمجموعة الفقرات ثنائية التدريج لمجال المحتوى المعني ضمن فضاء عينة الدراسة عن طريق ضرب احتمالية إجابة كل فقرة من فقرات نمط استجابة ما مع مراعاة طبيعة إجابة الفقرة فإن كانت إجابة صحيحة ضربت نسبة إجابتها الصحيحة وإن كانت إجابتها خاطئة ضربت نسبة إجابتها الخطأ، وبعد حساب المضروب يتم ضربه بحجم العينة للحصول على التكرار المتوقع (المقدر) للنمط المعني وهي منسوبة لمجتمع الدراسة.

د. لأغراض تقدير القيمة العظمى لنسبة الأرجحية Maximum Likelihood Estimation لمجتمع مجال محتوى ما عن طريق معطيات عينة ذلك المجال في حالة الفقرات ثنائية التدريج بالاعتماد على التوزيع ثنائي الحدود Binomial Distribution؛ فإنها تتم على مرحلتين، هما:

الأولى: تسمى حالة البيانات الكاملة Complete data case؛ حيث تتم عملية حساب احتمالية كل نمط استجابة متوافر لمجتمع مجال محتوى ما وهي منسوبة لعينة الدراسة (أيْ بالاعتماد على معطيات عينته)؛ وذلك إما عن طريق حاصل ضرب احتمالية كل فقرة في أي نمط استجابة سواءً أكانت إجابتها إجابة صحيحة أم خطأ وهي تقابل نسبة الأرجحية(L) Likelihood Ratio، حيث تقدر وفقًا للصيغة الرياضية لدالة التوزيع ثنائي الحدود التي تحسب نسبة الأرجحية Likelihood Ratio التالية:

$$L = f(x_i|\hat{P}) = \hat{P}^{x_i}(1-\hat{P})^{1-x_i} \qquad \ldots\ldots(3)$$

L: نسبة الأرجحية لنمط استجابة ما من أنماط الاستجابة لمجال المحتوى المعني.

x: وتأخذ إحدى قيمتين هما 0 للإجابة الخاطئة عن الفقرة و 1 للإجابة الصحيحة عن الفقرة.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

i: ويأخذ القيم التالية (1، 2، ...، وحتى n [أخر فقرة في مجال المحتوى المعني]).

$\widehat{P}$: معلمة المجتمع المقدرة لفقرةٍ ما من فقرات نمط استجابة من أنماط الاستجابة لمجال المحتوى المعني.

وهي في الحقيقة عبارة عن مضاريب احتمالية كل فقرة وفقًا للصيغة الرياضية التالية:

$$L = f(x_1, x_2, \dots, x_n|\hat{P}) = \hat{P}^{x_1}(1-\hat{P})^{1-x_1} \cdot \hat{P}^{x_2}(1-\hat{P})^{1-x_2} \cdot \dots \cdot \hat{P}^{x_n}(1-\hat{P})^{1-x_n}$$

$$L = f(x_1, x_2, \dots, x_n|\hat{P}) = \prod_{i=1}^{n} \hat{P}^{x_i}\,(1-\hat{P})^{(1-x_i)}$$

وبما أنَّه من المتعذر حساب المشتقة الأولى لنسبة الأرجحية في حالة المضاريب؛ فقد توجب تحويل الصيغة الرياضية إلى صيغة رياضية باللوغاريتم الطبيعي المساوية لمجموع اللوغاريتم الطبيعي لاحتمالية كل فقرة في أي نمط استجابة سواءً أكانت إجابتها إجابة صحيحة أم خاطئة وهي تقابل ألـ(l) Log Likelihood.وذلك على النحو التالي:

$$l = \ln L = \ln \prod_{i=1}^{n} \hat{P}^{x_i}\hat{P}^{(1-x_i)} = \sum_{i=1}^{n} \ln\left[\hat{P}^{x_i}(1-\hat{P})^{1-x_i}\right]$$

$$l = \sum_{i=1}^{n} \ln\left[\hat{P}^{x_i}(1-\hat{P})^{1-x_i}\right] = \sum_{i=1}^{n}\left[x_i \ln\hat{P} + \left((1-x_i)\ln(1-\hat{P})\right)\right]$$

$$l = \left(\ln\hat{P}\sum_{i=1}^{n} x_i\right) + \left(\ln(1-\hat{P})\sum_{i=1}^{n} 1 - x_i\right)$$

$$l = n\bar{x}\ln\hat{P} + n(1-\bar{x})\ln(1-\hat{P}) \qquad \textbf{...(4)}\ )$$

وبما أنَّ المشتقة الأولى لنسبة الأرجحية، هي:

$$\frac{dL}{d\hat{P}} = \frac{dl}{d\hat{P}} = 0 \Rightarrow \hat{P}_{ML}$$

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فإنَّ:

$$\frac{dL}{d\hat{P}} = \frac{dl}{d\hat{P}} = \frac{n\bar{x}}{\hat{P}} - \frac{n(1-\bar{x})}{(1-\hat{P})} = 0$$

$$n\bar{x}(1-\hat{P}) = n(1-\bar{x})\hat{P}$$

$$n\bar{x} - n\bar{x}\hat{P} = n\hat{P} - n\bar{x}\hat{P}$$

$$\therefore \hat{P} = \bar{x} \quad \textbf{...(5)}$$

وبالمحصلة؛ تتم عملية حساب نسبة الأرجحية العظمى Maximum Likelihood Ratio لكافة أنماط الاستجابة المتوافرة لمجموعة الفقرات ثنائية التدريج لمجال المحتوى المعني منسوبةً لمجتمعه بالاعتماد على معطيات عينته (أيٌّ في حالة البيانات الكاملة)؛ وذلك عن طريق حساب مجموع قيم نسب الأرجحية Likelihood Ratio التي تقابل مفاهيميًا مجموع احتماليات كل نمط استجابة له الناتجة عن ضرب احتمالية كل فقرة ضمن نمط الاستجابة الذي تتبع له باحتماليات بقية فقرات ذلك النمط أو بحساب مجموع قيم نسب الأرجحية اللوغاريتمية Log Likelihood التي تقابل مفاهيميًا مجموع احتماليات كل نمط استجابة .

الثانية: تسمى حالة البيانات غير المكتملة Incomplete Data case أي في حالة أن عدد أنماط الاستجابة الملاحظة هو أقل من عدد أنماط الاستجابة النظري لمجال محتوى ما مُحدد بعدد معين من الفقرات؛ حيث يتم تنفيذ خوارزمية تعظيم التوقع Expectation Maximization Algorithm التي تعتبر بدورها نوع من الإعادة الفعَّالة efficient iterative لإجراء حساب تقدير نسبة الأرجحية العظمى المذكورة في حالة البيانات الكاملة لكنها تتم هنا في حالة وجود بيانات مفقودة أو مخفية، بحيث أنه في أثناء تقدير نسبة الأرجحية العظمى، يتم تقدير معالم النموذج الأكثر رجاحة (المقصود احتمالية إجابة الفقرة بغض النظر عن صوابها من عدمه ضمن نمط استجابة نظري) وتمثيلاً للبيانات الملاحظة المنسوبة لعينة مجال المحتوى المعني؛ حيث تتألف كل إعادة لخوارزمية

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تعظيم التوقع من عمليتين؛ هما: خطوة التوقع وخطوة التعظيم. ففي أثناء خطوة التوقع، فإنَّ البيانات المفقودة لأنماط الاستجابة غير الملاحظة لمجال محتوى ما تقدر بالاعتماد على البيانات الملاحظة لأنماط الاستجابة الملاحظة وعلى التقدير الخاص بالإعادة الحالية لمعالم النموذج (المقصود احتمالية إجابة الفقرة بغض النظر عن صوابها من عدمه ضمن نمط استجابة نظري). يتم إنجاز هذه الخطوة باستخدام التوقع المشروط Conditional Expectation. وفي أثناء خطوة التعظيم، فإنَّه يتم تعظيم دالة الأرجحية في ضوء الافتراض القائل بأنَّ "البيانات المفقودة هي بالأصل قبل فقدانها كانت معروفة؛ مما يعني إمكانية حصرها". وبهذا فإنَّ البيانات المفقودة المقدرة في أثناء خطوة التوقع تستخدم عوضًا عن البيانات الحقيقية المفقودة. علاوة على أنَّ عملية التقارب Convergence مؤكدة بين البيانات المفقودة وبين القيم المقدرة لها؛ من حيث أنَّ خوارزمية تعظيم التوقع تكفل زيادة الأرجحية في كل إعادة، وذلك على النحو الآتي:

1. تبني قيم عشوائية أولية initial random values لاحتمالية إجابة كل فقرة إجابة صحيحة من فقرات مجال محتوى ما (تقابل بدورها نسبة من أجابوا الفقرة إجابةً صحيحة في عينة مجال المحتوى المعني).
2. تبني نماذج الاستجابة النظرية لمجال المحتوى المعني.
3. ضرب احتمالية إجابة الفقرة إجابة صحيحة في عدد أفراد العينة الذين قد قاموا بإجابتها إجابةً صحيحة في نمط الاستجابة المعني.
4. ضرب احتمالية إجابة الفقرة إجابة خاطئة في عدد أفراد العينة الذين قد قاموا بإجابتها إجابةً خاطئة في نمط الاستجابة المعني.
5. تكرار الخطوتين من 3 وحتى 4 بعد الانتقال إلى نمط الاستجابة التالي.
6. القيام بجمع مخرجات الخطوة 3 بعد تنفيذ الخطوة 5.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

7. القيام بجمع مخرجات الخطوة 4 بعد تنفيذ الخطوة 5.

8. القيام بقسمة نتائج الخطوة 6 على مجموع نتائج الخطوتين 6 مع 7.

9. الانتقال إلى الفقرة التالية.

10. تكرار الخطوات من 3 وحتى 9.

11. حساب قيمة نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى بالاعتماد على مخرجات الخطوات من 8 وحتى 10.

12. عقد مقارنة مشروطة بين ناتج المرحلة الثانية ممثلةً بالخطوة 11 وبين ناتج المرحلة الأولى ممثلةً بعملية تقدير نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى في حالة البيانات الكاملة؛ فإذا كان:

أ. الفرق بين الناتجين أقل من أو يساوي واحد بالمليون يتم اعتماد قيم احتمالية إجابة فقرات مجال المحتوى المعني، وكذلك اعتماد قيمة تقدير نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى وهذه الخطوة تقابل التعظيم Maximization ، مع الأخذ بعين الاعتبار النقطة هـ.

ب. الفرق بين الناتجين أكبر من واحد بالمليون؛ فإنه يتم تبني قيم احتمالية إجابة كل فقرة إجابة صحيحة لفقرات مجال المحتوى المعني التي تم حسابها في الخطوة 10، ثم الذهاب إلى الخطوة 2وهذه الخطوة تقابل التوقع Expectation ، مع الأخذ بعين الاعتبار النقطة هـ.

هـ. لتتم عملية التقدير لنسبة الأرجحية العظمى بأفضل وجه في حالة البيانات غير المكتملة فلا بد من ألاَّ تنخفض قيمة الحالة Condition Number دون الواحد بالمليون (0.000001) وهذه القيمة في حقيقتها هي عبارة عن حاصل قسمة عنصر مصفوفة المعلومات الأصغر (الجذر الكامن الأصغر) على عنصر مصفوفة المعلومات الأكبر (الجذر الكامن الأكبر) في مصفوفة المعلومات Information Matrix التي هي بدورها عبارة عن مصفوفة التباين المفسر (الجذور الكامنة) لعوامل مجال محتوى ما التي تساوي في عددها عدد فقرات ذلك المجال؛ علمًا أن قيمة أي

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جذر كامن في مصفوفة المعلومات يُحسب عن طريق المجموع لتربيع معامل ارتباط كل فقرة من فقرات مجال المحتوى المعني مع العامل (المكون Component) ؛ والسبب بعدم جواز انخفاض قيمة الحالة دون الواحد بالمليون؛أنها تعتبر دليل على وجود فقرات في مجال المحتوى المعني لم تقدم أية معلومات بدلالة التباين المفسر الخاص بها (وجود هذه الفقرات عبارة عن إسهاب يترتب عليه عدم الحاجة لهذه الفقرات إذ أنها لم تقدم أية معلومات تفيد بُنية مجال المحتوى المعني)، ولذلك لا بد من استخدام أمر STARTS للتحكم بعدد المجموعات العشوائية للقيم الأولية الخاصة بالمرحلة التمهيدية حيث تم اختيار 9999 مجموعة عشوائية وللتحكم بعدد عمليات المقاربة نحو الحل الأفضل الخاصة بالمرحلة النهائية حيث تم اختيار 999 مجموعة عشوائية. والجدول 16 يبين قيم الحالة عند كل صف من الصفوف الكامنة وفق الطور الاستكشافي لكل مجال محتوى في مبحثي الرياضيات والعلوم.

الجدول 16

قيم الحالة عند كل صف من الصفوف الكامنة وفق الطور الاستكشافي لكل مجال محتوى في مبحثي الرياضيات والعلوم

المبحث	مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	قيمة الحالة لنوعية المخرجات العددية
الرياضيات	الأعداد	1	9	0.0887
		2	19	0.0216
		3	29	0.000934
		4	39	0.00000271
		5	49	0.000109
	الجبر	1	9	0.109
		2	19	0.00964
		3	29	0.00146
		4	39	0.000368
		5	49	0.000401
		6	59	0.00084

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المبحث	مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	قيمة الحالة لنوعية المخرجات العددية
	الهندسة	1	6	0.13
		2	13	0.0128
		3	20	0.000479
	البيانات والاحتمالات	1	8	0.24
		2	17	0.0506
		3	26	0.00498
العلوم	الأحياء	1	11	0.142
		2	23	0.000052
		3	35	0.00163
		4	47	0.0008
	الكيمياء	1	14	0.0275
		2	29	0.00187
		3	44	0.00862
		4	59	0.00684
		5	74	0.00113
	الفيزياء	1	7	0.323
		2	15	0.0527
		3	23	0.00937
	علوم الأرض	1	7	0.189
		2	15	0.0117
		3	23	0.0000348

يلاحظ من الجدول 16 أنَّ أصغر قيم الحالة قد تواجدت في حالة الأربعة صفوف لمجال محتوى الأعداد في مبحث الرياضيات قد بلغت قيمتها 0.00000271 وهي أكبر من واحد بالمليون، ولتجاوز إشكالية قيمة الحالة فقد تم زيادة قيم البدايات Starts values للمرحلة الأولية وللمرحلة النهائية.

وتجدر الاشارة إلى أنَّه لن تعتمد قيمة نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى إلاَّ إذا كان تكرار مستنسخاتها أكبر من تكرار مستنسخات أية قيمة نسبة أرجحية لوغاريتمية عظمى أخرى.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ووضع ملخص بأعداد الفقرات لكل مجال محتوى لمبحثي الرياضيات والعلوم وأعداد الصفوف الكامنة النهائية المُتبناة وعدد أنماط الاستجابة المتوافرة في عينة كل مجال محتوى وعدد المعالم الحُرَّة لكل صف كامن (تُحسب المعالم الحُرَّة عن طريق ضرب عدد الصفوف الكامنة المُتبناة بعدد فقرات مجال المحتوى المعني ويضاف لها ناتج طرح قيمة واحد صحيح من عدد الصفوف الكامنة المتبناة)، وعدد أنماط الاستجابة النظري لكل مجال محتوى (يُحسب عدد أنماط الاستجابة النظري عن طريق رفع الرقم 2 لأس بعدد فقرات مجال المحتوى المعني)، وعدد أنماط الاستجابة المتطرفة وفقًا للباقي المعياري المحسوب بالاعتماد على التكرارات الملاحظة والتكرارات المتوقعة وفق المعادلة $(o-e)/\sqrt{e}$ التي تُحذف تلقائيًا بسبب إساءتها لمطابقة بيانات نموذج الصف الكامن المُتبنى من حيث مساهمتها في إحداث تناثر (تموضع) أنماط استجابة مبالغ في عدم حدوثها وبتكرارات متوقعة صفرية القيمة ضمن خانة كسرية واحدة مشروطةً بتخطي القيمة الحرجة للعلامات الزائية الخاصة بالباقي المعياري عند مستوى الدلالة α=0.01 البالغة قيمتها 2.5758، ودرجات الحرية لمطابقة النموذج للصف الكامن المُتبنى حيث تُحسب بطرح واحد من عدد المعالم الحرة المطروحة بدورها من عدد أنماط الاستجابة النظري بعد حذف الأنماط المتطرفة،وذلك كما هي مبينة في الجدول 17.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 17

ملخص بأعداد الفقرات والصفوف الكامنة المتبناة وأنماط الاستجابة ودرجات الحرية لمطابقة البيانات ثنائية التدريج لنموذج الصف الكامن المتبنى

الإحصائي	مجالات محتوى							
	الرياضيات				العلوم			
	الأعداد	الجبر	الهندسة	الاحتمالات	الأحياء	الكيمياء	الفيزياء	الأرض
عدد الفقرات	9	9	6	8	11	14	7	7
عدد الصفوف المتبنى	3	2	2	2	2	3	2	2
عدد أنماط الاستجابة المتوافر	175	148	38	119	209	204	111	77
العوامل الحرة	29	19	13	17	23	44	15	15
عدد أنماط الاستجابة النظري	512	512	64	256	2048	16384	128	128
عدد أنماط الاستجابة المتطرفة *					2	13		
عدد أنماط الاستجابة النظري بعد حذف الأنماط المتطرفة	512	512	64	256	2046	16371	128	128
درجات الحرية لمطابقة النموذج	482	492	50	238	2022	16326	112	112

*** قيم متناثرة مترتبة عن وجود تكرارات متطرفة لانماط الاستجابة ضمن مجال محتوى ما.**

ز. وضع ملخص بقيم نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى وعامل تصحيح التدريج لتقدير نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى للفرضية الصفرية الأكثر تكرارًا حسب المستنسخات سالفة الذكر في كلّ صف كامن وفقًا للطور الاستكشافي لكل مجال محتوى في مبحثي الرياضيات والعلوم، وذلك كما هو مبين في الجدولين 18 و19.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 18

ملخص بقيم نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى وعامل تصحيح التدريج لتقدير نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى للفرضية الصفرية في كلّ صف كامن لكل مجال محتوى في مبحث الرياضيات

مجال المحتوى	عدد الصفوف	نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى		
		قيمة الفرضية الصفرية	درجة القطع للصف الأوّل	عامل تصحيح التدريج لتقدير نسبة الأرجحية العظمى للفرضية الصفرية
الأعداد	1	−3001.30	−3028.57	1.00
	2	−2733.46		1.02
	3	**−2672.73**		**1.05**
	4	−2637.63		1.11
	5	−2628.66		1.05
الجبر	1	−2613.01	−3028.57	1.00
	2	**−2346.22**		**1.08**
	3	−2320.67		1.14
	4	−2299.58		1.05
	5	−2286.54		1.09
	6	−2279.83		1.08
الهندسة	1	−1361.35	−1909.86	1.00
	2	**−1311.88**		**1.07**
	3	−1307.31		1.05
البيانات والاحتمالات	1	−2354.36	−2657.23	1.00
	2	**−2241.36**		**1.03**
	3	−2231.08		1.09

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 19

ملخص بقيم نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى وعامل تصحيح التدريج لتقدير نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى للفرضية الصفرية في كلّ صف كامن لكل مجال محتوى في مبحث العلوم

مجال المحتوى	عدد الصفوف	نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى		
		قيمة الفرضية الصفرية	درجة القطع للصف الأوّل	عامل تصحيح التدريج لتقدير نسبة الأرجحية العظمى للفرضية الصفرية
الأحياء	1	−2987.60	−3768.94	1.00
	2	**−2863.90**		**1.11**
	3	−2837.58		1.08
	4	−2823.34		1.15
الكيمياء	1	−4176.81	−4876.70	1.00
	2	−3088.26		1.12
	3	**−2915.12**		**1.03**
	4	−2871.18		1.03
	5	−2841.36		1.05
الفيزياء	1	−2344.64	−2284.58	1.00
	2	**−2252.25**		**1.03**
	3	−2243.31		1.04
علوم الأرض	1	−1872.07	−2284.58	1.00
	2	**−1806.51**		**1.05**
	3	−1797.78		1.14

يلاحظ من الجدولين 18 و19 أنَّه كلما كانت نسبة الأرجحية اللوغاريتمية العظمى أصغر ما يمكن في حالة الصف الواحد لمجال محتوى ما (بمعنى كلما كانت أقرب إلى سالب ما لا نهائية) كانت مؤشرا على جودة (إمكانية) فرز مجموعة من الصفوف الكامنة وهي في هذه الحالة تعطي فكرة جيدة عن حسن أداء الطلبة في كافة أنماط الاستجابة الملاحظة لعينة مجال محتوى ما، والعكس صحيح فإذا كانت أكبر ما يمكن في حالة الصف الواحد لمجال محتوى ما (بمعنى كلما كانت أقرب إلى الصفر) كانت مؤشرا على عدم جودة فرز مجموعة من الصفوف الكامنة وهي في هذه الحالة تعطي فكرة جيدة عن سوء أداء الطلبة في كافة أنماط الاستجابة الملاحظة لعينة مجال محتوى ما.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ح. وضع ملخص بقيم كا^2 المحسوبة وفقًا لطريقة بيرسون و G^2 نسبة الأرجحية كنوع من مطابقة النموذج المطلقة Absolute Model Fit التي يقصد بها مدى مطابقة بيانات عينة الدراسة عند كل عدد من الصفوف الكامنة لمجتمع الدراسة؛ فإذا كانت قيمة كا^{2}و G^2 دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 وفقًا لأيٍّ من طريقتيها فإنّ بيانات عينة الدراسة للنموذج المعني تكون غير مطابقة لمجتمع الدراسة، بالإضافة إلى ما تقدم إذا كان الفارق بين قيمة كا^2 و G^2 المحسوبة وفقًا للطريقتين ضخمًا عند كل نموذج من النماذج المتبناة فهذا يعتبر مؤشر على عدم صحة اعتماد أيٍّ من النماذج التي تمت مطابقتها بالأسلوب المطلق، وذلك كما هو مبين في الجدولين 20 و21.

الجدول 20

ملخص بقيم كا^2 المحسوبة وفقًا لطريقة بيرسون وG^2 لنسبةالأرجحية في المطابقة المطلقة لبيانات عينة الدراسة عند كل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في مبحث الرياضيات

	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	اختبار كا^2 لمطابقة النموذج للمخرجات الثنائية والتصنيفية المرتبة					
			كا^2 (بيرسون)			G^2 (نسبة الأرجحية)		
			القيمة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	القيمة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الأعداد	1	9	**4067.89**	502	0.00	**1082.02**	502	0.00
	2	19	**739.91**	492	0.00	**546.34**	492	0.05
	3	29	527.45	482	0.07	424.89	482	0.97
	4	39	464.59	472	0.59	354.68	472	1.00
	5	49	418.71	462	0.93	336.74	462	1.00
الجبر	1	9	**5153.01**	497	0.00	**720.01**	497	0.00
	2	19	**595.89**	492	0.00	350.72	492	1.00
	3	29	389.63	482	1.00	299.62	482	1.00
	4	39	368.79	472	1.00	257.45	472	1.00
	5	49	309.62	462	1.00	231.37	462	1.00
	6	59	283.80	452	1.00	217.94	452	1.00
الهندسة	1	6	**446.76**	57	0.00	**139.73**	57	0.00
	2	13	39.32	50	0.86	40.79	50	0.82
	3	20	30.60	43	0.92	31.65	43	0.90
البيانات والاحتمالات	1	8	**824.50**	246	0.00	**441.99**	246	0.00
	2	17	266.25	238	0.10	225.22	238	0.71
	3	26	240.84	229	0.28	204.67	229	0.87

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 21

ملخص بقيم كا^2 المحسوبة وفقًا لطريقة بيرسون وG^2 لنسبةالأرجحية في المطابقة المطلقة لبيانات عينة الدراسة عند كل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في مبحث العلوم

مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	اختبار كا^2 لمطابقة النموذج للمخرجات الثنائية والتصنيفية المرتبة					
			كا^2 (بيرسون)			G^2 (نسبة الأرجحية)		
			القيمة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	القيمة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الأحياء	1	11	2065.01	2029	0.28	798.64	2029	1.00
	2	23	1175.65	2022	1.00	603.19	2022	1.00
	3	35	1048.60	2010	1.00	549.70	2010	1.00
	4	47	987.87	1998	1.00	521.75	1998	1.00
الكيمياء	1	14	5759.13	16315	1.00	1820.71	16315	1.00
	2	29	3144.33	16331	1.00	1036.20	16331	1.00
	3	44	2253.97	16326	1.00	815.92	16326	1.00
	4	59	2144.55	16311	1.00	728.03	16311	1.00
	5	74	2147.35	16301	1.00	724.84	16301	1.00
الفيزياء	1	7	**492.47**	120	0.00	**307.73**	120	0.00
	2	15	117.59	112	0.34	122.96	112	0.23
	3	23	101.98	104	0.54	105.07	104	0.45
علوم الأرض	1	7	**600.88**	120	0.00	**241.96**	120	0.00
	2	15	127.21	112	0.15	110.85	112	0.51
	3	23	106.62	104	0.41	93.39	104	0.76

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

كيفية تشغيل برنامج M plus:

للتمكن من الكشف عن الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في مبحثي الرياضيات والعلوم في اختبار TIMSS 2011، توجب استخدام برنامج يمكنه الكشف عنها وهو برنامج M plus ولتأمين ذلك توجب كتابة مجموعة من الأوامر تخص كل مجال محتوى على حدةٍ، علمًا أنَّ كل ملف أوامر خاصة بأي مجال محتوى يتألف من سبعة أقسام رئيسة، وذلك على النحو الآتي:

أ. قِسم العنوان الذي يخص مجال المحتوى المعني، وهو أمر أصيل لا يمكن الاستغناء عنه وإن لم تكتب أية معلومات ضمنه، وذلك على النحو الآتي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

1. **TITLE:**

ب. قسم البيانات؛ وتندرج ضمنه أسماء ملفات البيانات التي يتوجب استدعاءها، حيث يكون ملف البيانات مخزن بصيغة dat.* المكودة بأسلوب ASCII، وذلك على النحو الآتي:

2. **DATA:**
    a. FILE IS "C:\Content_Domain.dat؛"

ج. قسم المتغيرات؛ ويندرج ضمنه أربعة أوامر، الأمر الأوّل منها يخص أسماء المتغيرات التي سيتم التعامل معها دون غيرها ؛ فقد يتضمن ملف البيانات مجموعة من المتغيرات لن تدخل في المعالجات الإحصائية أثناء الكشف عن الصفوف الكامنة، الأمر الثاني يخص المتغيرات التي ستدخل في المعالجات الإحصائية، الأمر الثالث يحدد نوع المتغيرات التي ستدخل في المعالجات الإحصائية، الأمر الرابع يحدد عدد الصفوف الكامنة التي سيتم الكشف عنها، وذلك على النحو الآتي:

3. **VARIABLE:**
    a. NAMES ARE id i1 i2 i3 i4 i5 i6 i7 i8 i9؛
    b. USEVARIABLES ARE i1 i2 i3 i4 i5 i6 i7 i8 i9؛
    c. CATEGORICAL ARE i1-i9؛
    d. CLASSES = c(3);

د. قسم التحليل؛ ويندرج ضمنه سبعة عشر أمرًا، وذلك على النحو الآتي:

4. **ANALYSIS:**

a. أمر نوع التحليل؛ وفي حالة الكشف عن الصفوف الكامنة يكون (خليط)، وذلك على النحو الآتي:

    a. TYPE IS MIXTURE؛

b. أمر STARTS يستخدم لتحديد عدد المجموعات العشوائية للقيم الأولية للمرحلة التمهيدية الواجب توليدها البالغ عددها 9999 ولتحديد عدد عمليات التوصل إلى الحل الأمثل في المرحلة النهائية الواجب استخدامها البالغ عددها 999؛ وقد تم اختيار قيم كبيرة لكلٍّ منهما بهدف التوصل إلى نتائج لا يمكن التشكيك بها وذلك عن طريق رصد كم كبير من التكررات لقيم نسب الأرجحية اللوغاريتمية، وذلك على النحو الآتي:

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

b. STARTS = 9999 999؛

c. أمر تحديد عدد المُعالِجات يستخدم لتحديد عدد أنوية المعالجات المضمنة في جهاز الحاسوب ومجموع المعالَجات التي يمكن تنفيذها في أنوية المعالج، وذلك على النحو الآتي:

c. PROCESSOR = 8 4؛

d. أمر تحديد نوع الخوارزمية التي سيتم اتباعها أثناء المعالجات الإحصائية، وهي حالة الكشف عن عدد الصفوف الكامنة (التكاملية)، وذلك على النحو الآتي:

d. ALGORITHM = INTEGRATION؛

e. أمر تحديد القيمة الحدية العليا لمعلمة الصعوبة المقدرة بوحدة اللوجيت، وذلك على النحو الآتي:

e. LOGHIGH = +15؛

f. أمر تحديد القيمة الحدية الدنيا لمعلمة الصعوبة المقدرة بوحدة اللوجيت ، وذلك على النحو الآتي:

f. LOGLOW = -15؛

g. أمر تحديد حجم الخلية المتوقعة الأصغر من قبل المستخدم، وذلك على النحو الآتي:

g. UCELLSIZE = 0.01؛

h. أمر تحديد المُقدِّر؛ وهو في هذه الحالة نسبة الأرجحية العظمى MLR، وذلك على النحو الآتي:

h. ESTIMATOR IS MLR؛

i. أمر تحديد معيار التقارب لنسبة الأرجحية العظمى لخوارزمية تعظيم التوقعات، وذلك على النحو الآتي:

i. LOGCRITERION = 0.0000001؛

j. أمر تحديد العدد الأعظم لمرات الإعادة لخوارزمية Quasi-Newton للمخرجات المتصلة، وذلك على النحو الآتي:

j. ITERATIONS = 1000؛

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

k. أمر تحديد معيار التقارب لخوارزميةQuasi-Newtonللمخرجات المتصلة، وذلك على النحو الآتي:

k. CONVERGENCE = 0.000001؛

l. أمر تحديد عدد مرات الإعادة لخوارزمية تعظيم التوقعات، وذلك على النحو الآتي:

l. MITERATIONS = 500؛

m. أمر تحديد معيار التقارب لخوارزمية تعظيم التوقعات، وذلك على النحو الآتي:

m. MCONVERGENCE = 0.000001؛

n. أمر تحديد توقف الإعادة لخطوة التعظيم القائمة على عدد مرات التقارب للمخرجات التصنيفية، وذلك على النحو الآتي:

n. MIXC = CONVERGENCE؛

o. أمر تحديد معيار التقارب لخطوة التعظيم لخوارزمية تعظيم التوقعات للمخرجات التصنيفية، وذلك على النحو الآتي:

o. MCCONVERGENCE = 0.000001؛

p. أمر تحديد توقف الإعادة لخطوة التعظيم القائمة على عدد مرات التقارب للمخرجات المشروطة والتصنيفية والمعدودة، وذلك على النحو الآتي:

p. MIXU = CONVERGENCE؛

q. أمر تحديد معيار التقارب لخطوة التعظيم لخوارزمية تعظيم التوقعات للمخرجات المشروطة والتصنيفية والمعدودة، وذلك على النحو الآتي:

q. MUCONVERGENCE = 0.000001؛

ه. قسم المخرجات الإحصائية؛ ويندرج ضمنه ستة أوامر، وذلك على النحو الآتي:

5. OUTPUT:

a. أمر CINTERVAL لعرض فترات الثقة لكافة المؤشرات الإحصائية، وأمر TECH1 لعرض المصفوفات المتضمنة لمواصفات المعالم والقيم الأولية لكل المعالم الحرَّة في النموذج، وأمر TECH7 الذي يستخدم بمعية النوع الخليط للنموذج TYPE=MIXTURE لطلب إحصائيات العينة لكل صف كامن باستخدام البيانات

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخام الموزونة بالاحتماليات البعدية المقدرة لكل صف من الصفوف الكامنة في النموذج، وأمر TECH8 لعرض عمليات الوصول إلى الحل الأمثل، وأمر TECH10 الذي يستخدم بمعية نوع النموذج الخليط والمتغيرات التصنيفية والمعدودة باستخدام التقدير بنسبة الأرجحية العظمى لعرض معلومات عن المطابقة المطلقة لأنماط الاستجابة للنموذج للمتغيرات التابعة التصنيفية في النموذج متضمنًا التكرارات الملاحظة والمقدرة (المتوقعة) والبواقي المعيارية ، وأمر TECH14 لعرض نتائج اختبار نسبة الأرجحية المعلمي القائم على المستنسخات (Bootstraping)، وذلك على النحو الآتي:

a. CINTERVAL TECH1 TECH7 TECH8 TECH10 TECH14؛

و. قسم عرض الأشكال الخاصة بترتيب الصفوف الكامنة واحتماليات إجابة الفقرات لكل مجال محتوى، وذلك على النحو الآتي:

6. PLOT:

a. أمر TYPE3 لعرض كافة الأشكال الممكنة المقترنة بترتيب الصفوف الكامنة واحتماليات إجابة الفقرات لكل مجال محتوى، وذلك على النحو الآتي:

a. TYPE = PLOT3؛

b.أمر SERIES لتحديد الفقرات الواجب تضمينها في الأشكال وفقًا لنوع PLOT3، وذلك على النحو الآتي:

c. SERIES = I1(1) I2(2) I3(3) I4(4) I5(5) I6(6) I7(7) I8(8) I9؛(9)

ز. قسم حفظ البيانات، ويشتمل مجموعة من الأوامر، وذلك على النحو الآتي:

7. SAVEDATA:

a. أمر FILE IS لتحديد اسم الملف الذي ستخزن فيه المعلومات المطلوبة، وذلك على النحو الآتي:

a. FILE IS Content_Domain.DAT؛

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

b. أمر FORMAT IS لتحديد عدد الخانات الخاصة بكل متغير سيتم تخزينه في ملف المعلومات المطلوبة التي تتألف من اثنتي عشرة خانة منها 4 خانات كسرية، وذلك على النحو الآتي:

b. FORMAT IS F12.4؛

c. أمر RECORDLENGTH لتحديد طول السجل الذي ستخزن به المعلومات في ملف المعلومات المطلوبة الذي يتألف من 1000 خانة، وذلك على النحو الآتي:

c. RECORDLENGTH = 1000؛

d. أمر SAVE لتخزين الاحتماليات المشروطة لكل طالب ضمن ملف البيانات ولتخزين إلى أي صف كامن ينتمي كل طالب، وذلك على النحو الآتي:

e. SAVE = CPROB؛

f. أمر RESPONSE لتخزين أنماط الاستجابة الملاحظة وعدد تكراراتها وقيم الاحتماليات المشروطة ولأي صف كامن تنتمي تلك الأنماط، وذلك على النحو الآتي:

f. RESPONSE = Responses_of_Content_Domain.DAT;

المعالجات الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة البحث الأوَّل والثاني والثالث والرابع الخاصة بمجالات المحتوى لاختبار تمس في مبحثي الرياضيات والعلوم؛ التي تمثَّل هدف الدراسة الفرعي الأوَّل، فقد تم حساب قيم الإحصائي BLRT المعلمي لكل عدد من الصفوف الكامنة لمجالات المحتوى في اختبار تمس في المبحثين، ثم تم حساب مؤشري LMR وVLMR، ثم تم حساب ستة من محكات المعلومات وهي AIC, BIC, Adj. BIC, CAIC, AWE, SIC، ثم تم حساب الأعداد والنسب المئوية النهائية للطلبة في الصفوف الكامنة القائمة على الوسط الحسابي لاحتماليات عضوية الطلبة ضمن الصفوف الكامنة المختلفة للنماذج سابقة التقدير لمجالات المحتوى في اختبار تمس في المبحثين، ثم تم حساب أعداد الطلبة ونسبهم المئوية القائمة في حسابها على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المعيارية لها، ثم إنشاء رسوم بيانية لتبيان احتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجالات محتوى المبحثين، ثم تم حساب نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفوف الكامنة لمجالات المحتوى في المبحثين، وأخيرًا؛ تم حساب قيم معلمة الصعوبة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها والعلامة الزائية والدلالة الإحصائية للعلامة الزائية لفقرات مجالات المحتوى لكلّ صف من الصفوف الكامنة في المبحثين. ولتحقيق هدف الدراسة الفرعي الثاني، فقد تم إجراء اختبار χ^2 للاستقلالية (Test of Independence) لأداء الصف الكامن لدى طلبة الأردن في مجالات محتوى المبحثين وفقًا لمائة واثنين وثلاثين خصيصة من الخصائص الديموغرافية الخاصة بهم كما هي متوافرة في ملف بيانات الكراسة الاختبارية رقم (11)، واستبقاء نتائج اختبار الاستقلالية الخاصة بالتكرار الملاحظ والباقي المعياري المُعدَّل التي أظهرت دلالةً إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) معروضةً في **الملاحق (ي، ك، ل، م، ن، س، ع، ف)** لمجموعة من خصائص ديموغرافية لها علاقة بأداء الصف الكامن في مجالات محتوى المبحثين. وفي ضوء نتائج الهدف الفرعي الثاني للدراسة يتحقق الهدف الفرعي الثالث.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع
عرض النتائج

تهدف الدراسة إلى تحليل الصف الكامن لأداء طلبة الصف الثامن في الأردن على اختبارات **تمس** (TIMSS 2011) في الرياضيات والعلوم، وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة الآتية:

أوّلاً. ("**ما عدد الصفوف الكامنة للطلبة التي يمكن تحديدها بالاعتماد على أدائهم على الفقرات بحسب المجالات محددة المحتوى للرياضيات؟**" و"**ما عدد الطلبة الذين ينتمون لكل صف كامن عبر المجالات محددة المحتوى للرياضيات؟**" و"**ما العضوية الصفية لكل طالب عبر المجالات محددة المحتوى للرياضيات؟**" و"**ما احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لكل مجال محدد المحتوى في الرياضيات؟**").

أ – نتائج السؤال الأول لمجالات محتوى الرياضيات

تم تحديد أفضل عدد من الصفوف الكامنة لمجالات محتوى اختبار تمس في الرياضيات (أعداد، جبر، هندسة، البيانات والاحتمالات)، باستخدام برنامج M-Plus وبالاعتماد على المؤشر الإحصائي BLRT المعلمي كونه يعتبر من أفضل المؤشرات الإحصائية التي تكشف عن عدد الصفوف الكامنة ويبين الجدول 22 **قيم الإحصائي BLRT** لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات.

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 22

قيم الإحصائي BLRT المعلمي لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات

		BLRT			
مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	(−2)×الفرق بين قيمتي نسب الأرجحية اللوغاريتمية	الفرق بين عدد المعالم	الدلالة الإحصائية التقريبية
الأعداد	1	9			
	2	19	**535.68**	10	0.00
	3	29	**121.45**	10	0.00
	4	39	**70.21**	10	0.00
	5	49	17.942	10	1.00
الجبر	1	9			
	2	19	**533.596**	10	0.00
	3	29	**51.10**	10	0.00
	4	39	**42.165**	10	0.00
	5	49	26.08	10	0.11
الهندسة	1	6			
	2	13	**98.941**	7	0.00
	3	20	9.141	7	0.67
البيانات والاحتمالات	1	8			
	2	17	**226.00**	9	0.00
	3	26	20.549	9	0.27

يلاحظ من الجدول 22 وجود ثلاثة نماذج مقبولة وفق الدلالة الإحصائية لمجال **الأعداد** و**الجبر**، ووجود نموذج واحد مقبول وفق الدلالة الإحصائية لكلٍّ من مجالي **(الهندسة، والبيانات والاحتمالات)**. مما تقدم يتضح عدم وجود إشكالية في تحديد العدد المناسب من الصفوف الكامنة لكلٍّ من **(الهندسة، والبيانات والاحتمالات)**، في حين هناك إشكالية لكلٍّ من **(الأعداد، والجبر)**، واستوجب ذلك الاعتماد على مؤشري LMR وVLMR، وذلك كما هو مبين في الجدول 23.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 23

قيم LMR وVLMR لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات

مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	V−L−M−R				L−M−R	
			القيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدلالة الإحصائية	القيمة	الدلالة الإحصائية
الأعداد	1	9						
	2	19	**−3001.30**	10.69	12.85	0.00	**527.28**	0.00
	3	29	**−2733.46**	11.64	10.24	0.00	**119.55**	0.00
	4	39	**−2672.73**	23.49	18.60	0.02	**69.20**	0.02
	5	49	−2637.63	5.432	19.44	0.21	17.66	0.21
الجبر	1	9						
	2	19	**−2613.01**	13.04	15.08	0.00	**525.23**	0.00
	3	29	−2346.22	29.98	40.65	0.19	50.30	0.19
	4	39	**−2320.67**	−12.52	39.51	**0.0044**	**41.50**	0.00
	5	49	−2299.58	23.045	21.54	0.34	25.67	0.35
الهندسة	1	6						
	2	13	**−1361.35**	9.68	7.22	0.00	**96.74**	0.00
	3	20	−1311.88	6.70	9.87	0.30	8.94	0.31
البيانات	1	8						
والاحتمالات	**2**	17	**−2354.36**	9.81	7.45	0.00	**222.07**	0.00
	3	26	−2241.36	16.70	15.33	0.27	20.19	0.28

يلاحظ من الجدول 23 وجود نموذجين مقبولين(الثاني والثالث) وفق الدلالة الإحصائية لمجال محتوى **الأعداد**، وكذلك وجود نموذجين مقبولين (الثاني والرابع) وفق الدلالة الإحصائية لمجال محتوى **الجبر**، ووجود نموذج واحد مقبول وفق الدلالة الإحصائية لكلٍّ من مجالي محتوى (**الهندسة، والبيانات والاحتمالات**). مما تقدم يتضح بقاء وجود إشكالية في تحديد أنسب نموذج لكلٍّ من مجالي محتوى (**الأعداد، والجبر**) على الرغم من حصر الإشكالية في نموذجين مقبولين لكل مجال محتوى منهما، مما استوجب الاعتماد على ستة من محكات المعلومات وهي AIC, BIC, Adj. BIC, CAIC, AWE, SIC التي هي بدورها أقل تشددا من مؤشري LMR وVLMR، وذلك كما هي مبينة في الجدول 24.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 24

قيم محكات المعلومات لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات

مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	محكات المعلومات					
			AIC	BIC	Adj. BIC	CAIC	AWE	SIC
الأعداد	1	9	6020.60	6059.07	6030.50	6068.07	6072.57	-3029.54
	2	19	5504.92	5586.14	5525.83	5605.14	5614.64	-2793.07
	3	29	**5403.47**	**5527.44**	**5435.38**	**5556.44**	**5570.94**	**-2763.72**
	4	39	5353.26	5519.98	5396.18	5558.98	5578.48	-2759.99
	5	49	5355.32	5564.78	5409.24	5613.78	5638.28	-2782.39
الجبر	1	9	5244.03	5282.50	5253.93	5291.50	5296.00	-2641.25
	2	19	4730.43	**4811.65**	4751.34	**4830.65**	**4840.15**	**-2405.83**
	3	29	4699.33	4823.30	4731.24	4852.30	4866.80	-2411.65
	4	39	**4677.17**	4843.88	**4720.08**	4882.88	4902.38	-2421.94
	5	49	4671.08	4880.55	4725.01	4929.55	4954.05	-2440.27367
الهندسة	1	6	2734.69	2760.34	2741.30	2766.34	2769.34	-1380.17
	2	13	**2649.75**	**2705.32**	**2664.06**	**2718.32**	**2724.82**	**-1352.66**
	3	20	2654.61	2740.11	2676.62	2760.11	2770.11	-1370.05
البيانات	1	8	4724.72	4758.92	4733.52	4766.92	4770.92	-2379.46
والاحتمالات	**2**	17	4516.72	**4589.39**	**4535.43**	**4606.39**	**4614.89**	**-2294.69**
	3	26	**4514.17**	4625.31	4542.78	4651.31	4664.31	-2312.66

يلاحظ من الجدول 24 أن النموذج الثالث هو الأنسب لمجال الأعداد في ضوء جميع المحكات، وأن النموذج الثاني هو الأنسب لمجال الجبر في ضوء أربعة محكات من أصل ستة محكات، أما بالنسبة لمجالي محتوى **(الهندسة، والبيانات والاحتمالات)** فالقرار المنسوب لمحكات المعلومات في حالتها هو تحصيل حاصل في ضوء النتيجة التي تم توكيدها باستخدام المؤشر الإحصائي BLRT من ذي قبل.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب – نتائج السؤالين الثاني والثالث لمجالات محتوى الرياضيات

ولتحديد العضوية لأفراد الدراسة ضمن كل صف من الصفوف الكامنة لكل مجال من مجالات المحتوى في الرياضيات؛ فإنَّه ينبغي الانتباه لوجود مفهومين للعضوية القائمين في محصلتهما على الاحتمالات البعدية المشروطة؛ فالأوَّل منهما معني بعضوية الأفراد ضمن صف كامن ما من الصفوف الكامنة لمجال محتوى ما وذلك بحساب الوسط الحسابي للأفراد ضمن ذلك الصف دونما تبني لأي معيار بغرض تصنيف الأفراد ضمن ذلك الصف الكامن، والثاني منهما معني بعضوية فرد ما ضمن صف كامن ما من الصفوف الكامنة لمجال محتوى ما مع مراعاة ألاَّ تقل الاحتمالية البعدية المشروطة له دون أل 0.50؛ مما يُعني وجود عضوية غير مشروطة ووجود عضوية مشروطة. لذلك فقد تم حساب الاحتمالات البعدية المشروطة Posterior Conditional Probabilitiesالتي يمكن في ضوئها تحديد احتمالية التصنيف Classification Probabilities وبمعنى آخر تحديد العضوية Membership لكل فرد من أفراد عينة الدراسة ضمن كل صف كامن لكل مجال من مجالات المحتوى للرياضيات شريطة ألاَّ تقل الاحتمالية البعدية المشروطة لكل فرد من أفراد عينة الدراسة لمجال المحتوى المعني في الرياضيات دون أل 0.50 ضمن أي صف من الصفوف الكامنة؛ ومن ثم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري للاحتمالات البعدية المشروطة لأولئك الطلبة وفقًا للمتغير المتشكل جرَّاء تصنيفهم ضمن الصفوف الكامنة، وكذلك يتم تحديد العضوية غير المشروطة عن طريق حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلّ صف كامن دونما مراعاة لأي معيار أو للمتغير سالف الذكر المعني بتصنيف الطلبة، وتبين الجداول 25 ،26 ،27 ،28 أعداد الطلبة ونسبهم المئوية القائمة في حسابها على الاحتمالات البعدية المشروطة المرتفعة (المُحققة لمعيار أل 0.50 فأكثر) لتصنيف الطلبة ضمن ثلاثة صفوف كامنة لمجال محتوى **الأعداد** ضمن أي صف من الصفوف الكامنة له، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

للصفوف الكامنة الثلاثة مجتمعة (وتقابل العضوية غير المشروطة) ولكل صف من الصفوف الكامنة الثلاثة للمجال المعني (وتقابل العضوية المشروطة) سابق التقدير ضمن كل صف من الصفوف الكامنة التابعة له.

الجدول 25

أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى الأعداد القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفوف الكامنة الثلاثة كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة

الصف الكامن	العدد	النسبة المئوية	الصف الأوّل		الصف الثاني		الصف الثالث	
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأوّل	225	42.4	**0.95**	0.09	0.05	0.09	0.01	0.01
الثاني	152	28.6	0.14	0.12	**0.84**	0.13	0.02	0.08
الثالث	154	29.0	0.03	0.09	0.01	0.05	**0.96**	0.10
الكلي	**531**	**100.0**	**44.9%**	**0.44**	**26.4%**	**0.38**	**28.7%**	**0.43**

يلاحظ من الجدول 25وجود نتيجتين؛ هما: أوّلاً: العضوية المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الثالث 29.0% المؤلفة من 154 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.96، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوّل 42.4% المؤلفة من 225 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.95، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 28.6% المؤلفة من 152 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثالثة من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.84 . ثانيًا: العضوية غير المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوّل 44.93% المؤلفة من 239 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثالث 28.69% المؤلفة من 152 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

26.38% المؤلفة من 140 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثالثة وذلك وفقًا لحجم النسبة المئوية الخاصة بكل صف كامن.

والجدول 26 يبين أعداد الطلبة ونسبهم المئوية القائمة في حسابها على الاحتمالات البعدية المشروطة المرتفعة (المُحققة لمعيار أل 0.50 فأكثر) لتصنيف الطلبة ضمن صفين كامنين لمجال محتوى **الجبر** ضمن أي صف من الصفوف الكامنة له، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين مجتمعين(وتقابل العضوية غير المشروطة) ولكل صف من الصفين الكامنين للمجال المعني (وتقابل العضوية المشروطة) سابق التقدير ضمن كل صف من الصفوف الكامنة التابعة له.

الجدول 26

أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى الجبر القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة

الصف الكامن	عدد الأفراد	النسبة المئوية%	الصف الأوَّل		الصف الثاني	
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأوَّل	102	19.2	**0.93**	0.12	0.07	0.12
الثاني	429	80.8	0.03	0.08	**0.97**	0.08
الكلي	**531**	**100.0**	**20.0%**	**0.37**	**80.0%**	**0.37**

يلاحظ من الجدول 26 وجود نتيجتين؛ هما: أوَّلاً: العضوية المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 80.8% المؤلفة من 429 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.97، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوَّل 19.2% المؤلفة من 102 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.93،

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيًا: العضوية غير المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 80.03% المؤلفة من 425 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوَّل 19.97% المؤلفة من 106 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية،وذلك وفقًا لحجم النسبة المئوية الخاصة بكل صف كامن.

والجدول 27 يبين أعداد الطلبة ونسبهم المئوية القائمة في حسابها على الاحتمالات البعدية المشروطة المرتفعة (المُحققة لمعيار أل 0.50 فأكثر) لتصنيف الطلبة ضمن صفين كامنين لمجال محتوى **الهندسة** ضمن أي صف من الصفوف الكامنة له، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين مجتمعين(وتقابل العضوية غير المشروطة) ولكل صف من الصفين الكامنين للمجال المعني (وتقابل العضوية المشروطة) سابق التقدير ضمن كل صف من الصفوف الكامنة التابعة له.

الجدول 27

أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى الهندسة القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة

الصف الكامن	عدد الأفراد	النسبة المئوية%	الصف الأوَّل		الصف الثاني	
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأوَّل	462	87.0	**0.94**	0.10	0.06	0.10
الثاني	69	13.0	0.15	0.12	**0.85**	0.12
الكلي	**531**	**100.0**	**84.1%**	**0.29**	**15.9%**	**0.29**

يلاحظ من الجدول 27وجود نتيجتين؛ هما: أوَّلاً: العضوية المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوَّل 87.0% المؤلفة من 462 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.94، وحيث بلغت

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نسبة طلبة الصف الثاني 13.0% المؤلفة من 69 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.85، ثانيًا: العضوية غير المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوَّل 84.10% المؤلفة من 447 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 15.90% المؤلفة من 84 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية، وذلك وفقًا لحجم النسبة المئوية الخاصة بكل صف كامن.

والجدول 28 يبين أعداد الطلبة ونسبهم المئوية القائمة في حسابها على الاحتمالات البعدية المشروطة المرتفعة (المُحققة لمعيار أل 0.50 فأكثر) لتصنيف الطلبة ضمن صفين كامنين لمجال محتوى **البيانات والاحتمالات** ضمن أي صف من الصفوف الكامنة له، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين مجتمعين(وتقابل العضوية غير المشروطة) ولكل صف من الصفين الكامنين للمجال المعني (وتقابل العضوية المشروطة) سابق التقدير ضمن كل صف من الصفوف الكامنة التابعة له.

الجدول 28

أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى البيانات والاحتمالات القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٌّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة

الصف الكامن	عدد الأفراد	النسبة المئوية%	الصف الأوَّل		الصف الثاني	
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأوَّل	172	32.4	**0.85**	0.17	0.15	0.17
الثاني	359	67.6	0.08	0.12	**0.92**	0.12
الكلي	**531**	**100.0**	**33.0%**	**0.38**	**67.0%**	**0.38**

يلاحظ من الجدول 28 وجود نتيجتين؛ هما: أوَّلاً. العضوية المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 67.6% المؤلفة من 359 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى من حيث

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.92، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 32.4% المؤلفة من 172 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.85، ثانيًا. العضوية غير المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 67.03% المؤلفة من 356 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوَّل 32.97% المؤلفة من 175 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية، وذلك وفقًا لحجم النسبة المئوية الخاصة بكل صف كامن.

في ضوء ما تقدم في كلٍّ من الجداول 25 و26 و27 و28؛ يلاحظ أن انخفاض قيم الانحرافات المعيارية وارتفاع قيم الأوساط الحسابية للاحتمالات البعدية المشروطة سواءً على مستوى العضوية المشروطة أو العضوية غير المشروطة؛ فإنها تعكس جودة تصنيف الأفراد ضمن الصفوف الكامنة المشروطة (الأسطر) أو ضمن الصفوف الكامنة غير المشروطة (الأعمدة)، وهذا المفهوم يتوافق مع مفهوم الاعتلاج (Entropy) الذي يكشف عن وجود درجة مرتفعة من يقينية التصنيف للطلبة ضمن مجموعة من الصفوف الكامنة، وفي ضوء ارتفاع قيمة مؤشر الاعتلاج لأي نموذج من الصفوف الكامنة يصبح لا مجال إلاَّ أن ينتمي مجموعة من الطلبة لصف كامنٍ ما مقارنة بالصفوف الكامنة الأخرى تبعًا لعضويتهم الكبيرة ضمنه وعضويتهم المتدنية جدًا ضمن الصفوف الأخرى لنموذجٍ ما من الصفوف الكامنة، وذلك كما هو مبين في الجدول 33 للصفوف الكامنة القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطةللنماذج سابقة التقدير لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 29

قيم مؤشر الاعتلاج للصفوف الكامنة القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة للنماذج سابقة التقدير لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات

مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	الاعتلاج	مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	الاعتلاج
الأعداد	1	9		الجبر	1	9	
	2	19	0.90		**2**	19	**0.88**
	3	29	**0.81**		3	29	0.68
	4	39	0.79		4	39	0.75
	5	49	0.82		5	49	0.78
الهندسة	1	6		البيانات والاحتمالات	1	8	
	2	13	**0.74**		**2**	17	**0.64**
	3	20	0.56		3	26	0.52

يلاحظ من الجدول 29 أنَّ قيمة مؤشر الاعتلاج قد كانت 0.81 في النموذج الثالث لمجال محتوى **الأعداد** وهي تشير إلى جودة تصنيف الطلبة إلى ثلاثة صفوف كامنة مما يُعني وجود خطأ عشوائي في تصنيف الأفراد مقداره 0.19 ضمن الصفوف الكامنة الثلاثة **ملحق أ**، وأنَّ قيمة مؤشر الاعتلاج قد كانت 0.88 في النموذج الثاني لمجال محتوى **الجبر** وهي تشير إلى جودة تصنيف الطلبة إلى صفين كامنين مما يُعني وجود خطأ عشوائي في تصنيف الأفراد مقداره 0.12 ضمن الصفين الكامنين **ملحق ب**، وأنَّ قيمة مؤشر الاعتلاج قد كانت 0.74 في النموذج الثاني لمجال محتوى **الهندسة** مما يُعني وجود خطأ عشوائي في تصنيف الأفراد مقداره 0.26 ضمن الصفين الكامنين، وهي تشير إلى تراجع جودة تصنيف الطلبة جرّاء تصنيفهم إلى صفين كامنين؛ الأمر الذي يشكك في موثوقية تصنيفهم ضمن صفين كامنين إذا عُلم وجود ثلاث فقرات من أصل ست فقرات تخص مجال المحتوى المعني كانت نسب الإجابة الصحيحة عليها متدنية جدًا، علاوة على وجود 38 نمط استجابة متوافر من أصل 64 نمط استجابة نظري نتاج تباديل ست فقرات لعينة الكرَّاسة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاختبارية رقم 11 البالغ حجمها 531 طالبًا وطالبةً منها تسعة أنماط استجابة يوجد فيها تجمع 435 طالباً وطالبةً (ملاحق أنماط الاستجابة) من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 48 طالبًا وطالبة على كل نمط من هذه الأنماط التسع وبالمقابل يوجد 29 نمط استجابة يوجد فيها تجمع 96 طالبًا وطالبةً من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 3.3 وهذا المعدل أدنى من المُعدَّل الكلي للعينة البالغة قيمته 13.97الناتج عن قسمة حجم العينة على عدد أنماط الاستجابة الملاحظة؛ مما يسيء إلى يقينية تصنيف الأفراد ضمن النموذج المعني للمستجيبين عليها بسبب تمركز 435 طالبًا وطالبةً ضمن تسع أنماط استجابة وبالمقابل تمركز 96 طالبًا وطالبةً ضمن 29 نمط استجابة **ملحق ج** ، وأنَّ قيمة مؤشر الاعتلاج قد كانت 0.64 في النموذج الثاني لمجال محتوى **البيانات والاحتمالات** مما يُعني وجود خطأ عشوائي في تصنيف الأفراد مقداره 0.36 ضمن الصفين الكامنين، وهي تشير إلى تراجع جودة تصنيف الطلبة جرّاء تصنيفهم إلى صفين كامنين؛ الأمر الذي يشكك في موثوقية تصنيفهم ضمن صفين كامنين إذا عُلم وجود أربع فقرات من أصل ثمان فقرات تخص مجال المحتوى المعني كانت نسب الإجابة الصحيحة عليها جدًا متدنية، وأنَّ كافة الفقرات البالغ عددها ثمان فقرات كان معامل تمييزها أدنى 0.40 تخص مجال المحتوى المعني، علاوة على وجود 119 نمط استجابة متوافر من أصل 256 نمط استجابة نظري نتاج تباديل ثمان فقرات لعينة الكرَّاسة الاختبارية رقم 11 البالغ حجمها 531 طالبًا وطالبةً منها 19 نمط استجابة يوجد فيها تجمع 331 طالباً وطالبةً من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 17.4 طالبًا وطالبة على كل نمط من هذه الأنماط التسعة عشر وبالمقابل يوجد مائة نمط استجابة يوجد فيها تجمع 200 طالبًا وطالبةً من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 2.0 وهذا المعدل أدنى من المُعدَّل الكلي للعينة البالغة قيمته 4.5 الناتج عن قسمة حجم العينة على عدد أنماط الاستجابة الملاحظة؛ مما يسيء إلى يقينية تصنيف الأفراد ضمن النموذج

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

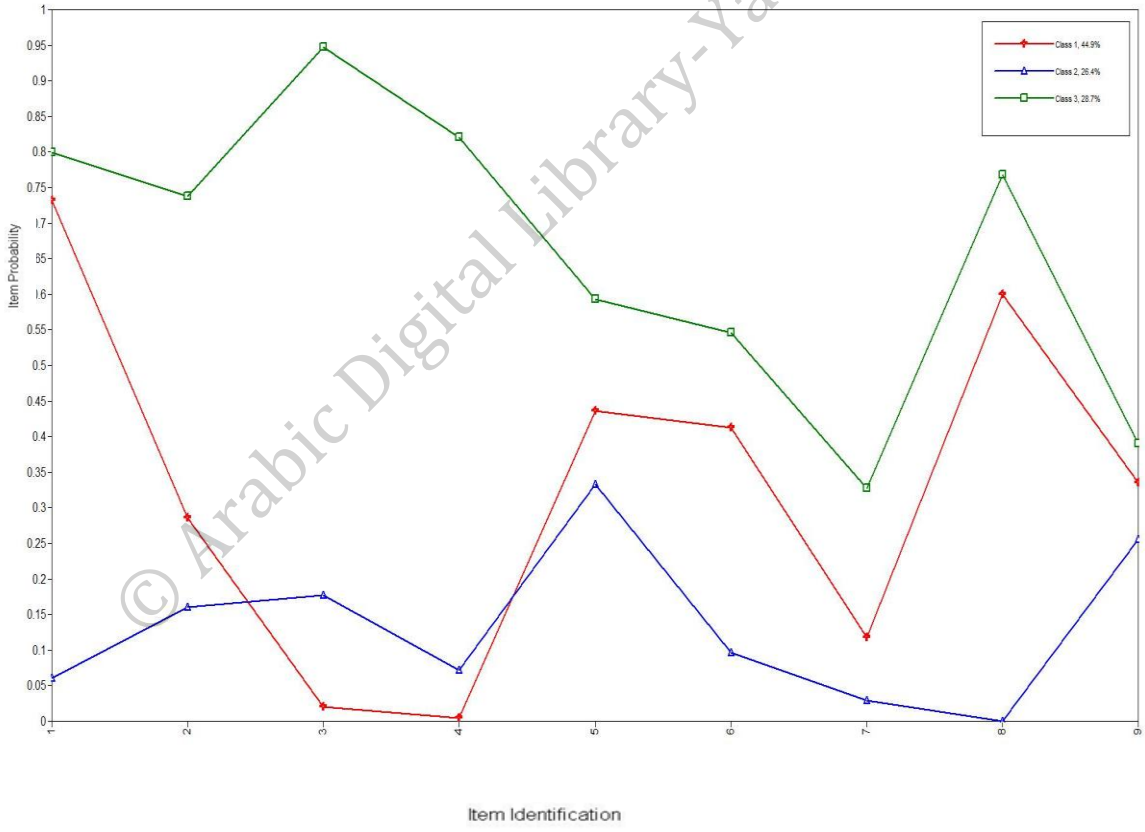
المعني للمستجيبين عليها بسبب تمركز 331 طالبًا وطالبةً ضمن 19 نمط استجابة وبالمقابل تمركز 200 طالبًا وطالبةً ضمن 100 نمط استجابة **ملحق د.**

ج – نتائج السؤال الرابع لمجالات محتوى الرياضيات

يبين الشكل 5 احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى **الأعداد** في الرياضيات.

الشكل 5

رسم بياني لاحتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الأعداد في الرياضيات والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن



يلاحظ من الشكل 5 أنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني قد كانت أدنى من 0.50، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل قد كانت أدنى من 0.50 باستثناء الفقرتين ذواتي الرقمين 1 و8 فقد تخطت

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً درجة القطع ، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثالث قد كانت أعلى من 0.50 باستثناء الفقرتين ذواتي الرقمين 7 و9 فقد انخفضت احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً دون درجة القطع.

ولمعرفة الفقرات المرتكز عليها في تصنيف الطلبة إلى ثلاثة صفوف كامنة؛ كونه لا يعوَّل على الرسم البياني لافتقاده إلى مراعاة الخطأ المعياري في تقدير احتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحة، فقد تم حساب نسب الأرجحية (Odds Ratio) المقارنة عبر الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى **الأعداد**، وذلك كما هو مبين في الجدول 34.

الجدول 30

الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى الأعداد

عبر الصفوف	الرقم	المقارنة			التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري*	الدلالة الإحصائية
مقارنة بالصف الثاني الصف الأوّل	1	الفئة	<	1	42.749	47.44	0.90	0.37
	2	الفئة	<	1	2.099	0.76	**2.78**	0.01
	3	الفئة	<	1	0.096	0.13	0.72	0.47
	4	الفئة	<	1	0.051	0.14	0.37	0.71
	5	الفئة	<	1	1.548	0.46	**3.36**	0.00
	6	الفئة	<	1	6.579	3.85	1.71	0.09
	7	الفئة	<	1	4.441	3.24	1.37	0.17
	8	الفئة	<	1	على صفر	0.00	على صفر**	
	9	الفئة	<	1	1.467	0.45	**3.23**	0.00
مقارنة بالصف الثالث الصف الأوّل	1	الفئة	<	1	0.687	0.246	**2.79**	0.01
	2	الفئة	<	1	0.14	0.04	**3.43**	0.00
	3	الفئة	<	1	0.00	0.00	0.72	0.47
	4	الفئة	<	1	0.00	0.00	0.38	0.70
	5	الفئة	<	1	0.53	0.13	**4.27**	0.00
	6	الفئة	<	1	0.58	0.14	**4.13**	0.00
	7	الفئة	<	1	0.28	0.09	**3.23**	0.00
	8	الفئة	<	1	0.45	0.15	**2.98**	0.00
	9	الفئة	<	1	0.79	0.20	**4.03**	0.00

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

0.387	0.866	0.019	0.016	1	<	الفئة	1	مقارنة بالصف الثالث الصف الثاني
0.01	**2.67**	0.03	0.07	1	<	الفئة	2	
0.12	1.55	0.01	0.01	1	<	الفئة	3	
0.10	1.64	0.01	0.02	1	<	الفئة	4	
0.00	**3.40**	0.10	0.34	1	<	الفئة	5	
0.08	1.73	0.05	0.09	1	<	الفئة	6	
0.14	1.47	0.04	0.06	1	<	الفئة	7	
	على صفر **	0.00	0.00	1	<	الفئة	8	
0.00	**3.35**	0.16	0.54	1	<	الفئة	9	

* القيمة الحرجة للعلامات الزائية عند مستوى الدلالة α=0.01 هي 2.5758

** نظرًا لعدم وجود أي طالب أو طالبة في الصف الكامن الثاني قد قام بإجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً.

يلاحظ من الجدول 30 أنَّ الأفضلية في ترتيب الصفوف الكامنة الثلاثة أدائيًا لمجال محتوى **الأعداد** المنسوبة للفقرات ذوات الأرقام 5 و9 و2 قد كانت لصالح كلٍّ من: أ) الصف الكامن الثالث مقارنة بالصف الأوَّل؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.53 من أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.79 من أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.14 من أداء طلبة الصف الكامن الثالث، ثم ب) الصف الكامن الثالث مقارنة بالصف الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.34 من أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.54 من أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.07 من الضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث، ج) الصف الكامن الأوَّل مقارنة بالصف الكامن الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

1.548 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 1.467 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 2.099 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني. كما يلاحظ أنَّ الفقرات ذوات الأرقام 6 و7 و8 و1 البالغ عددها أربع فقرات قد لعبت دور واضح في أفضلية الصف الكامن الثالث على الصف الكامن الأوّل أدائيًا؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 6 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 0.58 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 0.28من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 0.45 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 0.687من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث. وأخيرًا؛ يلاحظ أنَّ الفقرة ذات الرقم 8 قد لعبت دور واضح في أفضلية الصفين الكامنين (الثالث ثم الأوّل) على الصف الكامن الثاني أدائيًا، وذلك بسبب عدم وجود أي طالباً وطالبة من طلبة الصف الكامن الثاني قد قام بإجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً.

والجدول 31 يبين قيم معامل الصعوبة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها والعلامة الزائية الناتجة عن قسمة معامل الصعوبة على الخطأ المعياري لها والدلالة الإحصائية للعلامة الزائية لفقرات مجال محتوى **الأعداد** لكلّ صف من الصفوف الكامنة.

© Arabic Digital Library- Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 31

قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الأعداد لكلّ صف من الصفوف الكامنة والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية

الصف الكامن	الرقم	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الأوّل	1	−1.01	0.22	**−4.56**	0.00
	2	0.92	0.16	**5.82**	0.00
	3	3.88	1.35	**2.87**	0.00
	4	5.53	2.63	2.10	0.04
	5	0.26	0.15	1.75	0.08
	6	0.36	0.16	2.26	0.02
	7	2.01	0.23	**8.78**	0.00
	8	−0.40	0.22	−1.80	0.07
	9	0.69	0.16	**4.44**	0.00
الثاني	1	2.75	1.10	2.49	0.01
	2	1.66	0.30	**5.58**	0.00
	3	1.54	0.33	**4.65**	0.00
	4	2.56	0.53	**4.81**	0.00
	5	0.69	0.23	**3.04**	0.00
	6	2.24	0.54	**4.18**	0.00
	7	3.50	0.65	**5.37**	0.00
	8	1193.17	0.00	على صفر *	
	9	1.07	0.24	**4.49**	0.00
الثالث	1	−1.38	0.25	**−5.46**	0.00
	2	−1.04	0.23	**−4.42**	0.00
	3	−2.90	0.53	**−5.43**	0.00
	4	−1.52	0.30	**−5.05**	0.00
	5	−0.37	0.18	−2.11	0.04
	6	−0.19	0.18	−1.02	0.31
	7	0.72	0.19	**3.74**	0.00
	8	−1.20	0.23	**−5.21**	0.00
	9	0.45	0.18	2.49	0.01

* نظرًا لعدم وجود أي طالب أو طالبة في الصف الكامن الثاني قد قام بإجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يلاحظ من الجدول 31 أن النتائج الخاصة بفقرات كل صف من الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى **الأعداد**، قد كانت على النحو الآتي: أ) الصف الكامن الأوَّل: وجود أربع فقرات متطرفة في الصعوبة ذوات الأرقام 7 و2 و9 و3 ووجود فقرة متطرفة في السهولة ذات الرقم 1 أما بقية الفقرات فكانت متوسطة الصعوبة بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى فقرتين سهلتين وسبع فقرات صعبة، ب) الصف الكامن الثاني: وجود ثماني فقرات متطرفة في الصعوبة ذوات الأرقام 2 و7 و4 و3 و9 و6 و5 علاوةً على الفقرة ذات الرقم 8 إذ كانت جدًا متطرفة في صعوبتها بحيث لم يتمكن أي طالبأ وطالبة في الصف الكامن الثاني من إجابتها إجابةً صحيحةً، أما الفقرة المتبقية ذات الرقم 1 فقد كانت متوسطة الصعوبة بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى أن جميع الفقرات تتسم بالصعوبة، ج) الصف الكامن الثالث: وجود فقرة واحدة متطرفة في صعوبتها ذات الرقم 7 ووجود خمس فقرات متطرفة في السهولة ذوات الأرقام 1 و3 و8 و4 و2، أما بقية الفقرات ذوات الأرقام 5 و6 و9 فكانت متوسطة الصعوبة بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى وجود سبع فقرات سهلة وفقرتين صعبتين. مما تقدم يستفاد أن طلبة الصف الكامن الثالث لم يواجهوا صعوبة في معرض إجابتهم لمعظم فقرات مجال محتوى **الأعداد** مما جعلهم يأتوا في المرتبة الأولى أدائيًا مقارنة بزملائهم من ذوي الصف الكامن الأوَّل ثم مقارنة بزملائهم من ذوي الصف الكامن الثاني الذين جاءوا في المرتبة الثالثة أدائيًا.

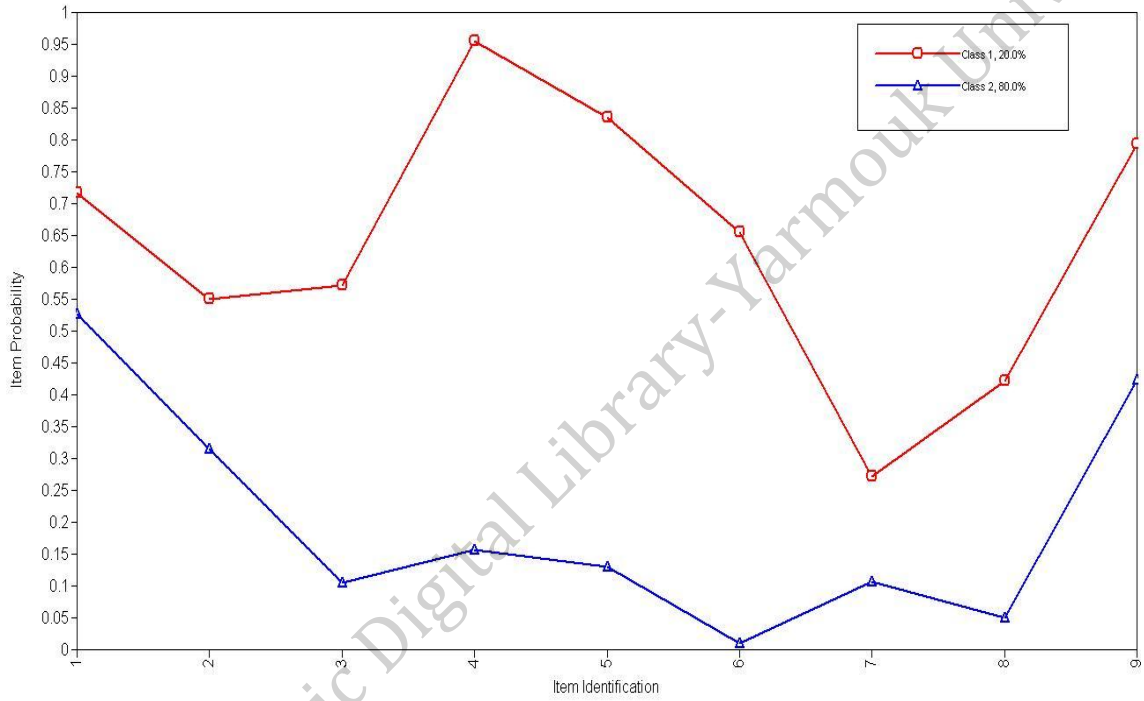
© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يبين الشكل 6 احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى **الجبر** في الرياضيات.

الشكل 6

رسم بياني لاحتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الجبر في الرياضيات والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن



يلاحظ من الشكل 6 أنَّ احتمال إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني قد كانت أدنى من 0.50 باستثناء الفقرة ذات الرقم 1 فقد تخطت احتمالية إجابتها إجابةً صحيحةً درجة القطع، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل قد كانت أعلى من 0.50 باستثناء الفقرتين ذواتي الرقمين 7 و8 فقد انخفضت احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً دون درجة القطع.

ولمعرفة الفقرات المرتكز عليها في تصنيف الطلبة إلى صفين كامنين؛ كونه لا يعوَّل على الرسم البياني لافتقاده إلى مراعاة الخطأ المعياري في تقدير احتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحة، فقد

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تم حساب نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى **الجبر**، وذلك كما هو مبين في الجدول32.

الجدول32

الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى الجبر

الرقم	المقارنة	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/ الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
1	الفئة 1 <	2.27	0.60	**3.80**	0.00
2	الفئة 1 <	2.67	0.67	**4.02**	0.00
3	الفئة 1 <	11.48	3.47	**3.31**	0.00
4	الفئة 1 <	115.52	143.62	0.80	0.42
5	الفئة 1 <	33.59	13.37	2.51	0.01
6	الفئة 1 <	179.14	110.72	1.62	0.11
7	الفئة 1 <	3.14	1.04	**3.02**	0.00
8	الفئة 1 <	13.93	4.99	**2.79**	0.01
9	الفئة 1 <	5.20	1.61	**3.24**	0.00

يلاحظ من الجدول 32 أنَّ الأفضلية في ترتيب الصفين الكامنين أدائيًا لمجال محتوى **الجبر** تُنسب للفقرات ذوات الأرقام 2 و1 و3 و9 و7 و8 البالغ عددها ست فقرات؛ لصالح الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثاني، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 2.67 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 2.57 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 11.48 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 5.20 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني،وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.14 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني،وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 8 إجابةً

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 13.93 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني.

والجدول 33 يبين قيم معامل الصعوبة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها والعلامة الزائية الناتجة عن قسمة معامل الصعوبة على الخطأ المعياري لها والدلالة الإحصائية للعلامة الزائية لفقرات مجال محتوى **الجبر** لكلّ صف من الصفوف الكامنة.

الجدول 33

قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الجبر للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية

الصف الكامن	الرقم	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الأوّل	1	−0.93	0.24	**−3.90**	0.00
	2	−0.20	0.22	−0.92	0.36
	3	−0.29	0.24	−1.20	0.23
	4	−3.07	1.29	−2.38	0.02
	5	−1.62	0.41	**−3.99**	0.00
	6	−0.65	0.39	−1.67	0.10
	7	0.99	0.25	**3.97**	0.00
	8	0.31	0.25	1.25	0.21
	9	−1.34	0.28	**−4.81**	0.00
الثاني	1	−0.11	0.10	−1.07	0.28
	2	0.78	0.11	**7.15**	0.00
	3	2.15	0.20	**10.72**	0.00
	4	1.68	0.18	**9.50**	0.00
	5	1.90	0.19	**9.97**	0.00
	6	4.54	0.65	**6.99**	0.00
	7	2.13	0.18	**11.91**	0.00
	8	2.95	0.27	**10.86**	0.00
	9	0.31	0.11	**2.75**	0.01

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يلاحظ من الجدول 33 أن النتائج الخاصة بفقرات كل صف من الصفين الكامنين لمجال محتوى **الجبر**، قد كانت على النحو الآتي: أ) الصف الكامن الأوَّل: وجود أربع فقرات متطرفة في صعوبتها منها ثلاث فقرات تتسم بالسهولة المفرطة ذوات الأرقام 9 و5 و1 وفقرة واحدة تتسم بالصعوبة المفرطة ذات الرقم 7، أما بقية الفقرات ذوات الأرقام 2 و3 و4 و6 و8 البالغ عددها خمس فقرات فكانت متوسطة الصعوبة بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى سبع فقرات سهلة وفقرتين صعبتين، ب) الصف الكامن الثاني: وجود ثماني فقرات متطرفة في الصعوبة ذوات الأرقام 7 و8 و3 و5 و4 و2 و6 و9، أما الفقرة المتبقية ذات الرقم 1 فقد كانت متوسطة الصعوبة بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى ثماني فقرات صعبة وفقرة واحدة سهلة، مما تقدم يستفاد أن طلبة الصف الكامن الأوَّل لم يواجهوا صعوبة في معرض إجابتهم لمعظم فقرات مجال محتوى **الجبر** مما جعلهم يأتوا في المرتبة الأولى أدائيًا مقارنة بزملائهم من ذوي الصف الكامن الثاني.

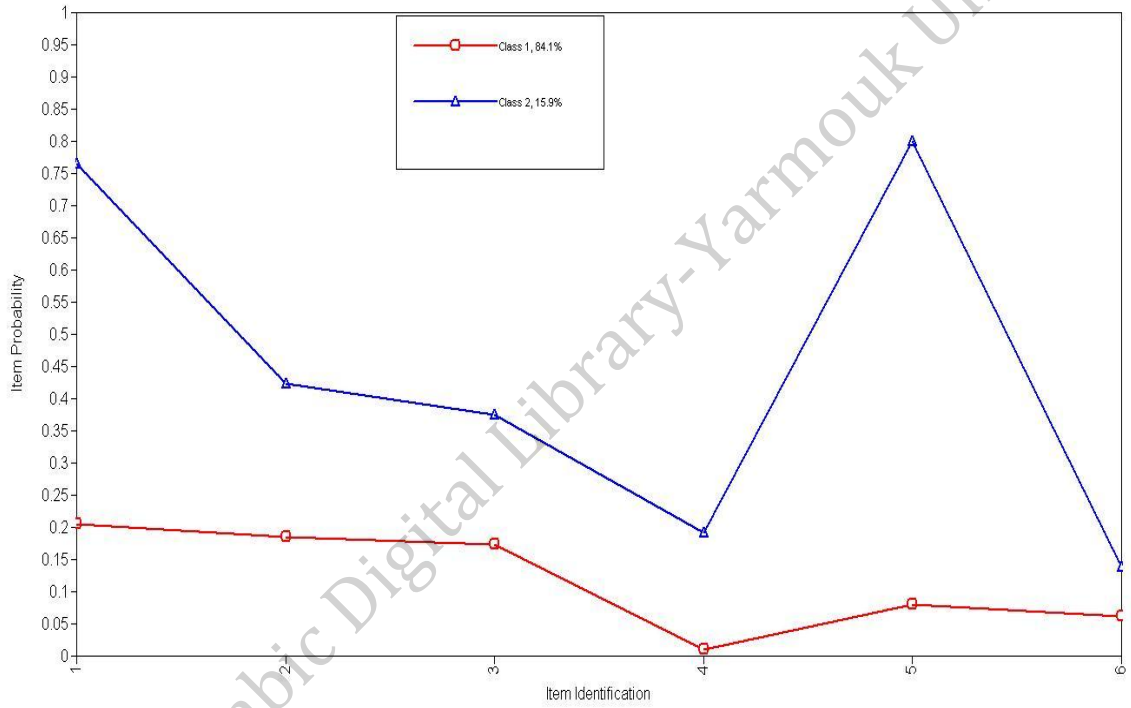
© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يبين الشكل 7 احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى **الهندسة** في الرياضيات.

الشكل 7

رسم بياني لاحتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الهندسة في الرياضيات والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن



يلاحظ من الشكل 7 أنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل قد كانت أدنى من 0.50، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني قد كانت أدنى من 0.50 باستثناء الفقرتين ذواتي الرقمين 1و5 فقد ارتفعت احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً فوق درجة القطع.

ولمعرفة الفقرات المرتكز عليها في تصنيف الطلبة إلى صفين كامنين؛ كونه لا يعوَّل على الرسم البياني لافتقاده إلى مراعاة الخطأ المعياري في تقدير احتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحة، فقد

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تم حساب نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى **الهندسة**، وذلك كما هو مبين في الجدول 34.

الجدول 34

الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى الهندسة

الرقم	المقارنة	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/ الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
1	الفئة 1 <	0.08	0.05	1.53	0.13
2	الفئة 1 <	0.31	0.11	**2.87**	0.00
3	الفئة 1 <	0.35	0.12	**2.97**	0.00
4	الفئة 1 <	0.05	0.03	1.42	0.16
5	الفئة 1 <	0.02	0.02	0.99	0.32
6	الفئة 1 <	0.40	0.21	1.92	0.06

يلاحظ من الجدول 34 أنَّ الأفضلية في ترتيب الصفين الكامنين أدائيًا لمجال محتوى **الهندسة** تُنسب للفقرتين 3 و2؛ لصالح الصف الكامن الثاني على الصف الكامن الأوَّل، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.35 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.31 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني.

والجدول 35 يبين قيم معامل الصعوبة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها والعلامة الزائية الناتجة عن قسمة معامل الصعوبة على الخطأ المعياري لها والدلالة الإحصائية للعلامة الزائية لفقرات مجال محتوى **الهندسة** لكلّ صف من الصفوف الكامنة.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 35

قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الهندسة للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية

الصف الكامن	الرقم	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الأوَّل	1	1.36	0.22	**6.31**	0.00
	2	1.49	0.16	**9.41**	0.00
	3	1.56	0.16	**9.65**	0.00
	4	4.53	0.62	**7.32**	0.00
	5	2.45	0.47	**5.18**	0.00
	6	2.73	0.21	**13.12**	0.00
الثاني	1	−1.18	0.69	−1.71	0.09
	2	0.31	0.31	0.99	0.32
	3	0.51	0.29	1.76	0.08
	4	1.44	0.53	**2.73**	0.01
	5	−1.38	1.10	−1.26	0.21
	6	1.82	0.45	**4.02**	0.00

يلاحظ من الجدول 35 أن النتائج الخاصة بفقرات كل صف من الصفين الكامنين لمجال محتوى **الهندسة**، قد كانت على النحو الآتي: أ) الصف الكامن الأوَّل: أن جميع فقرات مجال محتوى **الهندسة** في الصف الكامن الأوَّل قد كانت متطرفة في صعوبتها وبالمحصلة تم تصنيف جميع الفقرات على أنها صعبة وفق اتجاه صعوبتها، ب) الصف الكامن الثاني: وجود فقرتين متطرفتين في صعوبتهما ذواتي الرقمين 6 و4، أما بقية الفقرات ذوات الأرقام 1 و2 و3 و5 فقد كانت متوسطة الصعوبة بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى أربع فقرات صعبة وفقرتين سهلتين، مما تقدم يستفاد أن طلبة الصف الكامن الثاني لم يواجهوا صعوبة في معرض إجابتهم على فقرات مجال محتوى **الهندسة** بالمقدار الذي واجهه طلبة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

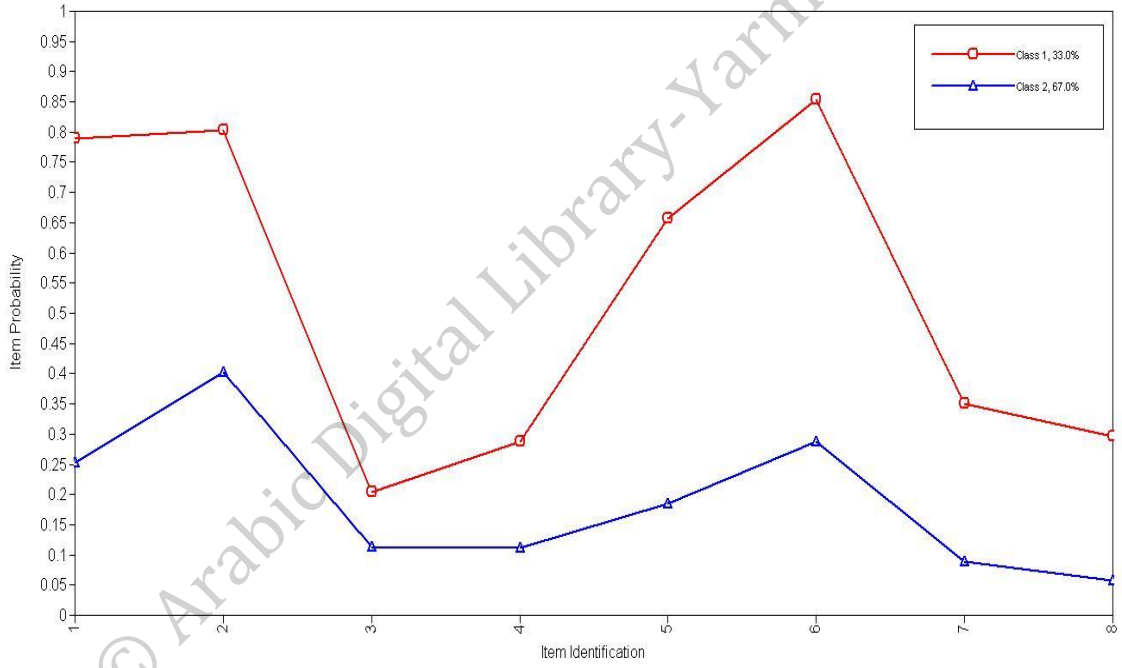
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن الأوَّل مما جعلهم أي طلبة الصف الكامن الثاني يأتوا في المرتبة الأولى أدائيًا مقارنة بزملائهم من ذوي الصف الكامن الأوَّل.

يبين الشكل 8 احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى **البيانات والاحتمالات** في الرياضيات.

الشكل 8

رسم بياني لاحتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى البيانات والاحتمالات في الرياضيات والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن



© Arabic Digital Library-Yarmouk University

يلاحظ من الشكل 8 أنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني قد كانت أدنى من 0.50، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل قد كانت أدنى من 0.50 باستثناء الفقرات ذوات الأرقام 1 و2 و5 و6 فقد ارتفعت احتمالية إجابتها إجابةً صحيحةً فوق درجة القطع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولمعرفة الفقرات المرتكز عليها في تصنيف الطلبة إلى صفين كامنين؛ كونه لا يعوَّل على الرسم البياني لافتقاده إلى مراعاة الخطأ المعياري في تقدير احتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحة، فقد تم حساب نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى **البيانات والاحتمالات**، وذلك كما هو مبين في الجدول 36.

الجدول 36

الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى البيانات والاحتمالات

الرقم	المقارنة	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/ الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
1	الفئة 1 <	11.09	3.89	**2.85**	0.00
2	الفئة 1 <	6.02	1.79	**3.37**	0.00
3	الفئة 1 <	2.02	0.63	**3.19**	0.00
4	الفئة 1 <	3.23	1.03	**3.123**	0.00
5	الفئة 1 <	8.43	2.47	**3.42**	0.00
6	الفئة 1 <	14.44	6.28	2.30	0.02
7	الفئة 1 <	5.52	1.77	**3.117**	0.00
8	الفئة 1 <	6.96	2.52	**2.77**	0.01

يلاحظ من الجدول 36 أنَّ الأفضلية في ترتيب الصفين الكامنين أدائيًا لمجال محتوى **البيانات والاحتمالات** تُنسب للفقرات ذوات الأرقام 5 و2 و3 و4 و7 و1 و8 البالغ عددها سبع فقرات؛ لصالح الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثاني، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 8.43 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 6.02 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 2.02 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 4 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.23 ضعف أداء

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 5.52 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 11.09 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وأخيرًا؛ تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 6.96 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني.

والجدول 37 يبين قيم معامل الصعوبة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها والعلامة الزائية الناتجة عن قسمة معامل الصعوبة على الخطأ المعياري لها والدلالة الإحصائية للعلامة الزائية لفقرات مجال محتوى **البيانات والاحتمالات** لكلّ صف من الصفوف الكامنة.

الجدول 37

قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى البيانات والاحتمالات للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية

الصف الكامن	الرقم	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الأوّل	1	-1.32	0.31	**-4.303**	0.00
	2	-1.40	0.26	**-5.48**	0.00
	3	1.36	0.22	**6.08**	0.00
	4	0.91	0.21	**4.42**	0.00
	5	-0.65	0.24	**-2.75**	0.01
	6	-1.77	0.41	**-4.298**	0.00
	7	0.62	0.22	**2.82**	0.01
	8	0.87	0.20	**4.39**	0.00
الثاني	1	1.09	0.18	**6.19**	0.00
	2	0.39	0.14	**2.73**	0.01
	3	2.06	0.18	**11.20**	0.00
	4	2.08	0.21	**10.10**	0.00
	5	1.48	0.18	**8.11**	0.00
	6	0.91	0.17	**5.43**	0.00
	7	2.33	0.22	**10.78**	0.00
	8	2.81	0.29	**9.66**	0.00

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يلاحظ من الجدول 37 أن النتائج الخاصة بفقرات كل صف من الصفين الكامنين لمجال محتوى **البيانات والاحتمالات**، قد كانت على النحو الآتي: أ) الصف الكامن الأوَّل: أن جميع فقرات مجال محتوى **البيانات والاحتمالات** في الصف الكامن الأوَّل قد كانت متطرفة في صعوبتها منها أربع فقرات ذوات الأرقام 3 و4 و8 و7 تتسم بالصعوبة المفرطة ومنها أربع فقرات ذوات الأرقام 2 و1 و6 و5 تتسم بالسهولة المفرطة وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى أربع فقرات صعبة وأربع فقرات سهلة، ب) الصف الكامن الثاني: أنَّ جميع فقرات مجال محتوى **البيانات والاحتمالات** في الصف الكامن الثاني قد كانت متطرفة في صعوبتها ذوات الأرقام 3 و7 و4 و8 و5 و1 و6 و2 وبالمحصلة تم تصنيف جميع الفقرات على أنها صعبة وفق اتجاه صعوبتها، مما تقدم يستفاد أن طلبة الصف الكامن الأوَّل لم يواجهوا صعوبة في معرض إجابتهم على فقرات مجال محتوى **البيانات والاحتمالات** بمقدار طلبة الصف الكامن الثاني مما جعلهم يأتوا في المرتبة الأولى أدائيًا مقارنة بزملائهم من ذوي الصف الكامن الثاني.

ثانيًا. ("**ما عدد الصفوف الكامنة للطلبة التي يمكن تحديدها بالاعتماد على أدائهم على الفقرات بحسب المجالات محددة المحتوى للعلوم؟**" و"**ما عدد الطلبة الذين ينتمون لكل صف كامن عبر المجالات محددة المحتوى للعلوم؟**" و"**ما العضوية الصفية لكل طالب عبر المجالات محددة المحتوى للعلوم؟**"و"**ما احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لكل مجال محدد المحتوى في العلوم؟**").

أ – نتائج السؤال الأول لمجالات محتوى العلوم

تم تحديد أفضل عدد من الصفوف الكامنة لمجالات محتوى اختبار تمس في العلوم (الأحياء، الكيمياء، الفيزياء، علوم الأرض)، باستخدام برنامج M-Plus وبالاعتماد على المؤشر الإحصائيBLRT المعلمي كونه يعتبر من أفضل المؤشرات الإحصائية التي تكشف عن عدد

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصفوف الكامنة ويبين الجدول 38 قيم **الإحصائي BLRT** لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في العلوم.

الجدول 38

قيم الإحصائي BLRT المعلمي لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في العلوم

		BLRT			
مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	(−2)×الفرق بين قيمتي نسب الأرجحية اللوغاريتمية	الفرق بين عدد المعالم	الدلالة الإحصائية التقريبية
الأحياء	1	11			
	2	23	**247.42**	12	0.00
	3	35	**52.63**	12	0.00
	4	47	28.48	12	0.12
الكيمياء	1	14			
	2	29	**2177.10**	15	0.00
	3	44	**346.27**	15	0.00
	4	59	**87.891**	15	0.00
	5	74	**59.624**	15	0.00
الفيزياء	1	7			
	2	15	**184.776**	8	0.00
	3	23	17.888	8	0.16
علوم الأرض	1	7			
	2	15	**131.11**	8	0.00
	3	23	17.47	8	0.21

يلاحظ من الجدول 38 وجود نموذجين مقبولين وفق الدلالة الإحصائية لمجال **الأحياء**، ووجود أربعة نماذج مقبولة وفق الدلالة الإحصائية لمجال **الكيمياء**، ووجود نموذج واحد مقبول وفق الدلالة الإحصائية لكلٍّ من مجالي **(الفيزياء، علوم الأرض)**. مما تقدم يتضح عدم وجود إشكالية في تحديد العدد المناسب من الصفوف الكامنة لكلٍّ من مجال محتوى **(الفيزياء، علوم الأرض)**، في حين

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هنالك إشكالية لكلٍّ من **(الأحياء، والكيمياء)**، واستوجب ذلك الاعتماد على مؤشري LMR وVLMR، وذلك كما هو مبين في الجدول 39.

الجدول 39

قيم الاحصائيين لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في العلوم

مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	V-L-M-R				L-M-R	
			القيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدلالة الإحصائية	القيمة	الدلالة الإحصائية
الأحياء	1	11						
	2	23	**-2987.60**	23.13	18.65	0.00	**244.18**	0.00
	3	35	**-2863.90**	10.59	21.02	0.02	**51.94**	0.02
	4	47	-2837.58	37.25	33.84	0.54	28.11	0.55
الكيمياء	1	14						
	2	29	**-4176.81**	20.71	64.09	0.00	**2154.22**	0.00
	3	44	**-3088.26**	-14.51	46.11	0.00	**342.63**	0.00
	4	59	**-2915.12**	7.191	5.393	0.00	**86.97**	0.00
	5	74	-2871.18	23.24	25.27	0.07	59.00	0.08
الفيزياء	1	7						
	2	15	**-2344.64**	8.628	6.533	0.00	**181.17**	0.00
	3	23	-2252.25	7.13	6.81	0.07	17.54	0.07
علوم الأرض	1	7						
	2	15	**-1872.07**	10.34	7.31	0.00	**128.55**	0.00
	3	23	-1806.51	22.72	25.51	0.42	17.12	0.43

يلاحظ من الجدول 39 وجود نموذج وحيد مقبول ألا وهو النموذج الثاني وفق الدلالة الإحصائية لمجال محتوى **الأحياء**، وكذلك وجود ثلاثة نماذج مقبولة (الثاني، الثالث، والرابع) وفق الدلالة الإحصائية لمجال محتوى **الكيمياء**، ووجود نموذج واحد مقبول وفق الدلالة الإحصائية لكلٍّ من مجالي محتوى **(الفيزياء، وعلوم الأرض)**. مما تقدم يتضح بقاء وجود إشكالية في تحديد أنسب نموذج لمجال محتوى **الكيمياء** على الرغم من حصر الإشكالية في ثلاثة نماذج مقبولة لمجال محتوى **الكيمياء**، مما استوجب

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاعتماد على ستة من محكات المعلومات وهي AIC, BIC, Adj. BIC, CAIC, AWE, SIC التي هي بدورها أقل تشددا من مؤشري LMR وVLMR، وذلك كما هي مبينة في الجدول 40.

الجدول 40

قيم محكات المعلومات لكل عدد من الصفوف الكامنة لكل مجال محتوى في اختبار تمس في العلوم

مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	محكات المعلومات					
			AIC	BIC	Adj. BIC	CAIC	AWE	SIC
الأحياء	1	11	5997.21	6044.23	6009.31	6055.23	6060.73	-3022.12
	2	23	5773.79	**5872.11**	5799.10	**5895.11**	**5906.61**	**-2936.05**
	3	35	**5745.16**	5894.78	**5783.68**	5929.78	5947.28	-2947.39
	4	47	5740.68	5941.59	5792.40	5988.59	6012.09	-2970.80
الكيمياء	1	14	8381.62	8441.46	8397.02	8455.46	8462.46	-4220.73
	2	29	6234.51	6358.48	6266.43	6387.48	6401.98	-3179.24
	3	44	5918.24	**6106.33**	5966.66	**6150.33**	**6172.33**	**-3053.16**
	4	59	**5860.35**	6112.56	**5925.28**	6171.56	6201.06	-3056.28
	5	74	5830.73	6147.06	5912.16	6221.06	6258.06	-3073.53
الفيزياء	1	7	4703.28	4733.21	4710.99	4740.21	4743.71	-2366.60
	2	15	**4534.51**	**4598.63**	**4551.01**	**4613.63**	**4621.13**	**-2299.31**
	3	23	4532.62	4630.94	4557.93	4653.94	4665.44	-2315.47
علوم الأرض	1	7	3758.13	3788.05	3765.83	3795.05	3798.55	-1894.03
	2	15	**3643.02**	**3707.14**	**3659.53**	**3722.14**	**3729.64**	**-1853.57**
	3	23	3641.56	3739.88	3666.87	3762.88	3774.38	-1869.94

يلاحظ من الجدول 40 تأكيد أن النموذج الثاني هو الأنسب لمجال الاحياء في ضوء أربعة محكات من أصل ستة محكات، وأن النموذج الثالث هو الأنسب لمجال الكيمياء في ضوء أربعة محكات من أصل ستة محكات، أما بالنسبة لمجالي محتوى **(الفيزياء، وعلوم الأرض)** فالقرار المنسوب لمحكات المعلومات في حالتها هو تحصيل حاصل في ضوء النتيجة التي تم توكيدها باستخدام المؤشر الإحصائي BLRT من ذي قبل.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب – نتائج السؤالين الثاني والثالث لمجالات محتوى العلوم

ولتحديد العضوية لأفراد الدراسة ضمن كل صف من الصفوف الكامنة لكل مجال من مجالات المحتوى في العلوم؛ فإنَّه ينبغي الانتباه لوجود مفهومين للعضوية القائمين في محصلتهما على الاحتمالات البعدية المشروطة؛ فالأوَّل منهما معني بعضوية الأفراد ضمن صف كامن ما من الصفوف الكامنة لمجال محتوى ما وذلك بحساب الوسط الحسابي للأفراد ضمن ذلك الصف دونما تبني لأي معيار بغرض تصنيف الأفراد ضمن ذلك الصف الكامن، والثاني منهما معني بعضوية فرد ما ضمن صف كامن ما من الصفوف الكامنة لمجال محتوى ما مع مراعاة ألاَّ تقل الاحتمالية البعدية المشروطة له دون أل 0.50؛ مما يُعني وجود عضوية مشروطة ووجود عضوية غير مشروطة. لذلك فقد تم حساب الاحتمالات البعدية المشروطة التي يمكن في ضوئها تحديد احتمالية التصنيف وبمعنى آخر تحديد العضوية لكل فرد من أفراد عينة الدراسة ضمن كل صف كامن لكل مجال من مجالات المحتوى للعلوم شريطة ألاَّ تقل الاحتمالية البعدية المشروطة لكل فرد من أفراد عينة الدراسة لمجال المحتوى المعني في العلوم دون أل 0.50 ضمن أي صف من الصفوف الكامنة؛ ومن ثم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري للاحتمالات البعدية المشروطة لأولئك الطلبة وفقًا للمتغير المتشكل جرَّاء تصنيفهم ضمن الصفوف الكامنة، وكذلك يتم تحديد العضوية غير المشروطة عن طريق حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلّ صف كامن دونما مراعاة لأي معيار أو للمتغير سالف الذكر المعني بتصنيف الطلبة. والجدول 45 يبين أعداد الطلبة ونسبهم المئوية القائمة في حسابها على الاحتمالات البعدية المشروطة المرتفعة (المُحققة لمعيار أل 0.50 فأكثر) لتصنيف الطلبة ضمن صفين كامنين لمجال محتوى **الأحياء** ضمن أي صف من الصفوف الكامنة له، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين مجتمعين

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(وتقابل العضوية غير المشروطة) ولكل صف من الصفين الكامنين للمجال المعني (وتقابل العضوية المشروطة) سابق التقدير ضمن كل صف من الصفوف الكامنة التابعة له.

الجدول 41

أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى الأحياء القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة

عدد الصفوف	العدد	النسبة المئوية	الصف الأوّل		الصف الثاني	
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الصف الأوّل	294	55.4	**0.90**	0.13	0.10	0.13
الصف الثاني	237	44.6	0.16	0.16	**0.84**	0.16
الكلي	531	100.0	**%56.95**	0.39	**%43.05**	0.39

يلاحظ من الجدول 41 وجود نتيجتين؛ هما: أوّلاً: العضوية المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوّل 55.4% المؤلفة من 294 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.90، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 44.6% المؤلفة من 237 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.84، ثانيًا: العضوية غير المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوّل 56.95% المؤلفة من 302 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 43.05% المؤلفة من 229 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية، وذلك وفقًا لحجم النسبة المئوية الخاصة بكل صف كامن.

والجدول 42 يبين أعداد الطلبة ونسبهم المئوية القائمة في حسابها على الاحتمالات البعدية المشروطة المرتفعة (المُحققة لمعيار ألـ 0.50 فأكثر) لتصنيف الطلبة ضمن ثلاثة صفوف كامنة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لمجال محتوى **الكيمياء** ضمن أي صف من الصفوف الكامنة له، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفوف الكامنة الثلاثة مجتمعة (وتقابل العضوية غير المشروطة) ولكل صف من الصفوف الكامنة الثلاثة للمجال المعني (وتقابل العضوية المشروطة) سابق التقدير ضمن كل صف من الصفوف الكامنة التابعة له.

الجدول 42

أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى الكيمياء القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفوف الكامنة الثلاثة كلٌّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة

الصف الكامن	العدد	النسبة المئوية	الصف الأوَّل		الصف الثاني		الصف الثالث	
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	320	60.3	**1.00**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	117	22.0	0.00	0.00	**0.96**	0.10	0.04	0.10
3	94	17.7	0.00	0.00	0.04	0.10	**0.96**	0.10
الكلي	531	100.0	**60.26%**	0.49	**21.91%**	0.40	**17.83%**	0.37

يلاحظ من الجدول 42 وجود نتيجتين؛ هما: أوّلاً: العضوية المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوَّل60.3% المؤلفة من 320 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 1.00، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني22.0% المؤلفة من 117 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.96، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثالث17.7% المؤلفة من 94 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثالثة من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.96، ثانيًا: العضوية غير المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوَّل60.26% المؤلفة من 320 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني21.91% المؤلفة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

من 116 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثالث17.83% المؤلفة من 94 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثالثة وذلك وفقًا لحجم النسبة المئوية الخاصة بكل صف كامن.

والجدول 47 يبين أعداد الطلبة ونسبهم المئوية القائمة في حسابها على الاحتمالات البعدية المشروطة المرتفعة (المُحققة لمعيار ألـ 0.50 فأكثر) لتصنيف الطلبة ضمن صفين كامنين لمجال محتوى **الفيزياء** ضمن أي صف من الصفوف الكامنة له، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين مجتمعين (وتقابل العضوية غير المشروطة) ولكل صف من الصفين الكامنين للمجال المعني (وتقابل العضوية المشروطة) سابق التقدير ضمن كل صف من الصفوف الكامنة التابعة له.

الجدول 43

أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى الفيزياء القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة

الصف الكامن	العدد	النسبة المئوية	الصف الأوَّل		الصف الثاني	
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأوَّل	407	76.6	**0.91**	0.13	0.09	0.13
الثاني	124	23.4	0.12	0.12	**0.88**	0.12
الكلي	531	100.0	**72.31%**	0.36	**27.69%**	0.36

يلاحظ من الجدول 43 وجود نتيجتين؛ هما: أوَّلاً: العضوية المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوَّل 76.6% المؤلفة من 407 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.91، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 23.4% المؤلفة من 124 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية من

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.88، ثانيًا: العضوية غير المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوَّل 72.31% المؤلفة من 384 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 27.69% المؤلفة من 147 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية، وذلك وفقًا لحجم النسبة المئوية الخاصة بكل صف كامن.

والجدول 44 يبين أعداد الطلبة ونسبهم المئوية القائمة في حسابها على الاحتمالات البعدية المشروطة المرتفعة (المُحققة لمعيار ألـ 0.50 فأكثر) لتصنيف الطلبة ضمن صفين كامنين لمجال محتوى **علـوم الأرض** ضمن أي صف من الصفوف الكامنة لـه، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين مجتمعين (وتقابل العضوية غير المشروطة) ولكل صف من الصفين الكامنين للمجال المعني (وتقابل العضوية المشروطة) سابق التقدير ضمن كل صف من الصفوف الكامنة التابعة له.

الجدول 44

أعداد الطلبة ونسبهم المئوية ضمن الصفين الكامنين لمجال محتوى علوم الأرض القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاحتمالات البعدية المشروطة للصفين الكامنين كلٍّ على حدةٍ وكذلك مجتمعة

الصف الكامن	العدد	النسبة المئوية	الصف الأوَّل		الصف الثاني	
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الأوَّل	127	23.92	**0.83**	0.16	0.17	0.16
الثاني	404	76.08	0.05	0.06	**0.95**	0.06
الكلي	531	100.00	**23.70%**	0.35	**76.30%**	0.35

يلاحظ من الجدول 44 وجود نتيجتين؛ هما: أوَّلاً: العضوية المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 76.08% المؤلفة من 404 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى من حيث

© Arabic Digital Library Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.95، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوّل 23.92% المؤلفة من 127 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية من حيث موثوقية تصنيفهم بالاعتماد على الاحتمالات البعدية المشروطة ضمنه البالغة قيمتها 0.83، ثانيًا: العضوية غير المشروطة؛ حيث بلغت نسبة طلبة الصف الثاني 76.30% المؤلفة من 405 طالبًا وطالبةً التي تأتي في المرتبة الأولى، وحيث بلغت نسبة طلبة الصف الأوّل 23.70% المؤلفة من 126 طالباً وطالبةً التي تأتي في المرتبة الثانية، وذلك وفقًا لحجم النسبة المئوية الخاصة بكل صف كامن.

في ضوء ما تقدم في كلٍّ من الجداول 41 42 43 44؛ يلاحظ أن انخفاض قيم الانحرافات المعيارية وارتفاع قيم الأوساط الحسابية للاحتمالات البعدية المشروطة سواءً على مستوى العضوية المشروطة أو العضوية غير المشروطة؛ فإنها تعكس جودة تصنيف الأفراد ضمن الصفوف الكامنة المشروطة (الأسطر) أو ضمن الصفوف الكامنة غير المشروطة (الأعمدة)، وهذا المفهوم يتوافق مع مفهوم الاعتلاج الذي يكشف عن وجود درجة مرتفعة من يقينية التصنيف للطلبة ضمن مجموعة من الصفوف الكامنة، وفي ضوء ارتفاع قيمة مؤشر الاعتلاج(Entropy) لأي نموذج من الصفوف الكامنة يصبح لا مجال إلاَّ أن ينتمي مجموعة من الطلبة لصف كامنٍ ما مقارنة بالصفوف الكامنة الأخرى تبعًا لعضويتهم الكبيرة ضمنه وعضويتهم المتدنية جدًا ضمن الصفوف الأخرى لنموذجٍ ما من الصفوف الكامنة، وذلك كما هو مبين في الجدول 49 للصفوف الكامنة القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة للنماذج سابقة التقدير لكل مجال محتوى في اختبار تمس في الرياضيات.

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 45

قيم مؤشر الاعتلاج للصفوف الكامنة القائمة على الاحتمالات البعدية المشروطة للنماذج سابقة التقدير لكل مجال محتوى في اختبار تمس في العلوم

مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	الاعتلاج	مجال المحتوى	عدد الصفوف	عدد المعالم الحرة	الاعتلاج
الأحياء	1	11		الكيمياء	1	14	
	2	23	**0.59**		2	29	0.95
	3	35	0.62		**3**	44	**0.96**
	4	47	0.70		4	59	0.85
					5	74	0.83
الفيزياء	1	7		علوم الأرض	1	7	
	2	15	**0.65**		**2**	15	**0.69**
	3	23	0.81		3	23	0.49

يلاحظ من الجدول 45 أنَّ قيمة مؤشر الاعتلاج قد كانت 0.59 في النموذج الثاني لمجال محتوى **الأحياء** وهي تشير إلى تراجع جودة تصنيف الطلبة جرّاء تصنيفهم إلى صفين كامنين؛ الأمر الذي يشكك في موثوقية تصنيفهم ضمن صفين كامنين إذا عُلم وجود أربع فقرات من أصل إحدى عشرة فقرة تخص مجال المحتوى المعني كانت نسب الإجابة الصحيحة عليها متدنية جدًا، ووجود فقرة من أصل إحدى عشرة فقرة تخص مجال المحتوى المعني كانت نسبة الإجابة عليها مرتفعة جدًا ووجود عشرة فقرات من أصل إحدى عشرة فقرة كان معامل تمييزها أدنى 0.40 تخص مجال المحتوى المعني،علاوة على وجود 209 نمط استجابة متوافر من أصل 2048 نمط استجابة نظري نتاج تباديل إحدى عشرة فقرة لعينة الكرَّاسة الاختبارية رقم 11 البالغ حجمها 531 طالبًا وطالبةً منها 34 نمط استجابة يوجد فيها تجمع 293 طالباً وطالبةً من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 9 طالبًا وطالبة على كل نمط من هذه الأنماط وبالمقابل يوجد 175 نمط استجابة يوجد فيها تجمع 238 طالبًا وطالبةً من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 1.4 وهذا المعدل أدنى من المُعدَّل الكلي البالغة قيمته 2.5

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الناتج عن قسمة حجم العينة على عدد أنماط الاستجابة الملاحظة؛ مما يسيء إلى يقينية تصنيف الأفراد ضمن النموذج المعني للمستجيبين عليها بسبب تمركز 293 طالبًا وطالبةً ضمن 34 نمط استجابة وبالمقابل تمركز 238 طالبًا وطالبةً ضمن 175 نمط استجابة **ملحق هـ**، وأنَّ قيمة مؤشر الاعتلاج قد كانت 0.96 في النموذج الثالث لمجال محتوى **الكيمياء** وهي تشير إلى جودة تصنيف الطلبة إلى ثلاثة صفوف كامنة **ملحق و**، وأنَّ قيمة مؤشر الاعتلاج قد كانت 0.65 في النموذج الثاني لمجال محتوى **الفيزياء**، وهي تشير إلى تراجع جودة تصنيف الطلبة جرّاء تصنيفهم إلى صفين كامنين؛ الأمر الذي يشكك في موثوقية تصنيفهم ضمن صفين كامنين إذا عُلم وجود ست فقرات من أصل سبع فقرات تخص مجال المحتوى المعني كانت معاملات تمييزها أدنى من 0.40، علاوة على وجود 111 نمط استجابة متوافر من أصل 128 نمط استجابة نظري نتاج تباديل سبع فقرات لعينة الكرَّاسة الاختبارية رقم 11 البالغ حجمها 531 طالبًا وطالبةً منها 21 نمط استجابة يوجد فيها تجمع 310 طالباً وطالبةً من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 15 طالبًا وطالبة على كل نمط من هذه الأنماط وبالمقابل يوجد 90 نمط استجابة يوجد فيها تجمع 221 طالبًا وطالبةً من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 2.5 وهذا المعدل أدنى من المُعدَّل الكلي البالغة قيمته 4.8 الناتج عن قسمة حجم العينة على عدد أنماط الاستجابة الملاحظة؛ مما يسيء إلى يقينية تصنيف الأفراد ضمن النموذج المعني للمستجيبين عليها بسبب تمركز 310 طالبًا وطالبةً ضمن 21 نمط استجابة وبالمقابل تمركز 221 طالبًا وطالبةً ضمن 90 نمط استجابة **ملحق ز**، وأنَّ قيمة مؤشر الاعتلاج قد كانت 0.69 في النموذج الثاني لمجال محتوى **علوم الأرض** وهي تشير إلى تراجع جودة تصنيف الطلبة جرّاء تصنيفهم إلى صفين كامنين؛ الأمر الذي يشكك في موثوقية تصنيفهم ضمن صفين كامنين إذا عُلم وجود فقرتين من أصل سبع فقرات تخص مجال المحتوى المعني كانت نسب الإجابة الصحيحة عليها متدنية جدًا وأن جميع الفقرات كانت معاملات تمييزها أدنى من 0.40، علاوة على وجود 77 نمط استجابة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

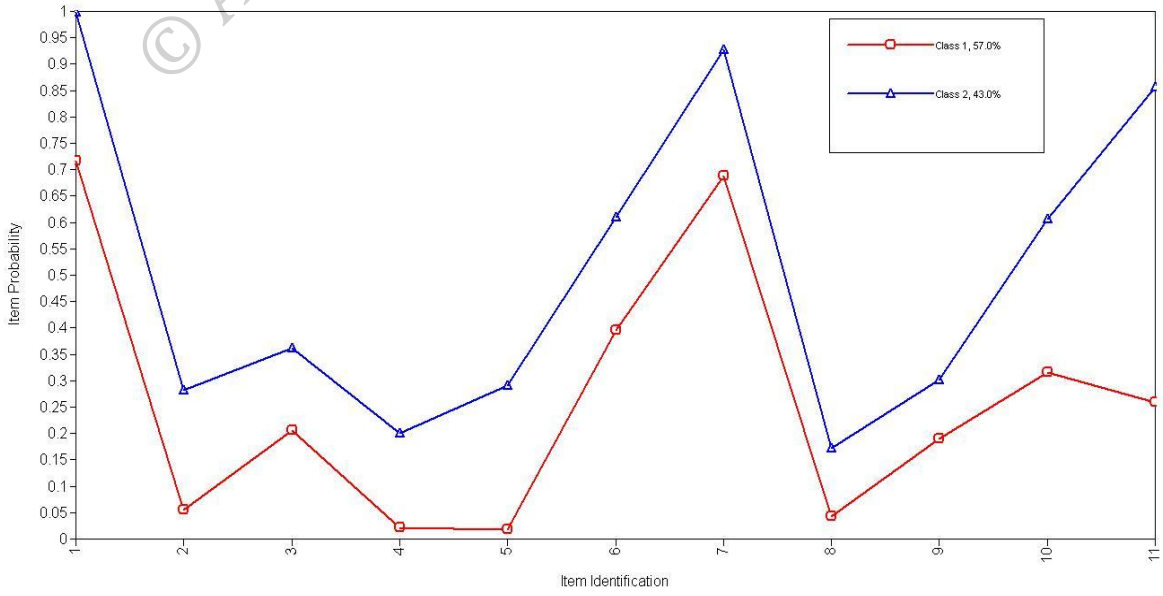
متوافر من أصل 128 نمط استجابة نظري نتاج تباديل سبع فقرات لعينة الكرَّاسة الاختبارية رقم 11 البالغ حجمها 531 طالبًا وطالبةً منها 16 نمط استجابة يوجد فيها تجمع 414 طالباً وطالبةً من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 25.9 طالبًا وطالبة على كل نمط من هذه الأنماط وبالمقابل يوجد 61 نمط استجابة يوجد فيها تجمع 117 طالبًا وطالبةً من أصل 531 طالبًا وطالبةً أي بمعدل 1.9 وهذا المعدل أدنى من المُعدَّل الكلي البالغة قيمته 6.9 الناتج عن قسمة حجم العينة على عدد أنماط الاستجابة الملاحظة؛ مما يسيء إلى يقينية تصنيف الأفراد ضمن النموذج المعني للمستجيبين عليها بسبب تمركز 414 طالبًا وطالبةً ضمن 16 نمط استجابة وبالمقابل تمركز 117 طالبًا وطالبةً ضمن 61 نمط استجابة **ملحق ح.**

ج – نتائج السؤال الرابع لمجالات محتوى العلوم

يبين الشكل 9 احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى **الأحياء** في العلوم.

الشكل 9

رسم بياني لاحتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الأحياء في العلوم والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن



© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يلاحظ من الشكل 9 أنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل قد كانت أدنى من 0.50 باستثناء الفقرتين ذواتي الرقمين 1 و7فقد تخطت احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً درجة القطع، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني قد كانت أدنى من 0.50 باستثناء الفقرات ذوات الأرقام 1 و6 و7 و10 و11 فقد تخطت احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً درجة القطع.

ولمعرفة الفقرات المرتكز عليها في تصنيف الطلبة إلى صفين كامنين؛ كونه لا يعوَّل على الرسم البياني لافتقاده إلى مراعاة الخطأ المعياري في تقدير احتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحة، فقد تم حساب نسب الأرجحية (Odds Ratio) المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى **الأحياء**، وذلك كما هو مبين في الجدول 46.

الجدول 46

الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى الأحياء

الرقم	المقارنة			التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري*	الدلالة الإحصائية
	الصف الأوَّل مقارنة بالصف الثاني						
1	الفئة	<	1	0.00	0.08	0.05	0.96
2	الفئة	<	1	0.15	0.06	2.35	0.02
3	الفئة	<	1	0.46	0.12	**3.79**	0.00
4	الفئة	<	1	0.08	0.05	1.55	0.12
5	الفئة	<	1	0.05	0.03	1.57	0.12
6	الفئة	<	1	0.42	0.11	**3.80**	0.00
7	الفئة	<	1	0.17	0.07	**2.63**	0.01
8	الفئة	<	1	0.21	0.10	2.08	0.04
9	الفئة	<	1	0.54	0.15	**3.63**	0.00
10	الفئة	<	1	0.30	0.08	**3.97**	0.00
11	الفئة	<	1	0.06	0.03	2.30	0.02

* القيمة الحرجة للعلامات الزائية عند مستوى الدلالة α=0.01 هي 2.5758

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يلاحظ من الجدول 46 أنَّ الأفضلية في ترتيب الصفين الكامنين أدائيًا لمجال محتوى **الأحياء** تُنسب للفقرات ذوات الأرقام 10 و6 و3 و9 و7 البالغ عددها خمس فقرات؛ لصالح الصف الكامن الثاني على الصف الكامن الأوَّل، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 10 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.30 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 6 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.42 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.46 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.54 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.17 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني.

والجدول 47 يبين قيم معامل الصعوبة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها والعلامة الزائية الناتجة عن قسمة معامل الصعوبة على الخطأ المعياري لها والدلالة الإحصائية للعلامة الزائية لفقرات مجال محتوى **الأحياء** لكلّ صف من الصفوف الكامنة.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 47

قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الأحياء للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية

الصف الكامن	الرقم	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الأوّل	1	−0.93	0.21	**−4.40**	0.00
	2	2.86	0.44	**6.53**	0.00
	3	1.35	0.18	**7.61**	0.00
	4	3.87	0.50	**7.71**	0.00
	5	3.97	0.69	**5.76**	0.00
	6	0.43	0.18	2.31	0.02
	7	−0.79	0.22	**−3.67**	0.00
	8	3.13	0.39	**8.06**	0.00
	9	1.46	0.19	**7.75**	0.00
	10	0.77	0.22	**3.53**	0.00
	11	1.05	0.47	2.26	0.02
الثاني	1	−6.55	21.06	−0.31	0.76
	2	0.93	0.25	**3.74**	0.00
	3	0.56	0.19	**2.92**	0.00
	4	1.38	0.34	**4.05**	0.00
	5	0.89	0.33	**2.72**	0.01
	6	−0.45	0.18	−2.56	0.01
	7	−2.55	0.37	**−6.86**	0.00
	8	1.57	0.27	**5.81**	0.00
	9	0.84	0.18	**4.69**	0.00
	10	−0.43	0.18	−2.36	0.02
	11	−1.79	0.38	**−4.77**	0.00

يلاحظ من الجدول 47 أن النتائج الخاصة بفقرات كل صف من الصفين الكامنين لمجال محتوى **الأحياء**، قد كانت على النحو الآتي: أ) الصف الكامن الأوّل: وجود تسع فقرات متطرفة في صعوبتها منها سبع فقرات تتسم بالصعوبة المفرطة ذوات الأرقام 8 و9 و4 و3 و2 و5 و10، وفقرتين

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تتسمان بالسهولة المفرطة ذواتي الرقمين 1 و7، ووجود فقرتين متوسطتي الصعوبة ذواتي الرقمين 6 و11 بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى تسع فقرات صعبة وفقرتين سهلتين، ب) الصف الكامن الثاني: وجود ثماني فقرات متطرفة في مجال محتوى **الأحياء** في الصف الكامن الثاني في صعوبتها منها ست فقرات تتسم بالصعوبة المفرطة ذوات الأرقام 8 و9 و4 و2 و3 و5 ومنها فقرتين تتسمان بالسهولة المفرطة ذواتي الرقمين 7 و11، ووجود ثلاث فقرات ذوات الأرقام 1 و6 و10 قد كانت متوسطة الصعوبة بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى ست فقرات صعبة وخمس فقرات سهلة، مما تقدم يستفاد أن طلبة الصف الكامن الثاني لم يواجهوا صعوبة في معرض إجابتهم على فقرات مجال محتوى **الأحياء** بمقدار زملائهم طلبة الصف الكامن الأوّل مما جعلهم يأتوا في المرتبة الأولى أدائيًا مقارنة بزملائهم من ذوي الصف الكامن الأوّل.

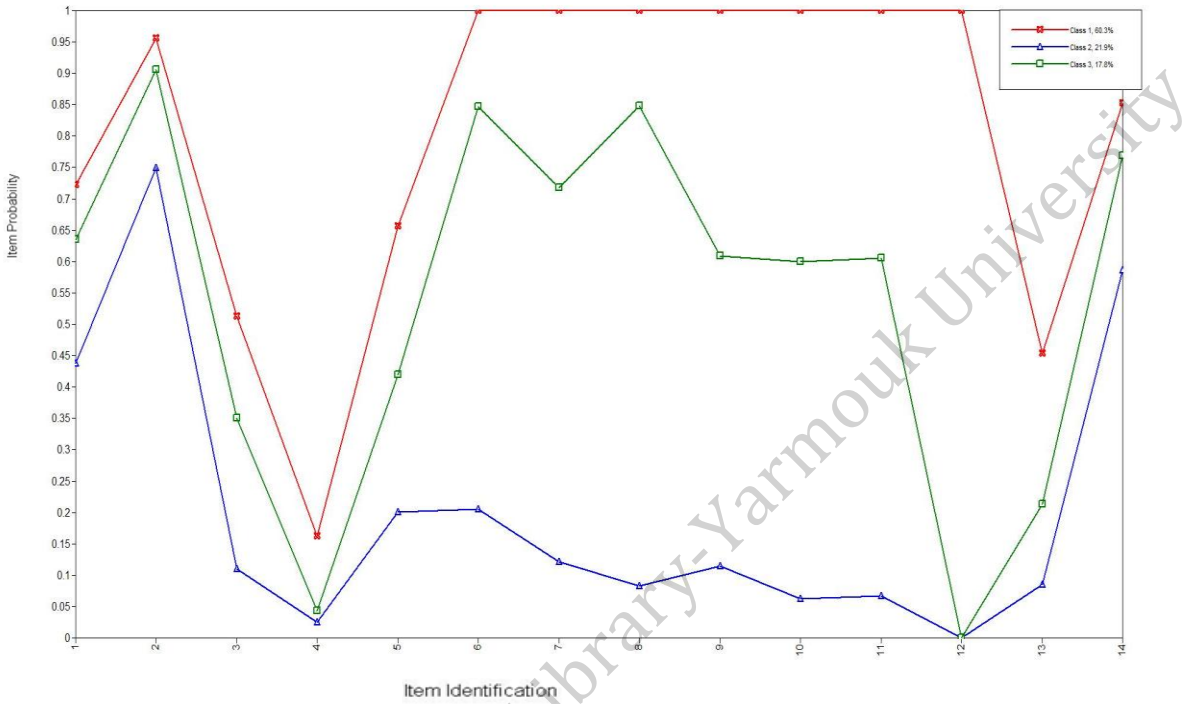
يبين الشكل 10 احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى **الكيمياء** في العلوم.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل 10

رسم بياني لاحتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الكيمياء في العلوم والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن



يلاحظ من الشكل 10 أنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل قد كانت أعلى من 0.50 باستثناء الفقرتين ذواتي الرقمين 4 و13 فهما لم تتخطيا احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً درجة القطع، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثالث قد كانت أعلى من 0.50 باستثناء الفقرات ذوات الأرقام 3 و4 و5 و12 و13فهي لم تتخطى احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً درجة القطع، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني قد كانت أدنى من 0.50 باستثناء الفقرتين ذواتي الرقمين 2 و14 فقد تخطت احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً درجة القطع.

ولمعرفة الفقرات المرتكز عليها في تصنيف الطلبة إلى ثلاثة صفوف كامنة؛ كونه لا يعوَّل على الرسم البياني لافتقاده إلى مراعاة الخطأ المعياري في تقدير احتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحة،

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فقد تم حساب نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى **الكيمياء**، وذلك كما هو مبين في الجدول 48.

الجدول 48

الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى الكيمياء

عبر الصفوف	الرقم	المقارنة	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الصف الكامن الأوّل مقارنة بالصف الكامن الثاني	1	الفئة 1 < الفئة	3.34	0.79	**4.25**	0.00
	2	الفئة 1 < الفئة	7.31	2.58	**2.83**	0.01
	3	الفئة 1 < الفئة	8.48	2.82	**3.01**	0.00
	4	الفئة 1 < الفئة	7.46	4.69	1.59	0.11
	5	الفئة 1 < الفئة	7.63	2.06	**3.70**	0.00
	6	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	7	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	8	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	9	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	10	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	11	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	12	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	13	الفئة 1 < الفئة	8.96	3.25	**2.76**	0.01
	14	الفئة 1 < الفئة	4.10	1.04	**3.96**	0.00
الصف الكامن الأوّل مقارنة بالصف الكامن الثالث	1	الفئة 1 < الفئة	1.493	0.422	**3.538**	0.00
	2	الفئة 1 < الفئة	2.26	1.06	2.13	0.03
	3	الفئة 1 < الفئة	1.95	0.54	**3.58**	0.00
	4	الفئة 1 < الفئة	4.34	2.39	1.82	0.07
	5	الفئة 1 < الفئة	2.64	0.69	**3.85**	0.00
	6	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	7	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	8	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	9	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	10	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	11	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	
	12	الفئة 1 < الفئة	0.00	0.00	على صفر*	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عبر الصفوف	الرقم	المقارنة	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
	13	الفئة > 1	3.06	0.95	**3.21**	0.00
	14	الفئة > 1	1.74	0.54	**3.22**	0.00
الصف الكامن الثاني مقارنة بالصف الكامن الثالث	**1**	الفئة > 1	0.447	0.157	**2.852**	0.00
	2	الفئة > 1	0.31	0.14	2.16	0.03
	3	الفئة > 1	0.23	0.10	2.41	0.02
	4	الفئة > 1	0.58	0.49	1.20	0.23
	5	الفئة > 1	0.35	0.12	**2.904**	0.00
	6	الفئة > 1	0.05	0.02	2.40	0.02
	7	الفئة > 1	0.05	0.02	2.43	0.02
	8	الفئة > 1	0.02	0.01	1.68	0.09
	9	الفئة > 1	0.08	0.03	2.47	0.01
	10	الفئة > 1	0.04	0.03	1.55	0.12
	11	الفئة > 1	0.05	0.03	1.44	0.15
	12	الفئة > 1	1.00	0.00	على صفر	
	13	الفئة > 1	0.34	0.16	2.11	0.04
	14	الفئة > 1	0.43	0.15	**2.898**	0.00

* نظرًا لعدم وجود أي طالب أو طالبة قد قام بإجابة الفقرة إجابة مخطوءة.

يلاحظ من الجدول 48 أنَّ الأفضلية في ترتيب الصفوف الكامنة الثلاثة أدائيًا لمجال محتوى **الكيمياء** المنسوبة للفقرات ذوات الأرقام 1 و5 و14 قد كانت لصالح كلٍّ من: أ) الصف الكامن الأوَّل مقارنة بالصف الكامن الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.34 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 14 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 4.10 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 7.63 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، ثم ب) الصف الكامن الثالث مقارنة بالصف الكامن الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الكامن الثاني ما مقداره 0.35من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 14 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.43 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.447من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث. كما يلاحظ أنَّ الفقرتين ذواتي الرقمين 3 و13 قد لعبتا دورًا واضحًا في أفضلية كلٍّ من: أ) الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 8.48 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 13 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 8.96 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، ثم ب) الصف الأوَّل على الصف الكامن الثالث؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 1.95 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 13 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.06 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث. وأخيرًا يلاحظ أنَّ الفقرات ذوات الأرقام 6 و7 و8 و9 و10 و11 البالغ عددها ست فقرات قد لعبت دور واضح في أفضلية الصف الكامن الأوَّل على الصفين الكامنين (الثاني والثالث)، وذلك بسبب عدم وجود أي طالب أو طالبة من طلبة الصف الكامن الأوَّل قد قام بإجابة أي فقرة منها (أي الفقرة ذوات الأرقام 6 و7 و8 و9 و10و 11) إجابة خاطئة.

والجدول 49 يبين قيم معامل الصعوبة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها والعلامة الزائية الناتجة عن قسمة معامل الصعوبة على الخطأ المعياري لها والدلالة الإحصائية للعلامة الزائية لفقرات مجال محتوى **الكيمياء** لكلّ صف من الصفوف الكامنة.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 49

قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الكيمياء لكلّ صف من الصفوف الكامنة والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية

الصف الكامن	الرقم	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الأوّل	1	−0.95	0.13	**−7.65**	0.00
	2	−3.09	0.27	**−11.29**	0.00
	3	−0.05	0.11	−0.45	0.66
	4	1.64	0.15	**10.82**	0.00
	5	−0.65	0.12	**−5.49**	0.00
	6	−15.00	0.00	على صفر*	
	7	−15.00	0.00	على صفر*	
	8	−15.00	0.00	على صفر*	
	9	−15.00	0.00	على صفر*	
	10	−15.00	0.00	على صفر*	
	11	−15.00	0.00	على صفر*	
	12	−15.00	0.00	على صفر*	
	13	0.19	0.11	1.68	0.09
	14	−1.76	0.16	**−11.14**	0.00
الثاني	1	0.25	0.20	1.26	0.21
	2	−1.10	0.22	**−4.90**	0.00
	3	2.09	0.31	**6.66**	0.00
	4	3.65	0.61	**5.98**	0.00
	5	1.39	0.24	**5.69**	0.00
	6	1.36	0.34	**4.03**	0.00
	7	1.99	0.38	**5.29**	0.00
	8	2.40	0.43	**5.65**	0.00
	9	2.04	0.35	**5.86**	0.00
	10	2.71	0.63	**4.34**	0.00
	11	2.64	0.65	**4.09**	0.00
	12	15.00	0.00	على صفر**	
	13	2.38	0.35	**6.91**	0.00
	14	−0.35	0.20	−1.76	0.08

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	الرقم	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الثالث	1	−0.55	0.25	−2.18	0.03
	2	−2.27	0.38	**−5.93**	0.00
	3	0.62	0.26	2.41	0.02
	4	3.11	0.53	**5.87**	0.00
	5	0.33	0.23	1.40	0.16
	6	−1.71	0.33	**−5.13**	0.00
	7	−0.93	0.28	**−3.34**	0.00
	8	−1.72	0.52	**−3.30**	0.00
	9	−0.44	0.26	−1.73	0.08
	10	−0.40	0.23	−1.78	0.08
	11	−0.43	0.22	−1.98	0.05
	12	15.00	0.00	على صفر **	
	13	1.31	0.29	**4.51**	0.00
	14	−1.20	0.27	**−4.50**	0.00

* نظرًا لإجابة كافة الطلبة في الصف الكامن الأوَّل على الفقرات من 6 وحتى 12 إجابةً صحيحةً دونما أخطاء.

** نظرًا لعدم إجابة الطلبة في الصفين الكامنين الثاني والثالث على الفقرة رقم 12 إجابةً صحيحةً.

يلاحظ من الجدول 49 أن النتائج الخاصة بفقرات كل صف من الصفوف الكامنة الثلاثة لمجال محتوى **الكيمياء**، قد كانت على النحو الآتي: أ) الصف الكامن الأوَّل: وجود اثنتا عشرة فقرة متطرفة من حيث الصعوبة منها فقرة واحدة تتسم بالصعوبة المفرطة ذات الرقم 4 وأربع فقرات تتسم بالسهولة المفرطة ذوات الأرقام 2 و14 و1 و5 وسبع فقرات تتسم بالسهولة المفرطة نظرًا لإجابة كافة الطلبة في الصف الكامن الأوَّل على الفقرات من 6 وحتى 12 إجابةً صحيحةً دونما أخطاء بكلٍّ منها ذوات الأرقام من 6 وحتى 12 ووجود فقرتين متوسطتي الصعوبة ذواتي الرقمين 3 و13 بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى اثنتي عشرة فقرة سهلة وفقرتين صعبتين، ب) الصف الكامن الثاني: وجود اثنتا عشرة فقرة متطرفة في صعوبتها تتبع لمجال محتوى **الكيمياء** في الصف الكامن الثاني منها إحدى عشرة فقرة تتسم بالصعوبة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المفرطة ذوات الأرقام 13 و3 و4 و9 و5 و8 و7 و10 و11 و6 والفقرة ذات الرقم 12 نظرًا لعدم إجابة الطلبة عليها إجابةً صحيحةً ووجود فقرة واحدة متطرفة السهولة ذات الرقم 2 ووجود فقرتين متوسطتي الصعوبة ذواتي الرقمين 1 و14 بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى اثنتي عشرة فقرة صعبة وفقرتين سهلتين، ج) الصف الكامن الثالث: وجود ثماني فقرات متطرفة في صعوبتها تتبع لمجال محتوى **الكيمياء** في الصف الكامن الثالث منها ثلاث فقرات تتسم بالصعوبة المفرطة ذواتي الرقمين 4 و13 والفقرة ذات الرقم 12 نظرًا لعدم إجابة الطلبة عليها إجابةً صحيحةً وخمس فقرات تتسم بالسهولة المفرطة ذوات الأرقام 2 و6 و14 و7 و8 ووجود ست فقرات متوسطة الصعوبة ذوات الأرقام 1 و3 و5 و9 و10 و11 بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=0.01 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى خمس فقرات صعبة وتسع فقرات سهلة، مما تقدم يستفاد أن طلبة الصف الكامن الأوَّل لم يواجهوا صعوبة في معرض إجابتهم على فقرات مجال محتوى **الكيمياء** مما جعلهم يأتوا في المرتبة الأولى أدائيًا مقارنة بزملائهم من ذوي الصف الكامن الثالث الذين بدورهم لم يواجهوا صعوبة في إجابتهم على الفقرات مما جعلهم يأتوا في المرتبة الثانية أدائيًا مقارنةً بزملائهم من ذوي الصف الكامن الثاني الذين عانوا من صعوبة اثنتي عشرة فقرة.

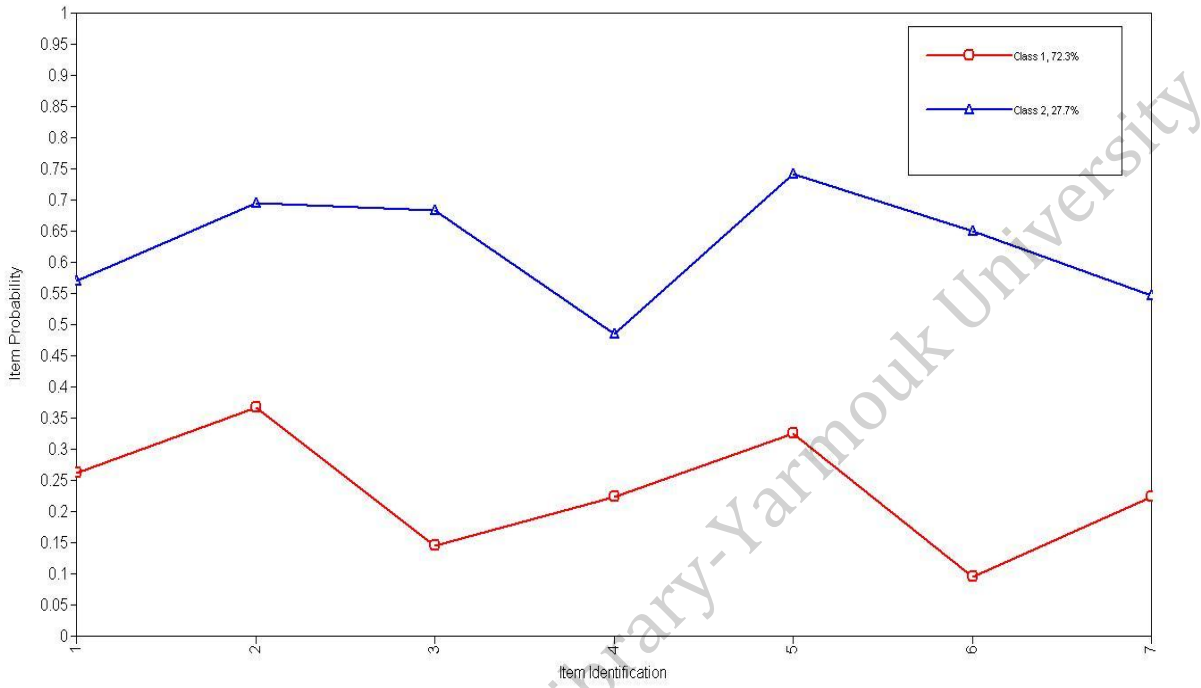
يبين الشكل 11 احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى **الفيزياء** في العلوم.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشكل 11

رسم بياني لاحتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى الفيزياء في العلوم والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن



يلاحظ من الشكل 11 أنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني قد كانت أعلى من 0.50 باستثناء الفقرة ذات الرقم 4فلم تتخطى احتمالية إجابتها إجابةً صحيحةً درجة القطع، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل قد كانت أدنى من 0.50.

ولمعرفة الفقرات المرتكز عليها في تصنيف الطلبة إلى صفين كامنين؛ كونه لا يعوَّل على الرسم البياني لافتقاده إلى مراعاة الخطأ المعياري في تقدير احتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحة، فقد تم حساب نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى **الفيزياء**، وذلك كما هو مبين في الجدول 50.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول 50

الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى الفيزياء

الرقم	المقارنة	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
1	الفئة 1 <	0.27	0.07	**3.76**	0.00
2	الفئة 1 <	0.25	0.07	**3.53**	0.00
3	الفئة 1 <	0.08	0.03	**2.81**	0.01
4	الفئة 1 <	0.31	0.09	**3.51**	0.00
5	الفئة 1 <	0.17	0.05	**3.16**	0.00
6	الفئة 1 <	0.06	0.02	2.53	0.01
7	الفئة 1 <	0.24	0.07	**3.35**	0.00

يلاحظ من الجدول 50 أنَّ الأفضلية في ترتيب الصفين الكامنين أدائيًا لمجال محتوى **الفيزياء** تُنسب للفقرات ذوات الأرقام 1 و2 و4 و7 و5 و3 البالغ عددها ست فقرات؛ لصالح الصف الكامن الثاني على الصف الكامن الأوَّل، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.27 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.25 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 4 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.31 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.24 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.17 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.08 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والجدول 51 يبين قيم معامل الصعوبة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها والعلامة الزائية الناتجة عن قسمة معامل الصعوبة على الخطأ المعياري لها والدلالة الإحصائية للعلامة الزائية لفقرات مجال محتوى **الفيزياء** لكلّ صف من الصفوف الكامنة.

الجدول 51

قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى الفيزياء للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية

الصف الكامن	الرقم	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الأوّل	1	1.04	0.14	**7.38**	0.00
	2	0.55	0.13	**4.22**	0.00
	3	1.78	0.23	**7.77**	0.00
	4	1.25	0.14	**9.23**	0.00
	5	0.73	0.14	**5.32**	0.00
	6	2.26	0.30	**7.50**	0.00
	7	1.25	0.14	**9.10**	0.00
الثاني	1	−0.28	0.22	−1.29	0.20
	2	−0.83	0.24	**−3.44**	0.00
	3	−0.77	0.30	**−2.62**	0.01
	4	0.06	0.23	0.25	0.80
	5	−1.05	0.29	**−3.67**	0.00
	6	−0.62	0.29	−2.11	0.04
	7	−0.19	0.25	−0.74	0.46

يلاحظ من الجدول 55 أن النتائج الخاصة بفقرات كل صف من الصفين الكامنين لمجال محتوى **الفيزياء**، قد كانت على النحو الآتي: أ) الصف الكامن الأوّل: أن جميع فقرات مجال محتوى الفيزياء في الصف الكامن الأوّل قد كانت متطرفة في صعوبتها ذوات الأرقام 4 و7 و3 و6 و1 و5 و2 وبالمحصلة تم تصنيف جميع الفقرات على أنها صعبة وفق اتجاه صعوبتها، ب) الصف الكامن الثاني: وجود ثلاث فقرات متطرفة في سهولتها تتبع لمجال محتوى **الفيزياء** في الصف الكامن الثاني

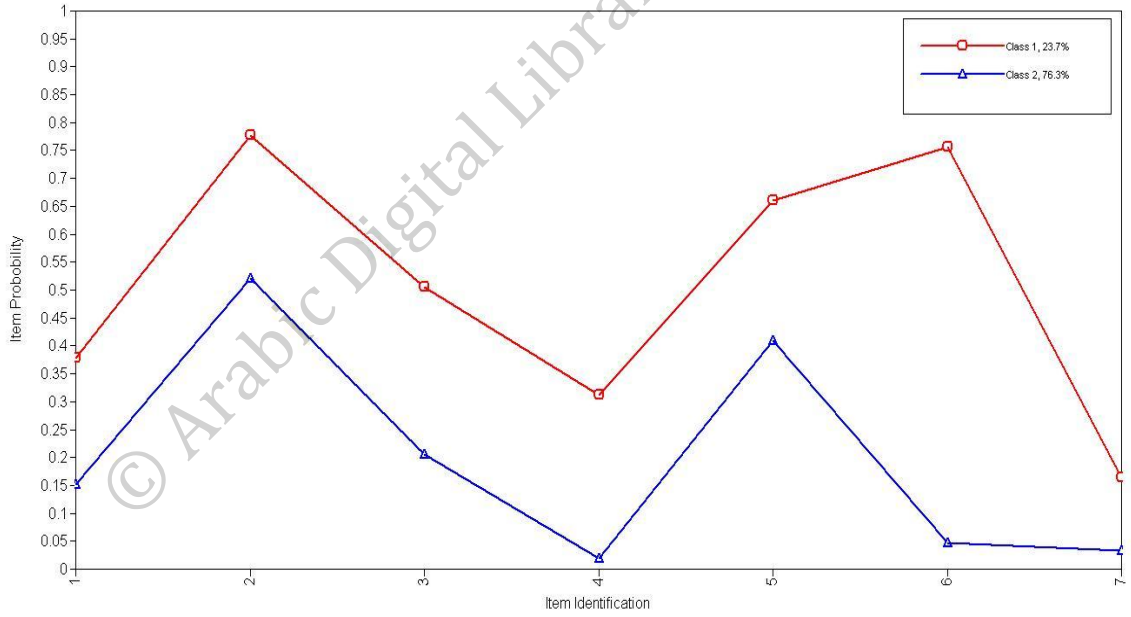
© Arabic Digital Library Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ذوات الأرقام 5 و2 و3 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى ست فقرات سهلة وفقرة واحدة صعبة، مما تقدم يستفاد أن طلبة الصف الكامن الثاني لم يواجهوا صعوبة في معرض إجابتهم معظم فقرات مجال محتوى **الفيزياء** بمقدار زملائهم طلبة الصف الكامن الأوَّل مما جعلهم يأتوا في المرتبة الأولى أدائيًا مقارنة بزملائهم من ذوي الصف الكامن الأوَّل.

يبين الشكل 12 احتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى **علوم الأرض** في العلوم.

الشكل 12

رسم بياني لاحتمال إجابة الفقرة إجابةً صحيحةً من قبل الطلبة عبر الصفوف الكامنة لمجال محتوى علوم الأرض في العلوم والنسب المئوية للطلبة في كل صف كامن



يلاحظ من الشكل 12 أنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل قد كانت أعلى من 0.50 باستثناء الفقرتين ذواتي الرقمين 4 و7فلم تتخطى احتمالية إجابتهما إجابةً صحيحةً درجة القطع، وأنَّ احتمالية إجابة كافة الفقرات إجابةً صحيحةً من قبل طلبة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن الثاني قد كانت أدنى من 0.50 باستثناء الفقرة ذات الرقم 2 فقد تخطت احتمالية إجابتها إجابةً صحيحةً درجة القطع.

ولمعرفة الفقرات المرتكز عليها في تصنيف الطلبة إلى صفين كامنين؛ كونه لا يعوَّل على الرسم البياني لافتقاده إلى مراعاة الخطأ المعياري في تقدير احتمالية إجابة الفقرة إجابةً صحيحة، فقد تم حساب نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى **علوم الأرض**، وذلك كما هو مبين في الجدول 52.

الجدول 52

الدلالات الإحصائية لنسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين لمجال محتوى علوم الأرض

الرقم	الصف الأوَّل مقارنة بالصف الثاني			التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
1	الفئة	<	1	3.40	1.01	**3.36**	0.00
2	الفئة	<	1	3.18	1.16	**2.73**	0.01
3	الفئة	<	1	3.94	1.34	**2.93**	0.00
4	الفئة	<	1	22.79	14.17	1.61	0.11
5	الفئة	<	1	2.81	1.06	**2.64**	0.01
6	الفئة	<	1	63.96	61.64	1.04	0.30
7	الفئة	<	1	5.77	3.03	1.90	0.06

يلاحظ من الجدول 52 أنَّ الأفضلية في ترتيب الصفين الكامنين لمجال محتوى **علوم الأرض** تُنسب للفقرات ذوات الأرقام 1 و3 و2 و5 البالغ عددها أربع فقرات؛ لصالح الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثاني، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.40 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.94 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ما مقداره 3.18 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 2.81 ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثاني.

والجدول 53 يبين قيم معامل الصعوبة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري لها والعلامة الزائية الناتجة عن قسمة معامل الصعوبة على الخطأ المعياري لها والدلالة الإحصائية للعلامة الزائية لفقرات مجال محتوى **علوم الأرض** لكلّ صف من الصفوف الكامنة.

الجدول 53

قيم معامل الصعوبة باللوجيت لفقرات مجال محتوى علوم الأرض للصفين الكامنين والخطأ المعياري لها وعلامتهما الزائية ودلالتها الإحصائية

الصف الكامن	الرقم	التقدير	الخطأ المعياري	التقدير/الخطأ المعياري	الدلالة الإحصائية
الأوّل	1	0.50	0.25	2.02	0.04
	2	−1.24	0.36	**−3.49**	0.00
	3	−0.02	0.32	−0.07	0.95
	4	0.80	0.34	2.33	0.02
	5	−0.67	0.35	−1.91	0.06
	6	−1.14	0.47	−2.40	0.02
	7	1.63	0.31	**5.34**	0.00
الثاني	1	1.72	0.17	**10.01**	0.00
	2	−0.09	0.11	−0.79	0.43
	3	1.35	0.15	**9.15**	0.00
	4	3.92	0.59	**6.67**	0.00
	5	0.37	0.11	**3.40**	0.00
	6	3.02	0.98	**3.09**	0.00
	7	3.38	0.40	**8.41**	0.00

يلاحظ من الجدول 53 أن النتائج الخاصة بفقرات كل صف من الصفين الكامنين لمجال محتوى **علوم الأرض**، قد كانت على النحو الآتي: أ) الصف الكامن الأوّل: وجود فقرة وحيدة متطرفة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في صعوبتها ذات الرقم 7 ووجود فقرة وحيدة متطرفة في سهولتها ذات الرقم 2 وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى ثلاث فقرات صعبة وأربع فقرات سهلة، ب) الصف الكامن الثاني: وجود ست فقرات متطرفة في صعوبتها تتبع لمجال محتوى **علوم الأرض** في الصف الكامن الثاني ذوات الأرقام 1 و3 و7 و4 و5 و6ووجود فقرة واحدة متوسطة الصعوبة ذات الرقم 2 بدون دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $\alpha=0.01$ وبالمحصلة تم تصنيف الفقرات وفق اتجاه صعوبتها إلى 6 فقرات صعبة وفقرة واحدة سهلة، مما تقدم يستفاد أن طلبة الصف الكامن الأوَّل لم يواجهوا صعوبة في معرض إجابتهم على فقرات مجال محتوى **علوم الأرض** بمقدار زملائهم طلبة الصف الكامن الثاني مما جعلهم يأتوا في المرتبة الأولى أدائيًا مقارنة بزملائهم من ذوي الصف الكامن الثاني.

© Arabic Digital Library- Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس
مناقشة نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة التي تهدف إلى تحليل الصف الكامن لأداء طلبة الصف الثامن في الأردن على اختبارات **تمس** (TIMSS 2011) في الرياضيات والعلوم، وذلك وفقًا للترتيب الآتي:

أوَّلًا. مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة الخاصة بمجالات محتوى اختبار تمس في الرياضيات.

أ. مناقشة نتائج مجال محتوى الأعداد

أفرزت نتائج التحليل ثلاثة صفوف كامنة كانت الأفضلية فيها للصف الثالث على الأول وأخيرا الثاني ، واختلاف الأداء على الفقرات 5 و9 و 2 هو العامل الحاسم في عملية التصنيف ويعزى هذا الاختلاف إلى جملة من الأسباب التي تتمثل بالاعتماد على نسب الأرجحية المقارنة حيث كانت لصالح كلٍّ من: أ) الصف الكامن الثالث مقارنة بالصف الأوَّل؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.53 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 5 تنص على (Length of shorter string piece) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.79 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 9 تنص على (Which statement is true) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف

© Arabic Digital Library Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الكامن الأوَّل ما مقداره 0.14 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 2 تنص على (Present of games the team lose) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، ثم ب) الصف الكامن الثالث مقارنة بالصف الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.34 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الثاني ، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.54 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الثاني ، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.07 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الثاني ، ج) الصف الكامن الأوَّل مقارنة بالصف الكامن الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 1.548 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 1.467 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 2.099 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني .

فيما أظهرت نتائج سؤال الدراسة الرابع أنَّ الفقرات ذوات الأرقام 6 و7 و8 و1 البالغ عددها أربع فقرات قد لعبت دور واضح في أفضلية الصف الكامن الثالث على الصف الكامن الأوَّل أدائيًا؛

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 6 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.58 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 6 تنص على (Which is a prime number) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.28 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 7 تنص على (Answer to Robert's problem) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.45 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 8 تنص على (Fraction of diagram shaded) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.687 من ضعف أداء طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 1 تنص على (What is the value of cube of 3) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد.

في حين أظهرت نتائج سؤال الدراسة الرابع أنَّ الفقرة ذات الرقم 8 قد لعبت دور واضح في أفضلية الصف الكامن الثالث على الصف الكامن الثاني أدائيًا، وذلك بسبب عدم وجود أي طالب أو طالبة من طلبة الصف الكامن الثاني قد قام بإجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً وأخيرًا؛ أظهرت نتائج

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

سؤال الدراسة الرابع أنَّ الفقرة ذات الرقم 8 قد لعبت دور واضح في أفضلية الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثاني أدائيًا، وذلك بسبب عدم وجود أي طالب أو طالبة من طلبة الصف الكامن الثاني قد قام بإجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً .

مما تقدم؛ يتضح وجود سبع فقرات من أصل تسع فقرات تخص مجال محتوى **الأعداد** ذوات الأرقام (1، 2، 5، 6، 7، 8، 9) قد لعبت دورًا بارزًا في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى ثلاثة صفوف كامنة، في حين أن الفقرتين ذواتي الرقمين (3، 4) لم تلعبا دورًا يذكر في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى أي عدد من الصفوف الكامنة.

والملحق (ط) يساعد في معرفة الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى ثلاثة صفوف كامنة في مجال محتوى **الأعداد** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة (Dimitrov, 2013) معها، وذلك على النحو الآتي:

1. جاء الصف الثالث للطلبة الأعلى أداءً البالغ عددهم (76+ 77=**153**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 ممن يدرسهم معلمون ومعلمات، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم 135 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 223 طالبًا وطالبة ًممن تدرسهم المعلمات، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 88 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 149 طالبًا وطالبة ًممن يدرسهم المعلمين.
2. جاء الصف الثالث للطلبة الأعلى أداءً البالغ عددهم (80+ 74=**154**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05، ثم جاء الصف الأوَّل للطالبات متوسطات الأداء البالغ عددهن 142 طالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 225 طالبًا وطالبةً، ثم جاء الصف الثاني للطلاب متأخري الأداء البالغ عددهم 87 طالبًا بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 152 طالبًا وطالبةً.

3. جاء الصف الثالث للطلبة الأعلى أداءً البالغ عددهم (72+ 51 +31=**154**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 ممن يدرسون في مدارس الذكور والإناث والمختلطة، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم (85+ 66=**151**) طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس الإناث والمدارس المختلطة بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05من أصل 225 طالبًا وطالبةً، ثم جاء الصف الثاني للطلاب متأخري الأداء البالغ عددهم 84 طالبًا ممن يدرسون في مدارس الذكور بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 152 طالبًا وطالبةً.

4. جاء الصف الثالث للطلبة الأعلى أداءً البالغ عددهم 125 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 144 طالبًا وطالبةً ممن أقرُّوا أنَّ منهاج الرياضيات غير متطور ولا يلبي احتياجاتهم المعرفية، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم 54 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 221 طالبًا وطالبةً ممن يُقرُّون أنَّ منهاج الرياضيات مُتطوِّر، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم (29+ 122=**151**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 ذلك أنَّ حالة إقرارهم بتطور منهاج الرياضيات لم تلعب دورًا وفقًا للباقي المعياري المُعدَّل.

© Arabic Digital Library- Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5. جاء الصف الثالث للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 17 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 154 طالبًا وطالبةً ممن يتبعون لمدارس خاصة، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم **(225**=15 +210) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 ممن يتبعون لمدارس حكومية وخاصة، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 149 طالبًا وطالبةً من أصل 152 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 ممن يتبعون لمدارس حكومية.

6. جاء الصف الثالث للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (81 +73=**154**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 ممن يتبعون لمديريات تربية منخفضة ومرتفعة الأداء، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم (121 +104=**225**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 ممن يتبعون لمديريات التربية منخفضة ومرتفعة الأداء، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 89 طالبًا وطالبةً من أصل 152 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 ممن يتبعون لمديريات تربية منخفضة الأداء.

مما تقدم يتضح بشكل جلي أنَّ الأسباب الكامنة وراء المُمايزة بين قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة في مجال محتوى **الأعداد** تصبُّ في مصلحة الطالبات ممن يُدرَّسنَ من قبل معلمات في مدارس خاصة مخصصة للإناث وممن يُقررن بعدم مراعاة المنهاج لاحتياجاتهم المعرفية.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب. مناقشة نتائج مجال محتوى الجبر

أفرزت نتائج التحليل صفين كامنين كانت الأفضلية فيها للصف الأول على الثاني ، واختلاف الأداء على الفقرات2 و1 و3 و و9 و 7 و 8 هو العامل الحاسم في عملية التصنيف ويعزى هذا الاختلاف إلى جملة من الأسباب التي تتمثل بالاعتماد على نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 2.67 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 2 تنص على (Formula for distance traveled) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 2.57 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 1 تنص على (Relationship between x and y) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 11.48 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 3 تنص على (Value of the expression) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 5.20 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 9 تنص على (Solve for simultaneous equations) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.14 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 7

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تنص على (What does (ab +1)2 equal) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد،وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 13.93 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 8 تنص على (Identify an equivalent expression) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد.

مما تقدم؛ يتضح وجود ست فقرات من أصل تسع فقرات تخص مجال محتوى **الجبر** ذوات الأرقام (1، 2، 3، 7، 8، 9) قد لعبت دورًا بارزًا في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى صفين كامنين، في حين أنَّ الفقرات ذوات الأرقام (4، 5، 6) لم تلعب دورًا يذكر في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى أي عدد من الصفوف الكامنة.

والملحق (ي) يساعد في معرفة الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنين في مجال محتوى **الجبر** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة معها، وذلك على النحو الآتي:

1. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 89 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 98 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بطرح أسئلة عليهم داخل الغرفة الصفية وممن يقومون بشرح خطوات حلّ المسائل لهم معظم وقت الدرس، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 54 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 426 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بطرح أسئلة عليهم داخل الغرفة الصفية وممن يقومون بشرح خطوات حلّ المسائل لهم نصف وقت الدرس.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2. جاء الصف الأوَّل للطالبات مرتفعات الأداء البالغ عددهن 63 طالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 102 طالبًا وطالبةً، ثم جاء الصف الثاني للطلاب متأخري الأداء البالغ عددهم 221 طالبًا بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 429 طالبًا وطالبةً.

3. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 90 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 102 طالبًا وطالبةً ممن يقطنون في المُدن، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 91 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 429 طالبًا وطالبةً ممن يقطنون في الأرياف.

مما تقدم يتضح بشكل جلي أنَّ الأسباب الكامنة وراء المُمايزة بين قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة في مجال محتوى **الجبر** تصبُّ في مصلحة الطالبات ممن يدرسن في مدارس المدن وممن يقوم معلميهن على تقديم شروحات لحلِّ المسائل.

ج. مناقشة نتائج مجال محتوى الهندسة

أفرزت نتائج التحليل صفين كامنين كانت الأفضلية فيها للصف الثاني على الأول ، واختلاف الأداء على الفقرتين3 و 2 هو العامل الحاسم في عملية التصنيف ويعزى هذا الاختلاف إلى جملة من الأسباب التي تتمثل بالاعتماد على نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.35 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 3 تنص على (Which 2 shapes fit together) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم العليا (التعليل التي تشتمل

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التحليل والتركيب والتقويم) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.31 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 2 تنص على (What is the perimeter of the figure) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم العليا (التعليل التي تشتمل التحليل والتركيب والتقويم) وهي من نوع الاختيار من متعدد.

مما تقدم؛ يتضح وجود فقرتين من أصل ست فقرات تخص مجال محتوى **الهندسة** ذواتي الرقمين (2، 3) قد لعبت دورًا بارزًا في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى صفين كامنين، في حين أنَّ الفقرات ذوات الأرقام (1، 4، 5، 6) لم تلعب دورًا يذكر في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى أي عدد من الصفوف الكامنة.

والملحق (ك) يساعد في معرفة الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنين في مجال محتوى **الهندسة** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة معها، وذلك على النحو الآتي:

1. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (60+5=**65**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 97 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بشرح خطوات حلّ المسائل لهم معظم وقت الدرس وبعض الدروس، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 56 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 457 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بطرح أسئلة عليهم داخل الغرفة الصفية وممن يقومون بشرح خطوات حلّ المسائل لهم نصف وقت الدرس.

© Arabic Digital Library- Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

2. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 55 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 68 طالبًا وطالبةً ممن دُرِّسوا الخصائص الهندسية قبل الصف الثامن، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 145 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 458 طالبًا وطالبةً ممن دُرِّسوا الخصائص الهندسية ضمن الصف الثامن.

3. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 37 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 68 طالبًا وطالبةً ممن قاموا بتطبيق القياسات (Applying Measurements) قبل الصف الثامن، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 209 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 451 طالبًا وطالبةً ممن قاموا بتطبيق القياسات ضمن الصف الثامن.

4. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (9+7+3=**19**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 69 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مديريات (عمَّان الخاصة، إربد الأولى، قصبة الكرك)،ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم (52+ 24+ 11+ 14+ 1+ 37+ 27+ 19+ 2+ 10+ 10+ 15+ 2+ 14+ 4+ 14+ 19+ 6+ 3=**284**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 462 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مديريات (عمَّان الأولى، عمَّان الثالثة، البادية الوسطى، قصبة السلط، دير علَّا، الزرقاء الأولى، الرُّصيفة، الزرقاء الثانية، مأدبا، الكورة،

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأغوار الشمالية، الرمثا، إربد الثالثة، قصبة المفرق، البادية الشمالية الشرقية، البادية الشمالية الغربية، جرش، الطفيلة، البادية الجنوبية).

5. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (1+ 9+ 12=**22**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 69 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في المدارس الخاصة ومدارس الثقافة العسكرية ومدارس وكالة الغوث، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 390 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 462 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس وزارة التربية والتعليم.
6. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 19 طالبًا وطالبةًبباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 69 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس ذات فترتين، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 388 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 462 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس ذات فترة واحدة.
7. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 67 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 69 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس لا تتبع لبرنامج مدرستي، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 56 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 462 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس تتبع لبرنامج مدرستي.

© Arabic Digital Library- Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

8. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 14 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 69 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس تتبع للبرنامج الاستكشافي، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 409 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 462 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس لا تتبع للبرنامج الاستكشافي.

9. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 14 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 48 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس تتبع للبرنامج الاستكشافي، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم (50+93=**143**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 392 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس تتبع لبرنامج مدرستي وبرنامج دعم التطوير التربوي (**ERSP**: **E**ducation **R**eform **S**upport **P**rogram).

10. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 22 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 69 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس غير حكومية، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 390 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 462 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس حكومية.

11. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 12 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 69 طالبًا وطالبةً

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ممن درسوا في مدارس خاصة، ثم جاء الصف الأوّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 439 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ من أصل 462 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس غير خاصة.

مما تقدم يتضح بشكل جلي أنَّ الأسباب الكامنة وراء المُمايزة بين قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة في مجال محتوى **الهندسة** تصبُّ في مصلحة الطلبة الذين يقوم معلميهم بشرح لخطوات حلِّ المسائل وممن دُرِّسوا الخصائص الهندسية وممن تلقُّوا تطبيق القياسات قبل الصف الثامن الأساسي وممن يتبعون لبعض المديريات دون غيرها من المديريات وممن يدرسون في مدارس غير تابعة لوزارة التربية والتعليم وذات فترتين صباحية ومسائية ولا تتبع لبرنامج مدرستي وتتبع للبرنامج الاستكشافي وغير حكومية وخاصة.

د. مناقشة نتائج مجال محتوى البيانات والاحتمالات

أفرزت نتائج التحليل صفين كامنين كانت الأفضلية فيها للصف الأول على الثاني ، واختلاف الأداء على الفقرات 5 و 2 و 3 و 4 و 7 و 1 و8 هو العامل الحاسم في عملية التصنيف ويعزى هذا الاختلاف إلى جملة من الأسباب التي تتمثل بالاعتماد على نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين؛ أنَّ الأفضلية في ترتيب الصفين الكامنين أدائيًا لمجال محتوى **البيانات والاحتمالات** تُنسب للفقرات ذوات الأرقام 5 و2 و3 و4 و7 و1 و8 البالغ عددها سبع فقرات؛ لصالح الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثاني، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 8.43 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 5 تنص على (Girls playing video games) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 6.02 من احتمال اجابتها من قبل

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 2 تنص على (Difference in high and low temp) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 2.02 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 3 تنص على (Speed time graph) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 4 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.23 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 4 تنص على (How likely it will rain) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 5.52 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 7 تنص على (Raspberry as favorite flavor) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 11.09 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 1 تنص على (Speed on the speedometer) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وأخيرًا؛ تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 8 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 6.96 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 8 تنص على (Explain why Pat is correct) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم العليا (التعليل التي تشتمل التحليل والتركيب والتقويم) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل).

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مما تقدم؛ يتضح وجود سبع من أصل ثمان فقرات تخص مجال محتوى **البيانات والاحتمالات** ذوات الأرقام (1، 2، 3، 4، 5، 7، 8) قد لعبت دورًا بارزًا في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى صفين كامنين، في حين أنَّ الفقرة ذات الرقم 6 لم تلعب دورًا يذكر في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى أي عدد من الصفوف الكامنة.

والملحق (ل) يساعد في معرفة الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنين في مجال محتوى **البيانات والاحتمالات** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة معها، وذلك على النحو الآتي:

1. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (12+148=**160**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 168 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بشرح خطوات حلّ المسائل لهم معظم وقت الدرس وبعض الدروس، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 50 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 356 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بشرح خطوات حلّ المسائل لهم نصف وقت الدرس.
2. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (134+4=**138**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 168 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم باستعراض كيفية إكمال الحلّ (Monitor Completeness) لهم معظم وقت الدرس وبعض الدروس، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 106 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 355 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم باستعراض كيفية إكمال الحلّ لهم أحيانًا أثناء وقت الدرس.

3. جاء الصف الأوّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 136 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 170 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم باختبارهم اختبارات صفية تؤكد على مضمون المادَّة الدراسية، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم (106+5=**111**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 357 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم باختبارهم اختبارات صفية شبه توكيدية أو لا تؤكد بشكل بسيط على مضمون المادَّة الدراسية.

4. جاء الصف الأوّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (64+10=**74**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 164 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بطرح أسئلة تفسيرية أثناء الاختبارات تستثير المهارات العقلية العليا بشكل دائم أو بشكل غير دائم، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 220 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 340 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بطرح أسئلة تفسيرية أثناء الاختبارات تستثير المهارات العقلية العليا في بعض الأحيان.

5. جاء الصف الأوّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 76 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 168 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بتوجيههم للاستعانة بالتقنيات المعلوماتية لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عددهم 233 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 354 طالبًا وطالبةً ممن لا يقوم معلميهم ومعلماتهم بتوجيههم للاستعانة بالتقنيات المعلوماتية لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات.

6. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 81 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 166 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم باستثارة مهارات التفكير الناقد لديهم لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 213 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 353 طالبًا وطالبةً ممن لا يقوم معلميهم ومعلماتهم باستثارة مهارات التفكير الناقد لديهم لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات.

7. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 83 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 166 طالبًا وطالبةً ممن يقوم معلميهم ومعلماتهم بمراعاة احتياجاتهم لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 207 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 350 طالبًا وطالبةً ممن لا يقوم معلميهم ومعلماتهم بمراعاة احتياجاتهم لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات.

8. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (16+ 2+ 8+ 8+ 13+ 7+ 5+ 7=**66**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 172 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مديريات (عمَّان الخاصة، مأدبا،

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العقبة، ثم [قصبة السلط، إربد الأولى، بني كنانة، الرمثا، عجلون])، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم (19+ 41+ 32+ 20+ 34+ 8+ 1+ 13+ 30+ 4+ 9+ 7+ 2+ 11+ 15+ 5+ 5=**256**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 359 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مديريات (الزرقاء الثانية، ثم [عمَّان الأولى، عمَّان الثانية، عمَّان الثالثة، عمَّان الرابعة، البادية الوسطى، دير علَّا، عين الباشا، الزرقاء الأولى، إربد الثانية، الكورة، الأغوار الشمالية، إربد الثالثة، قصبة المفرق، البادية الشمالية الشرقية، البادية الشمالية الغربية، جرش، الطفيلة، معان]).

9. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (20+ 21+ 1=**42**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 172 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في المدارس الخاصة ومدارس الثقافة العسكرية ومدارس وكالة الغوث، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 307 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 359 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس وزارة التربية والتعليم.

10. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 22 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 172 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس مستأجرة، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 335 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 359 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس مملوكة للسلطة المشرفة.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

11.جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 152 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 172 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس غير تابعة لبرنامج المعونة الأمريكية (المدارس المجتمعية)، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 82 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 359 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس تابعة لبرنامج المعونة الأمريكية (المدارس المجتمعية).

12.جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 42 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 172 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس غير تابعة لوزارة التربية والتعليم، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 307 طالبًا وطالبةًبباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 359 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس تابعة لوزارة التربية والتعليم.

13.جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 21 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 172 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس خاصة، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 345 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 359 طالبًا وطالبةً ممن درسوا في مدارس غير خاصة.

مما تقدم يتضح بشكل جلي أنَّ الأسباب الكامنة وراء المُمايزة بين قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة في مجال محتوى **البيانات والاحتمالات** تصبُّ في مصلحة الطلبة ممن يقوم معلميهم باستعراض كيفية حل المسائل مع تقديم شروحات لكل خطوة من خطواتها وبإخضاع الطلبة لاختبارات

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

صفية تؤكد على مضمون المادة الدراسية وبطرح أسئلة تفسيرية أثناء الاختبارات تستثير المهارات العقلية العليا وبتوجيه الطلبة إلى الاستعانة بالتقنيات المعلوماتية وبمراعاة احتياجاتهم لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات وباستثارة مهارات التفكير الناقد وممن يدرسون في مدارس تتبع لبعض مديريات التربية دون غيرها من المديريات ولا تتبع بسلطتها إلى وزارة التربية والتعليم ومستأجرة وغير تابعة لبرنامج المعونة الأمريكية وخاصة.

ثانيًا. مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة الخاصة بمجالات محتوى اختبار تمس في العلوم.

أ.مناقشة نتائج مجال محتوى الأحياء

أفرزت نتائج التحليل صفين كامنين كانت الأفضلية فيها للصف الثاني على الأول ، واختلاف الأداء على الفقرات 10 و 6 و 3 و 9 و 7 هو العامل الحاسم في عملية التصنيف ويعزى هذا الاختلاف إلى جملة من الأسباب التي تتمثل بالاعتماد على نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين؛ لصالح الصف الكامن الثاني على الصف الكامن الأوَّل، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 10 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.30 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 10 تنص على (Acquired characteristics) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 6 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.42 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 6 تنص على (Advantage for viceroy butterfly) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً

© Arabic Digital Library Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.46 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 3 تنص على (O_2-CO_2 exchange in an animal skin) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 9 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.54 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 9 تنص على (Biceps and triceps) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.17 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 7 تنص على (Influenza: Cause) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد.

مما تقدم؛ يتضح وجود خمس فقرات من أصل إحدى عشرة فقرة تخص مجال محتوى **الأحياء** ذوات الأرقام (3، 6، 7، 9، 10) قد لعبت دورًا بارزًا في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى صفين كامنين، في حين أن الفقرات ذوات الأرقام (1، 2، 4، 5، 8، 11) لم تلعبا دورًا يذكر في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى أي عدد من الصفوف الكامنة.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والملحق (م) يساعد في معرفة الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنين في مجال محتوى **الأحياء** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة معها، وذلك على النحو الآتي:

1. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 141 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 234 طالبًا وطالبةً ممن يقوم على تدريسهم معلمات، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 161 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 291 طالبًا وطالبةً ممن يقوم على تدريسهم معلمين.
2. جاء الصف الثاني للطالبات مرتفعات الأداء البالغ عددهن 144 طالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 237 طالبًا وطالبةً، ثم جاء الصف الأوَّل للطلاب متأخري الأداء البالغ عددهم 157 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 294 طالبًا وطالبةً.
3. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (10+ 18+ 5+ 10+ 13+ 2+ 2+ 24+ 22+ 8+ 8+ 8+ 11+ 5=**146**) طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 ممن يتبعون لمديريات التربية (إربد الأولى، العقبة، ثم [معان، قصبة السلط، جرش، مأدبا، إربد الثالثة، عمَّان الثانية، الزرقاء الأولى، بني كنانة، قصبة المفرق، البادية الشمالية الغربية، عمَّان الخاصة، البادية الوسطى]) من أصل 237 طالبًا وطالبةً، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم (3+ 29+ 2+ 12+ 11+ 4+ 3+ 16+ 10+ 1+ 5+ 8+ 37+ 20+ 15+ 10=**186**)

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 294 طالبًا وطالبةً ممن يتبعون لمديريات التربية (الزرقاء الثانية، الكورة، ثم [إربد الثانية، عمَّان الرابعة، البادية الجنوبية، عجلون، عين الباشا، قصبة الكرك، البادية الشمالية الشرقية، عمَّان الثالثة، الرمثا، دير علَّا، الطفيلة، الأغوار الشمالية، عمَّان الأولى، الرصيفة]).

4. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (89+64=**153**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 237 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس خاصة بالإناث ومختلطة، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 146 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 294 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس خاصة بالذكور.

مما تقدم يتضح بشكل جلي أنَّ الأسباب الكامنة وراء المُمايزة بين قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة في مجال محتوى **الأحياء** تصبُّ في مصلحة الطالبات ممن يُدرَّسنَ من قبل معلمات في مدارس خاصة مخصصة للإناث وممن يتبعن لمديريات تربية دون غيرها من المديريات.

ب. مناقشة نتائج مجال محتوى الكيمياء

أفرزت نتائج التحليل ثلاثة صفوف كامنة كانت الأفضلية فيها للصف الأول على الثاني وأخيرا الثالث ، واختلاف الأداء على الفقرات 1 و5 و 14 هو العامل الحاسم في عملية التصنيف ويعزى هذا الاختلاف إلى جملة من الأسباب التي تتمثل بالاعتماد على نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفوف الكامنة الثلاثة؛ قد كانت لصالح كلٍّ من: أ) الصف الكامن الأوَّل مقارنة بالصف الكامن

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 3.34 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 1 تنص على (Which nails rusted most) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد ، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 14 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 4.10 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 14 تنص على (Example of chemical change) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوّل ما مقداره 7.63 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 5 تنص على (Why oil floats on top of water) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل) ، ثم ب) الصف الكامن الثالث مقارنة بالصف الكامن الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.35 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الثاني مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 5 تنص على (Why oil floats on top of water) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 14 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.43 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الثاني مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 14 تنص على (Example of chemical change) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الثاني ما مقداره 0.447 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثالث على حساب طلبة الصف الكامن الثاني مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 1 تنص على (Which nails rusted most) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد.

فيما أظهرت نتائج سؤال الدراسة الثامن أنَّ الفقرتين ذواتي الرقمين 3 و13 قد لعبتا دورًا واضحًا في أفضلية كلٍّ من: أ) الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثاني؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 8.48 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 3 تنص على (Which solution is more dilute) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 13 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 8.96 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 13 تنص على (Is element metal or nonmetal) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم العليا (التعليل الذي يشتمل على التحليل والتركيب والتقويم) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، ثم ب) الصف الأوَّل على الصف الكامن الثالث؛ حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 1.95 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثالث؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 3 تنص على (Which solution is more dilute) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 13 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.06 من احتمال اجابتها من قبل طلبة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن الثالث؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 13 تنص على (Is element metal or nonmetal) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم العليا (التعليل الذي يشتمل على التحليل والتركيب والتقويم) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل).

في حين أظهرت نتائج سؤال الدراسة الثامن أنَّ الفقرات ذوات الأرقام 6 و7 و8 و9 و10 و11 البالغ عددها ست فقرات قد لعبت دور واضح في أفضلية الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثاني، وذلك بسبب عدم وجود أي طالب أو طالبة من طلبة الصف الكامن الأوَّل قد قام بإجابة أي فقرة منها (أي الفقرات ذوات الأرقام 6 و7 و8 و9 و10و11) إجابة مخطوءة؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرات ذوات الأرقام (6، 7، 8، 9، 10، 11) التي قد نصَّت على بادئةٍ مشتركة لكلٍّ منها (Symbols represent elements) وهي فقرات تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد.

وأخيرًا؛ أظهرت نتائج سؤال الدراسة الثامن أنَّ الفقرات ذوات الأرقام 6 و7 و8 و9 و10 و11 البالغ عددها ست فقرات قد لعبت دور واضح في أفضلية الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثالث، وذلك بسبب عدم وجود أي طالب أو طالبة من طلبة الصف الكامن الأوَّل قد قام بإجابة أي فقرة منها (أي الفقرات ذوات الأرقام 6 و7 و8 و9 و10و 11) إجابة مخطوءة؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرات ذوات الأرقام (6، 7، 8، 9، 10، 11) التي قد نصَّت على بادئةٍ مشتركة لكلٍّ منها (Symbols represent elements) وهي فقرات تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد.

مما تقدم؛ يتضح وجود إحدى عشرة فقرة من أصل أربع عشرة فقرة تخص مجال محتوى **الكيمياء** ذوات الأرقام (1، 3، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 13، 14) قد لعبت دورًا بارزًا في

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى ثلاثة صفوف كامنة، في حين أن الفقرات ذوات الأرقام (2، 4، 12) لم تلعب دورًا يذكر في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى أي عدد من الصفوف الكامنة.

والملحق (ن) يساعد في معرفة الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى ثلاثة صفوف كامنة في مجال محتوى **الكيمياء** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة معها، وذلك على النحو الآتي:

1. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 181 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 317 طالبًا وطالبةً ممن يقوم على تدريسهم معلمات، ثم جاء الصف الثالث للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم 53 طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 94 طالبًا وطالبةً ممن يقوم على تدريسهم معلمين، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم 65 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 114 طالبًا وطالبةً ممن يقوم على تدريسهم معلمين.
2. جاء الصف الأوَّل للطالبات مرتفعات الأداء البالغ عددهن 184 طالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 320 طالبًا وطالبةً، ثم جاء الصف الثالث للطلاب متوسطي الأداء البالغ عددهم 50 طالبًا بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 94 طالبًا وطالبةً، ثم جاء الصف الثاني للطلاب متأخري الأداء البالغ عددهم 64 طالبًا بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 117 طالبًا وطالبةً.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. جاء الصف الأوّل للطلبة ذوي الأداء المرتفع البالغ عددهم (17+ 25+ 10+ 2+ 131+ 4=**189**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 320 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس تابعة لمحافظات (جرش، البلقاء، العقبة، مأدبا، عمَّان، الطفيلة)، ثم جاء الصف الثالث للطلبة ذوي الأداء المتوسط البالغ عددهم (5+ 19+ 39=**67**) طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 94 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس تابعة لمحافظات (معان، إربد، عمَّان، عجلون)، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم (30+ 3+ 6+ 2+ 8=**49**) طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 117 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس تابعة لمحافظات (الزرقاء، الكرك، عجلون، الطفيلة، المفرق).

4. جاء الصف الأوّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (122+ 77=**199**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 320 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس خاصة بالإناث ومختلطة، ثم جاء الصف الثالث للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم (48+ 26=**74**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 94 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس خاصة بالذكور ومختلطة، ثم جاء الصف الثاني للطلاب متأخري الأداء البالغ عددهم 61 طالبًا بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 117 طالبًا ممن يدرسون في مدارس خاصة بالذكور.

5. جاء الصف الأوّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (38+ 28=**66**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 320

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس خاصة ومدارس تابعة لوكالة الغوث، ثم جاء الصف الثالث للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم (1+ 86=**87**) طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 94 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس حكومية ومدارس الثقافة العسكرية، ثم جاء الصف الثاني للطلاب متأخري الأداء البالغ عددهم (14+ 98+ 1=**113**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 117 طالبًا ممن يدرسون في مدارس وكالة الغوث والمدارس الحكومية ومدارس الثقافة العسكرية.

6. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 67 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 320 طالبًا وطالبةً ممن لا يدرسون في مدارس تابعة لوزارة التربية والتعليم، ثم جاء الصف الثالث للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم 86 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 94 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس تابعة لوزارة التربية والتعليم، ثم جاء الصف الثاني للطلاب متأخري الأداء البالغ عددهم 98 طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 117 طالبًا ممن يدرسون في مدارس تابعة لوزارة التربية والتعليم.

7. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 28 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 320 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس تابعة لجهات خاصة، ثم جاء الصف الثالث للطلبة متوسطي الأداء البالغ عددهم 91 طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 94 طالبًا وطالبةً ممن لا يدرسون في مدارس تابعة

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لجهات خاصة، ثم جاء الصف الثاني للطلاب متأخري الأداء البالغ عددهم 113 طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة $\alpha=0.05$ من أصل 117 طالبًا ممن لا يدرسون في مدارس تابعة لجهات خاصة.

مما تقدم يتضح بشكل جلي أنَّ الأسباب الكامنة وراء المُمايزة بين قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة في مجال محتوى **الكيمياء** تصبُّ في مصلحة الطالبات ممن يُدرَّسنَ من قبل معلمات في مدارس خاصة مخصصة للإناث وممن يتبعن لمحافظات دون غيرها من المحافظات وغير تابعة لوزارة التربية والتعليم.

ج. مناقشة نتائج مجال محتوى الفيزياء

أفرزت نتائج التحليل صفين كامنين كانت الأفضلية فيها للصف الثاني على الأول ، واختلاف الأداء على الفقرات1 و2 و4 و7 و5 و3 هو العامل الحاسم في عملية التصنيف ويعزى هذا الاختلاف إلى جملة من الأسباب التي تتمثل بالاعتماد على نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين؛ لصالح الصف الكامن الثاني على الصف الكامن الأوَّل، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.27 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 1 تنص على (Relative speed of sound) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم العليا (التعليل الذي يشتمل على التحليل والتركيب والتقويم) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.25 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 2 تنص على (Why does a balloon with helium rise) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 4 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.31 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 4 تنص على (Gas inside ping-pong ball) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 7 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.24 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 7 تنص على (Water pressure on fish) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.17 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 5 تنص على (Electromagnet attracting needles) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من نوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 0.08 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ بما يُعني أنَّ الأفضلية هي لطلبة الصف الكامن الثاني على حساب طلبة الصف الكامن الأوَّل مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 3 تنص على (Seeing lightning & hearing thunder) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (التطبيق) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل).

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مما تقدم؛ يتضح وجود ست فقرات من أصل سبع فقرات تخص مجال محتوى **الفيزياء** ذوات الأرقام (1، 2، 3، 4، 5، 7) قد لعبت دورًا بارزًا في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى صفين كامنين، في حين أنَّ الفقرة ذات الرقم 6 لم تلعب دورًا يذكر في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى أي عدد من الصفوف الكامنة.

والملحق (س) يساعد في معرفة الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنين في مجال محتوى **الفيزياء** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة معها، وذلك على النحو الآتي:

1. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (65+ 5=**70**) طالبًا وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 122 طالبًا وطالبةً ممن يقرُّون أنهَّم لا يعانون من قصور معرفي بسبب محدودية التعليم من قبل معلميهم بشكل تام أو البعض منه، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم (22+ 180=**202**) طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 400 طالبًا وطالبةً ممن يُقرُّون أنهَّم يعانون من قصور معرفي بسبب محدودية التعليم من قبل معلميهم بشكل تام أو أنَّه من المتعذر عليهم البتّ بخصوصه.
2. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (19+ 12+ 2+ 10+ 6+ 5+ 13+ 2+ 6+ 3=**78**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 124 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مديريات التربية (عمَّان الثانية، إربد الأولى، إربد الثالثة، عمَّان الخاصة، ثم [قصبة السلط، العقبة، الزرقاء الأولى، الطفيلة، جرش، الكورة])، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ

© Arabic Digital Library Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عددهم (26+ 15+ 19+ 14+ 11+ 8+ 16+ 5+ 13+ 1+ 40+ 45+ 2+ 21+ 3+ 4+ 10+ 5+ 6+ 14=**278**) طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 407 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مديريات التربية (الرصيفة، الرمثا، الزرقاء الثانية، ثم [عين الباشا، بني كنانة، الأغوار الشمالية، عجلون، معان، البادية الشمالية الغربية، دير علَّا، عمَّان الرابعة، عمَّان الأولى، مأدبا، عمَّان الثالثة، البادية الجنوبية، البادية الشمالية الشرقية، البادية الوسطى، إربد الثانية، قصبة الكرك، قصبة المفرق]).

3. جاء الصف الثاني للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (46+ 34=**80**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 124 طالبًا وطالبةً ممن يدرسهم معلمون ومعلمات ذوي خبرات تتراوح من 5 وحتى 20 سنة، ثم جاء الصف الأوَّل للطلبة متأخري الأداء البالغ عددهم (138+ 73=**211**) طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 407 طالبًا وطالبةً ممن يدرسهم معلمون ومعلمات ذوي خبرات أقل من خمس سنوات وأكثر من عشرين سنة.

مما تقدم يتضح بشكل جلي أنَّ الأسباب الكامنة وراء المُمايزة بين قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة في مجال محتوى **الفيزياء** تصبُّ في مصلحة الطلبة ممن يدرسهم معلمون ومعلمات ذوي خبرات تتراوح من 5 وحتى 20 سنة وممن يقرُّون أنهَّم لا يعانون من قصور معرفي بسبب محدودية التعليم من قبل معلميهم بشكل تام أو البعض منه وممن يتبعون لمديريات تربية دون غيرها من المديريات.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د. مناقشة نتائج مجال محتوى علوم الأرض

أفرزت نتائج التحليل صفين كامنين كانت الأفضلية فيها للصف الأول على الثاني ، واختلاف الأداء على الفقرات1 و3 و2 و5 هو العامل الحاسم في عملية التصنيف ويعزى هذا الاختلاف إلى جملة من الأسباب التي تتمثل بالاعتماد على نسب الأرجحية المقارنة عبر الصفين الكامنين؛ لصالح الصف الكامن الأوَّل على الصف الكامن الثاني، حيث تشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 1 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.40 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 1 تنص على (What causes an earthquake) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من النوع الإنشائي (الذي يعتمد على التعليل)، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 3 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.94 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 3 تنص على (Shadow of a tree on a sunny day) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من النوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 2 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 3.18 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 2 تنص على (What rotation of Earth causes) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من النوع الاختيار من متعدد، وتشكل احتمالية إجابة الفقرة رقم 5 إجابةً صحيحةً من قبل طلبة الصف الكامن الأوَّل ما مقداره 2.81 من احتمال اجابتها من قبل طلبة الصف الكامن الثاني؛ مع الأخذ بعين الاعتبار أنَّ الفقرة رقم 5 تنص على (Energy for water cycle) وهي فقرة تتبع لمهارة تصنيف بلوم الدنيا (الفهم) وهي من النوع الاختيار من متعدد.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مما تقدم؛ يتضح وجود أربع فقرات من أصل سبع فقرات تخص مجال محتوى **علوم الأرض** ذوات الأرقام (1، 2، 3، 5) قد لعبت دورًا بارزًا في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى صفين كامنين، في حين أنَّ الفقرات ذوات الأرقام (4، 6، 7) لم تلعب دورًا يذكر في تصنيف طلبة عينة الدراسة إلى أي عدد من الصفوف الكامنة.

والملحق (ع) يساعد في معرفة الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنين في مجال محتوى **علوم الأرض** بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة معها، وذلك على النحو الآتي:

1. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (44+ 13=**57**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 122 طالبًا وطالبةً ممن البعض منهم من ذوي الاحتياجات الخاصة أو ليسوا كذلك على الإطلاق، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء ممن البالغ عددهم (36+ 218=**254**) طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 396 طالبًا وطالبةً ممن معظمهم من ذوي الاحتياجات الخاصة أو لا ينطبق عليهم.
2. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (21+ 13+ 1=**35**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 127 طالبًا وطالبةً ممن تشرف على مدارسهم وكالة الغوث والتعليم الخاص ووزارة الدفاع، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء ممن البالغ عددهم 345 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 404 طالبًا وطالبةً ممن تشرف على مدارسهم وزارة التربية والتعليم.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 30 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 127 طالبًا وطالبةً ممن يداومون في مدارس ذات فترتين، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء ممن البالغ عددهم 341 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 404 طالبًا وطالبةً ممن يداومون في مدارس ذات فترة واحدة.
4. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 84 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 127 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس ليست بمدارس عامة، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء ممن البالغ عددهم 178 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 404 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس عامة.
5. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 21 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 127 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس تابعة لوكالة الغوث، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء ممن البالغ عددهم 369 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 404 طالبًا وطالبةً ممن يدرسون في مدارس ليست تابعة لوكالة الغوث.
6. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم (31+ 43=**74**) طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 127 طالبًا وطالبةً ممن يدرسهم معلمون ومعلمات ذوي خبرات عشرة سنوات فأكثر، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء ممن البالغ عددهم (101+ 131=**232**) طالبًا

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وطالبةً بدون باقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 404 طالبًا وطالبةً ممن يدرسهم معلمون ومعلمات ذوي خبرات أقل من عشرة سنوات.

7. جاء الصف الأوَّل للطلبة مرتفعي الأداء البالغ عددهم 74 طالبًا وطالبةً بباقي معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 127 طالبًا وطالبةً ممن تُصنَّف المديريات التي تتبع لها مدارسهم على أنَّها ذات أداء مرتفع، ثم جاء الصف الثاني للطلبة متأخري الأداء ممن البالغ عددهم 213 طالبًا وطالبةً من معياري مُعدَّل موجب دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة α=0.05 من أصل 404 طالبًا وطالبةً ممن تُصنَّف المديريات التي تتبع لها مدارسهم على أنَّها ذات أداء منخفض.

مما تقدم يتضح بشكل جلي أنَّ الأسباب الكامنة وراء المُمايزة بين قدرات الطلبة على هيئة صفوف كامنة في مجال محتوى **علوم الأرض** تصبُّ في مصلحة الطلبة ممن البعض منهم من ذوي الاحتياجات الخاصة أو ليسوا كذلك على الإطلاق وممن تشرف على مدارسهم وكالة الغوث والتعليم الخاص ووزارة الدفاع وممن يداومون في مدارس ذات فترتين وممن يدرسون في مدارس ليست بمدارس عامة وتابعة لوكالة الغوث وممن يدرسهم معلمون ومعلمات ذوي خبرات عشرة سنوات فأكثر وممن تُصنَّف المديريات التي تتبع لها مدارسهم على أنَّها ذات أداء مرتفع.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التوصيات:

في ضوء نتائج أسئلة الدراسة الأربعة التي تتبع لمجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم في الكراسة الاختبارية رقم (11) على اختبار TIMSS؛ فإنَّ الباحث يوصي بـ :

1. الدعوة إلى إجراء دراسة تهدف إلى عقد مقارنة بين أداء طلبة الأردن في مجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم على اختبار TIMSS لكافة الكراسات الاختبارية البالغ عددها (14) كراسةً اختباريةً؛ في محاولة لمعرفة أسباب تعددية الصفوف الكامنة لمجالات المحتوى في ضوء خصائص الطلبة الديموغرافية باختلاف الكراسة الاختبارية.
2. الدعوة إلى إجراء دراسة تهدف إلى الكشف عن الصدق التقاطعي في أداء طلبة الأردن في مجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم على اختبار TIMSS لكافة الكراسات الاختبارية البالغ عددها (14) كراسةً اختباريةً؛ في محاولة لمعرفة درجة استقرار تعددية الصفوف الكامنة لمجالات المحتوى باختلاف الكراسة الاختبارية.
3. الدعوة إلى إجراء دراسة تهدف إلى الكشف عن الصدق التقاطعي في أداء طلبة الأردن في مجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم على اختبار TIMSS لكافة الكراسات الاختبارية البالغ عددها (14) كراسةً اختباريةً؛ في محاولة لمعرفة درجة استقرار تعددية الصفوف الكامنة لمجالات المحتوى في ضوء خصائص الطلبة الديموغرافية باختلاف الكراسة الاختبارية.
4. الدعوة إلى إجراء دراسة تهدف إلى عقد مقارنة بين الكراسة الاختبارية التي كان أداء طلبة الأردن عليها أفضل ما يمكن بالنسبة لبقية الكراسات الاختبارية لمجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم على اختبار TIMSS وبين دول أخرى منتقاة وفقًا لترتيب أدائها (أعلى ترتيب، وأدنى ترتيب، والترتيب الأوسط) على تلك الكراسة الاختبارية؛ في محاولة للتحقق من

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يقينية أسباب تعددية الصفوف الكامنة لمجالات المحتوى للمبحثين وبالمحصلة معرفة الأسباب الحقيقية وراء تراجع موقع الأردن على اختبار TIMSS دوليًا.

5. دعوة الجهات المعنية مُمثلة بوزارة التربية والتعليم إلى تجاوز أوجه القصور التي لحقت بطلبة الصفوف الكامنة ذات الأداء المنخفض في ضوء أحد مستويات مختلف الخصائص الديموغرافية، وذلك عن طريق عقد دورات تدريبية لمعلميهم تعمل على ربط الطلبة بالعملية التعليمية التعلمية.

6. الدعوة إلى إجراء دراسة تهدف إلى عقد مقارنة بين أداء طلبة الأردن في مجالات محتوى مبحثي الرياضيات والعلوم على اختبار TIMSS لكافة الكراسات الاختبارية البالغ عددها (14) كراسةً اختباريةً؛ في محاولة لمعرفة أسباب تعددية الصفوف الكامنة لمجالات المحتوى باختلاف الكراسة الاختبارية.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع الأجنبية:

Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19, 716-723.

Amy S. Beavers, John W. Lounsbury, Jennifer K. Richards, Schuyler W. Huck, Gary J. Skolits, and Shelley L.Esquivel(2013).Practical Considerations for Using Exploratory Factor Analysis inEducational Research,18(6).

Asparouhov, T., & Muthén, B. (2008). Multilevel mixture models. In G. R. Hancock, & K. M. Samuelsen (Eds.), Advances in latent variable mixture models (pp. 27-51). Charlotte, NC: Information Age Publishing, Inc.

Bartholomew, D. J. and Knott, M. (1999). Latent variable models and factor analysis, 2nd edition. Kendall's Library of Statistics 7. London: Arnold. Peacock Publishers Inc., Itasca, Illinois.

Cheeseman, P. and Stutz, J. (1995). Bayesian classification (Auto Class): Theory and results. In Fayyad, U., Piatesky-Shaoiro, G., Smyth, P., and Uthurusamy, R. (eds.), Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, AAAI Press, Menlo Park, CA.

Chickering, D. M. & Heckerman, D. (1997). Efficient approximations for the marginal likelihood of Bayesian networks with hidden variables. *Machine Learning 29(2-3): 181-212.*

Collins, L. M., & Lanza, S. T. (2010). Latent Class & Latent Transition Analysis. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Cowell, R. G., Dawid, A. P., Lauritzen, S. L., and Spiegelhalter, D. J. (1999). *Probabilistic networks and expert systems*, Springer. 720 HIERARCHICAL LATENT CLASS MODELS.

Dean, N., & Raftery, A. E. (2010). Latent Class Analysis Variable Selection. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 62(1), 11-35.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Dempster, A. P., Laird, N. M., and Rubin, D. B. (1977*).* Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society B, 39: 1–38.*

Dimitrov, D. M. (2013a). *Latent Class Analysis of GAT-Quantitative Data*. National Center for Assessment in Higher Education, Riyadh, Saudi Arabia.

Dimitrov, D. M. (2013b). *Latent Class Analysis of GAT–Verbal Data*. National Center for Assessment in Higher Education, Riyadh Saudi Arabia.

Eaton, W. W., Dryman, A., Sorenson, A., & McCutcheon, A. (1989). DSM-III Major depressive disorder in the community: A Latent Class Analysis of data from the NIMH epidemiologic Catchment area programme. *British Journal of psychiatry,155, 48-54.*

Espeland, M. A. and Handelman, S. L. (1988). *detecting conditionally dependent items*.

Espeland, M. A. and Handelman, S. L. (1989). Using latent class models to characterize and assess relative error in discrete measurements. Biometrics, 45, 587-599.

Everitt, B. S. (1993). Cluster Analysis. London: Edward Arnold.

Finch, W. H., & French, B.F. (2011) Estimation of MIMIC Model Parameters with Multilevel Data. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 18(2), 229-252.

Finch, W. H., & Marchant, G. J. (2013). Application of Multilevel Latent Class Analysis to Identify Achievement & Socio-Economic Typologies in the 20 Wealthiest Countries. *Journal of Educational & Development Psychology*, 3(1), 201-221.

Fraley, C. (1998). Algorithms for model-based Gaussian hierarchical clustering. *SIAM Journal on Scientific Computing, 20 (1), 270-281.*

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

www.manaraa.com

Fraley, C., & Raftery, A. E, (2002). Model-Based Clustering, Discriminant Analysis, and Density Estimation. *Journal of the American Statistical Association*, 97(2), 611–631.

Garrett, E. S. and Zeger, S. L. (2000). *Latent class model diagnosis*. Biometrics, 56, 1055-1067.

Geiger, D., Heckerman, D., and C. Meek, C. (1996). *Asymptotic Model Selection for Directed Networks with Hidden Variables*. Proceedings of the 12th Annual Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence, Portland, Oregon, USA (UAI-96), 158-168.

Geiser, C. (2010). *Data Analysis with M Plus*. The Guilford Press, New York.

Gibson, W. A. (1959). Three multivariate models: Factor analysis, latent structure analysis, and latent profile analysis. Psychometrika, 24: 229-252.

Goodman, L. A. (1974b). Exploratory latent structure analysis using both identifiable and unidentifiable models. Biometrika, 61, 215-231.

Gorsuch,R.I.(1983).Factor analysis.Hillsdale,NJ:LEA.

Hagenaars, J. A. (1988). Latent structure models with direct effects between indicators: local dependence models. Sociological Methods and Research, 16, 379-405.

Hagenaars, J. A., & McCutcheon, A, L. (2002). Applied latent class analysis. Cambridge, UK: Cambridge University press.

Hattie, John A. (1985). Methodology Review: Assessing Unidimensionality of Tests and Items. *Applied Psychological Measurement*, 9(2), 139-164.

Henry, K. L., & Muthén, B. (2010). *Multilevel latent class analysis: An application of* adolescent*smoking typologies with individual and contextual predictors*.Structural EquationModeling,17,193-215. https://doi.org/10.1080/10705511003659342.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

www.manaraa.com

Hoijtink, H. (2001). Confirmatory Latent Class Analysis: Model Selection Using Bayes Factors and (Pseudo) Likelihood Ratio Statistics. *Multivariate behavioral research*, 36(4), 563-88.

Kass, R. E., & Raftery, A. E. (1995). Bayes Factors. *Journal of the American Statistical Association*, 90(10), 773-795.

Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (1990). *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. New York: John Wiley and Sons, Inc.

Kim, S. H., Cohen, A. S., & Lin, Y. H. (2005). Computer Program Exchange LDID: A Computer Program for Local Dependence Indices for Dichotomous Items.

Lanterman, A. D. (2001). Schwarz, Wallace, and Rissanen: *Intertwining themes in theories of model order estimation*. International Statistical Review, 69(2), 185-212.

Lauritzen, S. L. (1995). *The EM-algorithm for graphical association models with missing data*. Computational Statistics and Data Analysis, 1, 191-201.

Lazarsfeld, P. F. (1 950b). *The interpretation and computation of some latent structures*. In S. A. Stouffer (Eds.), Measurement and prediction, the American soldier: studies in social psychology in World War II (Vol. IV, Chap. 11, pp. 413-472). Princeton, NJ: Princeton University Press.

Lazarsfeld, P. F. (1950a). *The logical and mathematical foundations of latent structure analysis.* In S. A. Stouffer (Ed.), Measurement and prediction, the American soldier: studies in social psychology in World War II (Vol. IV, Chap. 10, pp. 362-412). Princeton, NJ: Princeton University Press.

Lazarsfeld, P. F., & Henry, N.W. (1968). *Latent Structure Analysis*. Boston: Houghton Mifflin.

Magidson J, & Vermunt J. K. (2001) Latent Class Factor and Cluster Models, Bi-Plots and Related Graphical Displays, *Sociological Methodology*, 31, 223-264.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

www.manaraa.com

Magidson, J., &Vermunt, J.K. (2002). *Nontechnical Introduction to Latent Class Models*. Statistical Innovations White Paper #1.

McCutcheon, A. C. (1987). *Latent class analysis*. Beverly Hills, CA: Sage.

McLachlan, g., & Peel, D. (2000). *Finite mixture models*. New York, Wiley.

Muthen, B. (2004). *Latent variable analysis: Growth mixture modeling and related techniques for longitudinal data*. In D. Kaplan (Ed), The SAGE Handbook of quantitative methodology for the social sciences (pp. 345-368). Newbury Park CA.

Muthen, B. O. (2001). *Latent variable mixture modeling*. In g. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (Eds.). New developments and techniques in structural equation modeling (pp. 1-33). Lawrence Earlbaum Associates.

Muthén, B., & Asparouhov, T. (2007). *Growth mixture analysis*: Models with non-Gaussian random effects. Forthcoming in Fitzmaurice, G. Davidian, M., Verbeke, G., & Molenberghs, G. (eds.), Advances in Longitudinal Data Analysis. Chapman & Hall/CRC press.

Muthén, B., & Shedden, K. (1999). *Finite mixture modeling with mixture outcomes using the EM algorithm*. Biometrics, 55, 463–469.

Muthėn, L. K., & Muthėn, B. O. (2010). *M Plus User's Guide*. Los Angeles, CA: Muthėn & Muthėn.

Nylund, K. L., Asparouhov, T., & Muthėn, B. O. (2007). Deciding on The Number of Class Analysis & Growth Mixture Modeling: A Monte Carlo Simulation Study. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(4), 535-569.

Raftery, A. E., & Dean, N. (2006). Variable Selection for Model Based Clustering. *Journal of the American Statistical Association,* 101(5), 168-178.

Schwarz, G. (1978). *Estimating the dimension of a model*. Annals of Statistics, 6(2), 461-464.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

Uebersax, J. (2000). *A practical guide to local dependence in latent class models.* http://ourworld.compuserve.com/homepages/jsuebersax/condep.htm.

Vermunt, J. K. (2008). Latent Class and Finite Mixture Models for Multilevel Data Sets. *Statistical Methods in Medical Research*,17(1), 33-51.

Vermunt, J. K., & Magidson, J. (2002). Latent Class Cluster Analysis. In J. Hagenaars, & A. McCutcheon (Eds.), *Applied latent class analysis* (pp. 89-106). Cambridge: Cambridge University Press.

Vermunt, J. K., & Magidson, J. (2003). Latent Class Models for Classification. *Computational Statistics and Data Analysis*, 41(3-4), 531-537.

Wolfe, J. H. (1963). Object cluster analysis of social areas. Master's thesis, University of California, Berkeley.

Yang, X., Shaftel, J., Glasnapp, D., & Poggio, J. (2005). Latent Class Analysis of Mathematical Ability for Special Education Students. *Journal of Special Education*, 38(4), 194-207.

Zhang, N. L. (2004). Hierarchical Latent Class Models for Cluster Analysis. *Journal of Machine Learning Research*, 5(6), 697-723.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملاحق

الملحق أ

توزع درجات الطلبة ضمن الصفوف الكامنة الثلاثة وفقًا لمجال محتوى الأعداد

الصفوف الكامنة لمجال محتوى الأعداد						الدرجة
الثالث (78 نمط)		الثاني (30 نمط)		الأوّل (67 نمط)		
%	#	%	#	%	#	
		30.26	46			0
		36.18	55	7.56	17	1
		23.68	36	29.33	66	2
7.79	12	8.55	13	28.44	64	3
15.58	24	1.32	2	23.11	52	4
17.53	27			9.78	22	5
20.13	31			0.89	2	6
19.48	30			0.89	2	7
13.64	21					8
5.84	9					9
29.00%	**154**	**28.63%**	**152**	**42.37%**	**225**	الكلي

الملحق ب

توزع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى الجبر

الصفين الكامنين لمجال محتوى الجبر				الدرجة
الثاني (84 نمط)		الأوّل (64 نمط)		
%	#	%	#	
13.52	58			0
28.44	122			1
31.47	135			2
17.48	75	0.98	1	3
6.76	29	18.63	19	4
2.10	9	23.53	24	5
0.23	1	25.49	26	6
		12.75	13	7
		13.73	14	8
		4.90	5	9
80.79%	**429**	**19.21%**	**102**	الكلي

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق ج

توزع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى الهندسة

الصفين الكامنين لمجال محتوى الهندسة				الدرجة
الثاني (19 نمط)		الأوّل (19 نمط)		
%	#	%	#	
		45.24	209	**0**
		38.31	177	**1**
34.78	24	14.50	67	**2**
37.68	26	1.95	9	**3**
18.84	13			**4**
8.70	6			**5**
12.99	**69**	**87.01**	**462**	الكلي

الملحق د

توزع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى البيانات والاحتمالات

الصفين الكامنين لمجال محتوى البيانات والاحتمالات				الدرجة
الثاني (57 نمط)		الأوّل (62 نمط)		
%	#	%	#	
19.50	70			**0**
32.03	115			**1**
34.54	124			**2**
12.53	45	22.67	39	**3**
1.39	5	34.30	59	**4**
		26.74	46	**5**
		12.79	22	**6**
		2.91	5	**7**
		0.58	1	**8**
67.61	**359**	**32.39**	**172**	الكلي

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق هـ

توزع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى الأحياء

الصفين الكامنين لمجال محتوى الأحياء				الدرجة
الثاني (113 نمط)		الأوّل (96 نمط)		
%	#	%	#	
		2.72	8	0
		10.88	32	1
		28.23	83	2
		32.65	96	3
19.41	46	18.71	55	4
30.80	73	5.10	15	5
27.00	64	1.70	5	6
11.81	28			7
6.33	15			8
4.22	10			9
0.42	1			10
44.63	**237**	**55.37**	**294**	الكلي

الملحق و

توزع درجات الطلبة ضمن الصفوف الكامنة الثلاثة وفقًا لمجال محتوى الكيمياء

الصفوف الكامنة لمجال محتوى الكيمياء						الدرجة
الثالث (83 نمط)		الثاني (66 نمط)		الأوّل (55 نمط)		
%	#	%	#	%	#	
		5.13	6			0
		11.11	13			1
		25.64	30			2
		29.06	34			3
5.32	5	16.24	19			4
8.51	8	7.69	9			5
13.83	13	4.27	5			6
18.09	17	0.85	1	0.31	1	7
23.40	22			1.56	5	8
17.02	16			10.31	33	9
7.45	7			16.88	54	10
5.32	5			22.19	71	11
1.06	1			27.50	88	12
				16.25	52	13
				5.00	16	14
17.70	**94**	**22.03**	**117**	**60.26**	**320**	الكلي

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق ز

توزع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى الفيزياء

الصفين الكامنين لمجال محتوى الفيزياء				الدرجة
الثاني (50 نمط)		الأوّل (61 نمط)		
%	#	%	#	
		12.04	49	0
		34.89	142	1
		30.71	125	2
4.03	5	20.39	83	3
36.29	45	1.97	8	4
36.29	45			5
19.35	24			6
4.03	5			7
23.35	**124**	**76.65**	**407**	الكلي

الملحق ح

توزع درجات الطلبة ضمن الصفين الكامنين وفقًا لمجال محتوى علوم الأرض

الصفين الكامنين لمجال محتوى علوم الأرض				الدرجة
الثاني (28 نمط)		الأوّل (49 نمط)		
%	#	%	#	
15.10	61			0
43.56	176			1
32.92	133	17.32	22	2
7.92	32	30.71	39	3
0.50	2	29.13	37	4
		16.54	21	5
		5.51	7	6
		0.79	1	7
76.08	**404**	**23.92**	**127**	الكلي

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (ط)

ملاحق أنماط الاستجابة مرتبة حسب ورود مجالات المحتوى في الأطروحة الأعداد

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	المجموع
	1	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	3	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
	4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
	5	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3
	6	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
	7	4	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3
	8	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3
	9	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
	10	2	0	0	0	0	1	1	0	1	1	4
	11	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4
	12	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
	13	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3
	14	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	3
	15	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2
	16	3	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3
	17	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	4
	18	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	5
	19	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	3
	20	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	4
	21	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	4
	22	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	5
1	23	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	24	10	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	25	20	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
	26	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3
	27	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	28	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3
	29	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
	30	13	1	0	0	0	0	1	0	1	0	3
	31	5	1	0	0	0	0	1	0	1	1	4
	32	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3
	33	2	1	0	0	0	0	1	1	0	1	4
	34	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	4
	35	9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	36	6	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
	37	9	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3
	38	6	1	0	0	0	1	0	0	1	1	4
	39	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	4
	40	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	5
	41	4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3
	42	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	4
	43	7	1	0	0	0	1	1	0	1	0	4
	44	8	1	0	0	0	1	1	0	1	1	5
	45	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	4
	46	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	5

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i9	i8	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	47	
3	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	48	
3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5	49	
4	1	1	0	0	0	0	0	1	1	3	50	
4	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	51	
5	1	1	1	0	0	0	0	1	1	2	52	
3	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	53	
4	1	0	0	1	0	0	0	1	1	3	54	
4	0	1	0	1	0	0	0	1	1	6	55	
5	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	56	
5	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	57	
3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	3	58	
4	1	0	0	0	1	0	0	1	1	3	59	
4	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	60	
5	1	1	0	0	1	0	0	1	1	4	61	
5	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	62	
4	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	63	
5	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	64	
5	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	65	
6	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	66	
7	1	1	1	1	1	0	0	1	1	2	67	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	1	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	2	
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	4	
2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	5	
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18	6	
2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	11	7	
2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	8	
3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	9	
2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6	10	
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	11	
3	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	12	
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	13	
3	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	14	2
2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	15	
3	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	16	
3	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	17	
2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	18	
3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	19	
3	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	20	
4	1	0	0	0	1	1	1	0	0	2	21	
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	22	
2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	23	
2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	24	
3	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2	25	
3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	26	
2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	27	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i9	i8	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
3	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	28	
3	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	29	
2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	30	
4	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	
3	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	2	
4	0	1	0	1	1	0	1	0	0	2	3	
3	0	1	0	0	0	1	1	0	0	3	4	
4	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	5	
4	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6	
5	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	7	
5	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	8	
5	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	9	
5	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	10	
4	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	11	
4	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	12	
3	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	13	
4	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	14	
4	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	15	
5	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	16	
6	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	17	
6	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	18	
5	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	19	
5	0	1	0	0	1	1	1	1	0	3	20	
7	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	21	3
7	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	22	
3	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	23	
3	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	24	
4	0	1	0	0	1	0	1	0	1	2	25	
4	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	26	
6	1	1	0	1	1	0	1	0	1	3	27	
3	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	28	
5	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	29	
4	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	30	
5	0	1	0	1	0	1	1	0	1	3	31	
4	0	0	0	0	1	1	1	0	1	2	32	
5	0	1	0	0	1	1	1	0	1	2	33	
6	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	34	
6	0	1	0	1	1	1	1	0	1	2	35	
7	1	1	0	1	1	1	1	0	1	2	36	
7	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	37	
7	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	38	
8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	39	
5	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	40	
6	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	41	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i9	i8	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
5	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	42	
6	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	43	
7	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	44	
4	0	1	0	0	0	0	1	1	1	2	45	
6	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	46	
7	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	47	
5	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	48	
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	2	49	
7	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	50	
5	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	51	
6	0	1	0	1	1	0	1	1	1	2	52	
7	0	1	1	1	1	0	1	1	1	3	53	
8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	54	
4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	6	55	
5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	56	
5	0	1	0	0	0	1	1	1	1	4	57	
6	1	1	0	0	0	1	1	1	1	4	58	
5	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	59	
6	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	60	
6	0	1	1	0	0	1	1	1	1	2	61	
7	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	62	
5	0	0	0	1	0	1	1	1	1	2	63	
6	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	64	
6	0	1	0	1	0	1	1	1	1	4	65	
7	1	1	0	1	0	1	1	1	1	3	66	
8	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	67	
6	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	68	
6	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	69	
7	1	1	0	0	1	1	1	1	1	3	70	
7	0	1	1	0	1	1	1	1	1	3	71	
6	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	72	
7	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	73	
8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8	74	
7	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	75	
8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	76	
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	6	77	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	78	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	المجموع
	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3
	2	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4
	3	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	4
	4	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	4
	5	2	0	0	1	1	1	1	0	0	1	5
	6	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	6
	7	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	5
	8	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6
	9	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4
	10	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	6
	11	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	4
	12	2	0	1	0	1	1	1	0	0	1	5
	13	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	6
	14	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
	15	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	6
	16	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
	17	2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5
	18	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	6
	19	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	5
	20	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	6
	21	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	7
1	22	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4
	23	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	4
	24	5	1	0	0	1	1	0	0	0	1	4
	25	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	5
	26	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	5
	27	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	4
	28	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	5
	29	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	5
	30	3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	6
	31	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	6
	32	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5
	33	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	5
	34	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	5
	35	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	6
	36	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4
	37	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	5
	38	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	7
	39	3	1	0	1	1	1	1	0	0	1	6
	40	2	1	0	1	1	1	1	1	0	1	7
	41	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	6
	42	4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8
	43	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	المجموع
	44	5	1	1	0	1	1	0	0	0	1	5
	45	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	5
	46	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	5
	47	4	1	1	0	1	1	1	0	0	1	6
	48	2	1	1	0	1	1	1	0	1	1	7
	49	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	6
	50	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
	51	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	6
	52	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	7
	53	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	6
	54	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	7
	55	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
	56	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	6
	57	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
	58	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	6
	59	2	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7
	60	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	7
	61	7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
	62	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8
	63	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	8
	64	5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
	1	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	35	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	4	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	5	9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	6	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
	7	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	8	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
	9	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
	10	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
	11	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	12	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
2	13	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
	14	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
	15	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3
	16	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3
	17	7	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3
	18	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3
	19	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	20	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2
	21	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
	22	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
	23	3	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3
	24	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	المجموع
	25	19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	26	11	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
	27	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
	28	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3
	29	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3
	30	5	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	31	4	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	32	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
	33	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3
	34	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3
	35	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	4
	36	2	0	1	0	1	1	0	1	0	0	4
	37	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
	38	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3
	39	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	4
	40	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	3
	41	49	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	42	30	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	43	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3
	44	6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	45	6	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3
	46	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	4
	47	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
	48	9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	49	4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3
	50	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3
	51	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	4
	52	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	5
	53	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	54	7	1	0	0	1	0	0	0	0	1	3
	55	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3
	56	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	57	6	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3
	58	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4
	59	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	5
	60	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	5
	61	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3
	62	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4
	63	32	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	64	13	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
	65	3	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4
	66	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3
	67	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	4
	68	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i9	i8	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
4	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	69	
4	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	70	
4	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	71	
3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	72	
4	1	0	0	0	0	1	0	1	1	4	73	
4	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	74	
5	1	0	1	0	0	1	0	1	1	3	75	
4	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	76	
4	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3	77	
4	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	78	
5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	79	
5	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	80	
6	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	81	
4	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	82	
5	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	83	
4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	84	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	المجموع
	1	209	0	0	0	0	0	0	0
	2	16	0	0	0	0	0	1	1
	3	18	0	0	0	0	1	0	1
	4	2	0	0	0	0	1	1	2
	5	3	0	0	0	1	0	0	1
	6	41	0	0	0	1	0	0	1
	7	4	0	0	1	0	0	1	2
	8	9	0	0	1	0	1	0	2
	9	1	0	0	1	1	0	0	2
1	10	47	0	1	0	0	0	0	1
	11	2	0	1	0	0	0	1	2
	12	8	0	1	0	0	1	0	2
	13	8	0	1	1	0	0	0	2
	14	52	1	0	0	0	0	0	1
	15	2	1	0	0	0	0	1	2
	16	15	1	0	1	0	0	0	2
	17	16	1	1	0	0	0	0	2
	18	3	1	1	0	0	0	1	3
	19	6	1	1	0	0	1	0	3
	1	1	0	0	0	1	1	0	2
	2	1	0	0	1	1	1	1	4
	3	4	0	1	1	0	1	0	3
	4	1	0	1	1	1	1	0	4
	5	21	1	0	0	0	1	0	2
	6	3	1	0	0	0	1	1	3
	7	2	1	0	0	1	0	0	2
	8	2	1	0	0	1	1	0	3
	9	1	1	0	0	1	1	1	4
2	10	8	1	0	1	0	1	0	3
	11	2	1	0	1	1	1	0	4
	12	8	1	1	0	0	1	0	3
	13	1	1	1	0	0	1	1	4
	14	1	1	1	0	1	0	0	3
	15	3	1	1	0	1	1	0	4
	16	1	1	1	0	1	1	1	5
	17	4	1	1	1	0	1	0	4
	18	2	1	1	1	0	1	1	5
	19	3	1	1	1	1	1	0	5

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	المجموع
	1	23	1	1	0	0	1	1	0	0	4
	2	14	1	1	0	0	0	1	0	0	3
	3	12	0	1	0	0	1	1	0	0	3
	4	9	1	1	0	0	1	1	1	0	5
	5	8	1	0	0	0	1	1	0	0	3
	6	7	1	1	0	0	1	1	0	1	5
	7	5	1	1	0	0	0	1	1	0	4
	8	5	1	1	1	0	1	1	0	0	5
	9	4	0	0	0	0	1	1	1	0	3
	10	4	1	1	0	0	1	1	1	1	6
	11	4	1	1	0	1	0	1	0	1	5
	12	4	1	1	0	1	1	1	1	0	6
	13	4	1	1	1	0	1	1	1	0	6
	14	3	1	1	0	0	0	1	0	1	4
	15	3	1	1	0	1	0	1	1	0	5
	16	3	1	1	1	0	0	1	0	0	4
	17	3	1	1	1	1	1	1	1	0	7
	18	2	0	1	0	0	0	1	1	1	4
	19	2	0	1	0	0	1	1	0	1	4
	20	2	0	1	0	1	0	1	0	1	4
	21	2	0	1	1	1	1	1	0	1	6
	22	2	1	0	0	0	0	1	1	1	4
1	23	2	1	0	0	0	1	1	0	1	4
	24	2	1	0	0	1	1	0	1	0	4
	25	2	1	0	0	1	1	1	0	0	4
	26	2	1	0	1	0	1	1	0	1	5
	27	2	1	1	0	1	1	1	0	1	6
	28	2	1	1	1	0	0	1	1	0	5
	29	2	1	1	1	0	1	1	0	0	5
	30	1	0	0	0	0	1	1	0	1	3
	31	1	0	1	0	0	1	1	1	1	5
	32	1	0	1	0	1	1	0	0	1	4
	33	1	0	1	0	1	1	1	0	0	5
	34	1	0	1	0	1	1	1	1	0	6
	35	1	0	1	1	0	0	1	1	1	5
	36	1	0	1	1	0	1	1	0	0	4
	37	1	0	1	1	0	1	1	1	0	5
	38	1	0	1	1	1	1	1	0	0	5
	39	1	1	0	0	0	1	1	1	0	4
	40	1	1	0	0	1	0	1	1	0	4
	41	1	1	0	0	1	1	0	1	1	5
	42	1	1	0	0	1	1	1	1	0	5
	43	1	1	0	1	0	1	1	1	1	6
	44	1	1	0	1	1	1	1	0	0	5
	45	1	1	0	1	1	1	1	1	1	7

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	المجموع
	46	1	1	1	0	0	0	0	1	1	4
	47	1	1	1	0	0	0	1	1	1	5
	48	1	1	1	0	0	1	0	0	1	4
	49	1	1	1	0	1	0	0	1	0	4
	50	1	1	1	0	1	0	1	0	0	4
	51	1	1	1	0	1	1	0	0	0	4
	52	1	1	1	0	1	1	0	1	0	5
	53	1	1	1	0	1	1	0	1	1	6
	54	1	1	1	1	0	0	0	0	1	4
	55	1	1	1	1	0	0	1	1	1	6
	56	1	1	1	1	0	1	0	0	0	4
	57	1	1	1	1	0	1	1	0	1	6
	58	1	1	1	1	0	1	1	1	1	7
	59	1	1	1	1	1	0	0	1	0	5
	60	1	1	1	1	1	0	1	1	0	6
	61	1	1	1	1	1	1	0	0	0	5
	62	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
1	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	32	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
3	29	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
4	22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
5	21	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
6	17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
7	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
9	8	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2
10	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
11	8	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
12	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
13	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
14	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
15	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
16	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
17	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
18	5	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3
19	4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2
20	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3
21	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
22	4	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
23	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
24	3	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2
25	3	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3
26	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	2
27	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2
28	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	المجموع
	29	2	0	0	0	0	0	1	1	0	2
	30	2	0	0	0	0	1	0	1	0	2
	31	2	0	0	0	1	1	0	0	0	2
	32	2	0	0	1	0	0	1	0	0	2
	33	2	0	0	1	0	1	1	0	0	3
	34	2	0	1	0	1	0	0	0	0	2
	35	2	0	1	0	1	0	1	0	0	3
	36	2	0	1	0	1	1	0	0	0	3
	37	2	0	1	1	0	1	0	0	0	3
	38	2	1	0	0	0	1	0	1	0	3
	39	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	40	2	1	1	0	0	0	0	0	1	3
	41	2	1	1	1	0	0	0	0	0	3
	42	2	1	1	1	1	0	0	0	0	4
	43	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2
	44	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2
	45	1	0	0	1	0	0	0	1	0	2
	46	1	0	0	1	1	0	1	0	0	3
	47	1	0	0	1	1	0	1	1	0	4
	48	1	0	1	0	0	0	1	1	0	3
	49	1	0	1	0	0	1	0	0	1	3
	50	1	0	1	0	1	0	0	0	0	3
	51	1	0	1	0	1	0	1	1	0	4
	52	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2
	53	1	1	0	0	0	1	0	0	1	3
	54	1	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	55	1	1	0	0	0	1	0	1	0	3
	56	1	1	0	0	1	1	0	0	0	4
	57	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأحياء

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	المجموع
	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	4	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	5	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
	6	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
	7	5	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
	8	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
	9	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3
	10	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4
	11	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
	12	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	13	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
	14	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
	15	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
	16	6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
	17	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3
	18	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3
	19	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3
	20	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5
	21	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3
	22	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	4
1	23	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4
	24	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3
	25	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	26	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	27	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3
	28	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	29	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
	30	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3
	31	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3
	32	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4
	33	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4
	34	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4
	35	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	6
	36	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	37	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3
	38	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4
	39	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	3
	40	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	5
	41	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3
	42	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6
	43	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	44	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	45	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	المجموع
	46	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
	47	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	48	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3
	49	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
	50	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
	51	29	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	52	20	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3
	53	15	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3
	54	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3
	55	4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4
	56	4	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4
	57	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4
	58	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	5
	59	9	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	60	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
	61	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3
	62	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	4
	63	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4
	64	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5
	65	13	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3
	66	14	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4
	67	4	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4
	68	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	5
	69	3	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	4
	70	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	5
	71	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
	72	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	73	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3
	74	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	75	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	76	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
	77	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	78	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	79	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
	80	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4
	81	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
	82	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
	83	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4
	84	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	5
	85	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4
	86	3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	5
	87	3	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	5
	88	4	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	6
	89	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	90	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4
	91	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	92	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i11	i10	i9	i8	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	93	
4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	2	94	
5	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	95	
5	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	96	
4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	18	2	
5	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	4	3	
6	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	4	
6	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	5	
4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	16	6	
5	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	12	7	
5	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	5	8	
6	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	6	9	
5	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	10	
5	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	11	
6	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	12	
6	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	13	
7	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	2	14	
4	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	4	15	
4	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	16	
5	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	17	
6	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	4	18	
7	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	19	
5	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	20	2
5	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	21	
6	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	3	22	
5	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	23	
6	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	24	
7	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	25	
5	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	26	
4	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	27	
5	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	28	
6	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	29	
7	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	30	
6	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	31	
5	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	2	32	
5	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	33	
6	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	3	34	
7	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	35	
6	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	36	
7	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	37	
5	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	38	
5	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	2	39	
6	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	40	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	المجموع
	41	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	6
	42	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	6
	43	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4
	44	7	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	5
	45	2	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	5
	46	2	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	6
	47	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	5
	48	2	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	6
	49	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	5
	50	10	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	5
	51	9	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	6
	52	2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	6
	53	2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	7
	54	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6
	55	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	6
	56	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6
	57	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	7
	58	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8
	59	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
	60	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	6
	61	4	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7
	62	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	8
	63	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	5
	64	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7
	65	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	6
	66	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	7
	67	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	7
	68	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	8
	69	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	9
	70	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4
	71	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	5
	72	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	5
	73	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	5
	74	3	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	5
	75	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	5
	76	5	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	6
	77	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	6
	78	3	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	7
	79	2	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	6
	80	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	7
	81	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	5
	82	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	7
	83	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	7
	84	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	8

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i11	i10	i9	i8	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
6	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	85	
8	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	86	
9	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	87	
6	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	2	88	
6	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	89	
8	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	2	90	
9	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	91	
7	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	92	
5	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	93	
7	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	94	
8	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	95	
6	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	3	96	
7	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	97	
8	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	3	98	
8	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	99	
7	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	100	
5	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	101	
7	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	102	
8	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	103	
9	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2	104	
8	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	105	
9	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	106	
5	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	107	
6	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	108	
9	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	2	109	
8	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	110	
9	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	111	
9	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	112	
10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	113	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الكيمياء

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	المجموع
	1	36	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
	2	27	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12
	3	25	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	4	24	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10
	5	23	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11
	6	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	7	13	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	10
	8	11	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
	9	11	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11
	10	10	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	11	9	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	9
	12	8	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11
	13	7	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	14	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
	15	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
	16	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	17	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	18	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	19	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	20	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	21	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	22	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	23	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	24	3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	25	3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	26	3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	27	3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
1	28	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	29	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	30	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	31	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	32	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	33	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	34	2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	35	2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	36	2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	37	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	38	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	39	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	40	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	41	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	42	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	43	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	44	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	45	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	46	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	47	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	48	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	49	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	50	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	51	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	52	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	53	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	54	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
	55	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	14	1	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	13	2	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	3	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	6	5	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	6	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	
2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	8	
2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	9	
3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	10	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	11	
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	
2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	
2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	14	
2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	15	
3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	16	
3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	17	
2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	18	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	19	
3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	20	
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	21	
3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	22	
3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	23	
3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	24	
3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	25	
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	26	
4	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	27	
4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	28	2
3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	29	
4	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	30	
3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	31	
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	32	
3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	33	
5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	34	
4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	35	
5	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	36	
3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	37	
5	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	38	
4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	39	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	40	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	41	
4	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	42	
4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	43	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	44	
3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	45	
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	46	
5	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	47	
5	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	48	
3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	49	
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	50	
5	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	51	
4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	52	
4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	53	
5	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	54	
4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	55	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i14	i13	i12	i11	i10	i9	i8	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	56	
6	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	57	
6	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	58	
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	59	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	60	
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	61	
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	62	
6	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	63	
5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	64	
6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	65	
7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	66	
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	4	1	
9	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	3	2	
5	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	2	3	
7	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	2	4	
8	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2	5	
7	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	2	6	
8	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	2	7	
10	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	2	8	
4	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
4	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	10	
4	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	11	
6	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	12	
7	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	13	
9	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	14	
5	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	15	
5	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	16	
4	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	17	
6	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	18	
4	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	19	
5	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	20	
6	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	21	3
5	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	22	
7	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	23	
7	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	24	
6	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	25	
8	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	26	
6	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	27	
6	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	28	
5	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	29	
7	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	30	
8	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	31	
7	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	32	
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	33	
8	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	34	
7	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	35	
8	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	36	
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	37	
9	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	38	
9	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	39	
9	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	40	
11	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	41	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	المجموع
	42	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	7
	43	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	8
	44	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	9
	45	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5
	46	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	6
	47	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	8
	48	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	6
	49	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	6
	50	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	7
	51	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	6
	52	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	8
	53	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	9
	54	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	7
	55	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	7
	56	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	7
	57	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	8
	58	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	6
	59	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	7
	60	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6
	61	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	8
	62	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	9
	63	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	9
	64	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	8
	65	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6
	66	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	8
	67	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	7
	68	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	9
	69	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	9
	70	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	8
	71	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	9
	72	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	9
	73	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	9
	74	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	10
	75	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	10
	76	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	11
	77	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	11
	78	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	11
	79	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	10
	80	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	10
	81	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	10
	82	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	11
	83	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	12

© Arabic Digital Library Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفيزياء

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	المجموع
	1	49	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	24	0	0	0	0	0	0	1	1
	3	2	0	0	0	0	0	1	0	1
	4	27	0	0	0	0	1	0	0	1
	5	10	0	0	0	0	1	0	1	2
	6	3	0	0	0	0	1	1	0	2
	7	25	0	0	0	1	0	0	0	1
	8	3	0	0	0	1	0	0	1	2
	9	3	0	0	0	1	0	1	0	2
	10	3	0	0	0	1	0	1	1	3
	11	7	0	0	0	1	1	0	0	2
	12	3	0	0	0	1	1	0	1	3
	13	1	0	0	0	1	1	1	0	3
	14	5	0	0	1	0	0	0	0	1
	15	2	0	0	1	0	0	0	1	2
	16	2	0	0	1	0	0	1	0	2
	17	9	0	0	1	0	1	0	0	2
	18	1	0	0	1	0	1	0	1	3
	19	3	0	0	1	1	0	0	0	2
	20	1	0	0	1	1	0	0	1	3
	21	1	0	0	1	1	0	1	0	3
	22	36	0	1	0	0	0	0	0	1
	23	8	0	1	0	0	0	0	1	2
1	24	4	0	1	0	0	0	1	0	2
	25	2	0	1	0	0	0	1	1	3
	26	20	0	1	0	0	1	0	0	2
	27	4	0	1	0	0	1	0	1	3
	28	4	0	1	0	0	1	1	0	3
	29	7	0	1	0	1	0	0	0	2
	30	2	0	1	0	1	0	0	1	3
	31	1	0	1	0	1	0	1	0	3
	32	4	0	1	0	1	1	0	0	3
	33	2	0	1	0	1	1	0	1	4
	34	7	0	1	1	0	0	0	0	2
	35	2	0	1	1	0	0	0	1	3
	36	5	0	1	1	0	1	0	0	3
	37	5	0	1	1	1	0	0	0	3
	38	23	1	0	0	0	0	0	0	1
	39	6	1	0	0	0	0	0	1	2
	40	5	1	0	0	0	0	1	0	2
	41	1	1	0	0	0	0	1	1	3
	42	7	1	0	0	0	1	0	0	2
	43	3	1	0	0	0	1	0	1	3
	44	3	1	0	0	0	1	1	0	3
	45	6	1	0	0	1	0	0	0	2
	46	2	1	0	0	1	0	0	1	3

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
3	0	1	0	1	0	0	1	1	47	
3	0	0	1	1	0	0	1	3	48	
4	1	0	1	1	0	0	1	1	49	
2	0	0	0	0	1	0	1	2	50	
3	0	0	1	0	1	0	1	8	51	
3	0	0	0	1	1	0	1	1	52	
2	0	0	0	0	0	1	1	11	53	
3	1	0	0	0	0	1	1	4	54	
3	0	1	0	0	0	1	1	5	55	
3	0	0	1	0	0	1	1	5	56	
4	1	0	1	0	0	1	1	2	57	
3	0	0	0	1	0	1	1	2	58	
4	1	0	0	1	0	1	1	1	59	
4	0	0	1	1	0	1	1	2	60	
3	0	0	0	0	1	1	1	6	61	
3	1	1	1	0	0	0	0	2	1	
4	1	1	1	1	0	0	0	1	2	
3	0	1	1	0	1	0	0	1	3	
4	1	1	1	0	1	0	0	2	4	
4	1	0	1	1	1	0	0	3	5	
4	0	1	1	1	1	0	0	3	6	
5	1	1	1	1	1	0	0	1	7	
4	1	1	1	0	0	1	0	4	8	
4	0	1	1	1	0	1	0	1	9	
3	0	1	0	0	1	1	0	2	10	
4	1	1	0	0	1	1	0	2	11	
4	1	0	1	0	1	1	0	6	12	
4	0	1	1	0	1	1	0	1	13	
5	1	1	1	0	1	1	0	4	14	
4	1	0	0	1	1	1	0	1	15	
4	0	1	0	1	1	1	0	4	16	2
5	1	1	0	1	1	1	0	1	17	
5	1	0	1	1	1	1	0	4	18	
5	0	1	1	1	1	1	0	3	19	
6	1	1	1	1	1	1	0	4	20	
4	0	1	1	1	0	0	1	2	21	
5	1	1	1	1	0	0	1	3	22	
4	1	0	1	0	1	0	1	2	23	
4	0	1	1	0	1	0	1	1	24	
5	1	1	1	0	1	0	1	1	25	
5	1	0	1	1	1	0	1	3	26	
5	0	1	1	1	1	0	1	4	27	
6	1	1	1	1	1	0	1	3	28	
4	1	1	0	0	0	1	1	1	29	
4	0	1	1	0	0	1	1	4	30	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	المجموع
	31	3	1	1	0	0	1	1	1	5
	32	1	1	1	0	1	0	1	1	5
	33	2	1	1	0	1	1	0	1	5
	34	2	1	1	0	1	1	1	0	5
	35	2	1	1	0	1	1	1	1	6
	36	1	1	1	0	0	0	0	1	4
	37	3	1	1	0	0	1	0	0	4
	38	1	1	1	0	0	1	1	1	5
	39	2	1	1	0	1	0	0	0	4
	40	2	1	1	0	1	0	1	1	5
	41	4	1	1	0	1	1	1	0	5
	42	8	1	1	0	1	1	1	1	6
	43	1	1	1	1	0	0	0	0	4
	44	2	1	1	1	0	0	1	1	5
	45	2	1	1	1	0	1	0	1	5
	46	3	1	1	1	0	1	1	1	6
	47	2	1	1	1	1	0	0	1	5
	48	1	1	1	1	1	0	1	1	6
	49	3	1	1	1	1	1	0	1	6
	50	5	1	1	1	1	1	1	1	7

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

علوم الأرض

الصف الكامن	رقم النمط	التكرار	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	المجموع
	1	2	0	0	0	0	0	1	1	1
	2	3	0	0	0	0	1	1	0	2
	3	1	0	0	0	0	1	1	1	2
	4	1	0	0	0	1	1	1	0	3
	5	5	0	0	1	0	0	1	0	2
	6	2	0	0	1	0	1	1	0	3
	7	1	0	0	1	1	0	1	0	3
	8	1	0	0	1	1	1	0	0	3
	9	1	0	0	1	1	1	1	0	4
	10	9	0	1	0	0	0	1	0	2
	11	1	0	1	0	0	0	1	1	2
	12	15	0	1	0	0	1	1	0	3
	13	1	0	1	0	0	1	1	1	3
	14	1	0	1	0	1	0	0	1	2
	15	4	0	1	0	1	0	1	0	3
	16	3	0	1	0	1	1	1	0	4
	17	3	0	1	1	0	0	1	0	3
	18	1	0	1	1	0	1	0	1	3
	19	10	0	1	1	0	1	1	0	4
	20	2	0	1	1	0	1	1	1	4
	21	1	0	1	1	1	0	0	0	3
	22	2	0	1	1	1	0	1	0	4
	23	2	0	1	1	1	0	1	1	4
1	24	2	0	1	1	1	1	0	0	4
	25	5	0	1	1	1	1	1	0	5
	26	1	0	1	1	1	1	1	1	5
	27	3	1	0	0	0	0	1	0	2
	28	3	1	0	0	0	1	1	0	3
	29	1	1	0	0	1	0	1	0	3
	30	2	1	0	0	1	1	1	0	4
	31	2	1	0	1	0	1	1	0	4
	32	1	1	0	1	0	1	1	1	4
	33	1	1	0	0	1	1	0	0	3
	34	2	1	0	0	0	1	1	0	3
	35	1	1	0	0	1	0	1	1	3
	36	9	1	0	0	1	1	1	0	4
	37	1	1	0	0	1	1	1	1	4
	38	1	1	0	1	0	0	0	0	3
	39	1	1	0	1	0	1	0	0	4
	40	1	1	1	0	0	0	1	0	3
	41	1	1	1	0	0	1	0	0	4
	42	2	1	1	0	1	0	1	0	4
	43	5	1	1	0	1	1	0	0	5
	44	1	1	1	0	1	1	1	0	5
	45	2	1	1	1	1	0	1	0	5
	46	1	1	1	1	1	1	0	0	5

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المجموع	i7	i6	i5	i4	i3	i2	i1	التكرار	رقم النمط	الصف الكامن
5	1	0	1	1	1	1	1	2	47	
6	0	1	1	1	1	1	1	3	48	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	49	
0	0	0	0	0	0	0	0	61	1	
0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	
1	0	1	0	0	0	0	0	2	3	
1	0	0	1	0	0	0	0	57	4	
1	1	0	1	0	0	0	0	1	5	
1	0	0	0	1	0	0	0	2	6	
2	0	0	1	1	0	0	0	1	7	
1	0	0	0	0	1	0	0	24	8	
1	1	0	0	0	1	0	0	3	9	
2	0	0	1	0	1	0	0	10	10	
2	0	0	0	1	1	0	0	1	11	
1	0	0	0	0	0	1	0	75	12	
1	1	0	0	0	0	1	0	2	13	
2	0	0	1	0	0	1	0	65	14	2
2	1	0	1	0	0	1	0	1	15	
2	0	0	0	1	0	1	0	3	16	
2	0	0	0	0	1	1	0	18	17	
3	0	0	1	0	1	1	0	14	18	
1	0	0	0	0	0	0	1	14	19	
2	0	0	1	0	0	0	1	8	20	
2	1	0	1	0	0	0	1	1	21	
2	0	0	0	0	1	0	1	4	22	
3	0	0	1	0	1	0	1	1	23	
2	0	0	0	0	0	1	1	17	24	
2	1	0	0	0	0	1	1	2	25	
3	0	0	1	0	0	1	1	5	26	
3	0	0	0	0	1	1	1	8	27	
4	0	0	1	0	1	1	1	2	28	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (ي)

الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى ثلاثة صفوف كامنة في مجال محتوى الأعداد بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة

خصائص الطلبة الديموغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن			الكلي
			المتوسط	الأدنى	الأعلى	
جنس المعلم	معلمة	التكرار الملاحظ	135	60	76	271
		الباقي المعياري المُعدَّل	**3.51**	**-3.28**	-0.57	
	معلم	التكرار الملاحظ	88	89	77	254
		الباقي المعياري المُعدَّل	**-3.51**	**3.28**	0.57	
	الكلي		223	149	153	525
جنس الطلبة	طالبات	التكرار الملاحظ	142	65	74	281
		الباقي المعياري المُعدَّل	**4.03**	**-2.97**	-1.44	
	طلاب	التكرار الملاحظ	83	87	80	250
		الباقي المعياري المُعدَّل	**-4.03**	**2.97**	1.44	
	الكلي		225	152	154	531
جنس المدرسة	ذكور	التكرار الملاحظ	74	84	72	230
		الباقي المعياري المُعدَّل	**-4.16**	**3.52**	1.02	
	إناث	التكرار الملاحظ	85	39	51	175
		الباقي المعياري المُعدَّل	**2.03**	**-2.27**	0.05	
	مختلطة	التكرار الملاحظ	66	29	31	126
		الباقي المعياري المُعدَّل	**2.60**	-1.60	-1.25	
	الكلي		225	152	154	531
منهاج الرياضيات	مُطوَّر ويلبي احتياجات الطلبة المعرفية	التكرار الملاحظ	54	29	19	102
		الباقي المعياري المُعدَّل	**2.30**	-0.21	**-2.33**	
	غير مُطوَّر ولا يلبي احتياجات الطلبة المعرفية	التكرار الملاحظ	167	122	125	414
		الباقي المعياري المُعدَّل	**-2.30**	0.21	**2.33**	
	الكلي		221	151	144	516
نوع المدرسة	حكومية	التكرار الملاحظ	210	149	137	496
		الباقي المعياري المُعدَّل	-0.06	**2.72**	**-2.64**	
	خاصة	التكرار الملاحظ	15	3	17	35
		الباقي المعياري المُعدَّل	0.06	**-2.72**	**2.64**	
	الكلي		225	152	154	531
تصنيف مديريات التربية أدائيًا	فوق المتوسط	التكرار الملاحظ	121	63	81	265
		الباقي المعياري المُعدَّل	1.53	**-2.47**	0.79	
	دون المتوسط	التكرار الملاحظ	104	89	73	266
		الباقي المعياري المُعدَّل	-1.53	**2.47**	-0.79	
	الكلي		225	152	154	531

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى الجبر بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة

خصائص الطلبة الديموغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأعلى	الأدنى	
شرح خطوات الحلّ	كل أو تقريبًا كل درس	التكرار الملاحظ	89	346	435
		الباقي المعياري المُعدَّل	**2.28**	**-2.28**	
	تقريبًا نصف الدروس	التكرار الملاحظ	4	54	58
		الباقي المعياري المُعدَّل	**-2.45**	**2.45**	
	القليل من الدروس	التكرار الملاحظ	5	26	31
		الباقي المعياري المُعدَّل	-0.38	0.38	
	الكلي		98	426	524
جنس الطلبة	طالبة	التكرار الملاحظ	63	218	281
		الباقي المعياري المُعدَّل	**1.99**	**-1.99**	
	طالب	التكرار الملاحظ	39	211	250
		الباقي المعياري المُعدَّل	**-1.99**	**1.99**	
	الكلي		102	429	531
مكان الإقامة	مدن	التكرار الملاحظ	90	338	428
		الباقي المعياري المُعدَّل	**2.17**	**-2.17**	
	ريف	التكرار الملاحظ	12	91	103
		الباقي المعياري المُعدَّل	**-2.17**	**2.17**	
	الكلي		102	429	531

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى الهندسة بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأدنى	الأعلى	
قيام المعلم بشرح خطوات حلّ المسائل للطلبة	معظم وقت الدراس	التكرار الملاحظ	375	60	435
		الباقي المعياري المعدل	-1.53	1.53	
	نصف وقت الدرس	التكرار الملاحظ	56	2	58
		الباقي المعياري المعدل	**2.26**	**-2.26**	
	بعض الدروس	التكرار الملاحظ	26	5	31
		الباقي المعياري المعدل	-0.57	0.57	
	الكلي	التكرار الملاحظ	457	67	524
دراسة الخصائص الهندسية	قبل الصف الثامن	التكرار الملاحظ	296	55	351
		الباقي المعياري المعدل	**-2.65**	**2.65**	
	ضمن الصف الثامن	التكرار الملاحظ	145	13	158
		الباقي المعياري المعدل	**2.11**	**-2.11**	
	لم تُدرَّس بعد	التكرار الملاحظ	17	0	17
		الباقي المعياري المعدل	1.62	-1.62	
	الكلي	التكرار الملاحظ	458	68	526
قيام الطلبة بتطبيق القياسات	قبل الصف الثامن	التكرار الملاحظ	156	37	193
		الباقي المعياري المعدل	**-3.15**	**3.15**	
	ضمن الصف الثامن	التكرار الملاحظ	209	20	229
		الباقي المعياري المعدل	**2.62**	**-2.62**	
	لم تُدرَّس بعد	التكرار الملاحظ	86	11	97
		الباقي المعياري المعدل	0.57	-0.57	
	الكلي	التكرار الملاحظ	451	68	519
مديرية التربية والتعليم	عمَّان الأولى	التكرار الملاحظ	52	4	56
		الباقي المعياري المعدل	1.38	-1.38	
	عمَّان الثانية	التكرار الملاحظ	39	7	46
		الباقي المعياري المعدل	-0.47	0.47	
	عمَّان الثالثة	التكرار الملاحظ	24	1	25
		الباقي المعياري المعدل	1.37	-1.37	
	عمَّان الرابعة	التكرار الملاحظ	40	10	50
		الباقي المعياري المعدل	-1.55	1.55	
	عمَّان الخاصة	التكرار الملاحظ	15	9	24
		الباقي المعياري المعدل	**-3.65**	**3.65**	
	البادية الوسطى	التكرار الملاحظ	11	0	11
		الباقي المعياري المعدل	1.30	-1.30	
	قصبة السلط	التكرار الملاحظ	14	1	15
		الباقي المعياري المعدل	0.74	-0.74	
	دير علَّا	التكرار الملاحظ	1	0	1
		الباقي المعياري المعدل	0.39	-0.39	
	عين الباشا	التكرار الملاحظ	14	4	18
		الباقي المعياري المعدل	-1.18	1.18	
	الزرقاء الأولى	التكرار الملاحظ	37	5	42
		الباقي المعياري المعدل	0.22	-0.22	
	الرُصيفة	التكرار الملاحظ	27	1	28
		الباقي المعياري المعدل	1.52	-1.52	
	الزرقاء الثانية	التكرار الملاحظ	19	0	19
		الباقي المعياري المعدل	1.72	-1.72	
	مأدبا	التكرار الملاحظ	2	0	2
		الباقي المعياري المعدل	0.55	-0.55	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأدنى	الأعلى	
	إربد الأولى	التكرار الملاحظ	20	7	27
		الباقي المعياري المعدل	**-2.05**	**2.05**	
	إربد الثانية	التكرار الملاحظ	4	1	5
		الباقي المعياري المعدل	-0.47	0.47	
	الكورة	التكرار الملاحظ	10	1	11
		الباقي المعياري المعدل	0.39	-0.39	
	بني كنانة	التكرار الملاحظ	12	2	14
		الباقي المعياري المعدل	-0.15	0.15	
	الأغوار الشمالية	التكرار الملاحظ	10	0	10
		الباقي المعياري المعدل	1.23	-1.23	
	الرمثا	التكرار الملاحظ	15	0	15
		الباقي المعياري المعدل	1.52	-1.52	
	إربد الثالثة	التكرار الملاحظ	2	0	2
		الباقي المعياري المعدل	0.55	-0.55	
	قصبة المفرق	التكرار الملاحظ	14	1	15
		الباقي المعياري المعدل	0.74	-0.74	
	البادية الشمالية الشرقية	التكرار الملاحظ	4	0	4
		الباقي المعياري المعدل	0.78	-0.78	
	البادية الشمالية الغربية	التكرار الملاحظ	14	2	16
		الباقي المعياري المعدل	0.06	-0.06	
	جرش	التكرار الملاحظ	19	2	21
		الباقي المعياري المعدل	0.48	-0.48	
	عجلون	التكرار الملاحظ	16	4	20
		الباقي المعياري المعدل	-0.95	0.95	
	قصبة الكرك	التكرار الملاحظ	3	3	6
		الباقي المعياري المعدل	**-2.71**	**2.71**	
	الطفيلة	التكرار الملاحظ	6	0	6
		الباقي المعياري المعدل	0.95	-0.95	
	معان	التكرار الملاحظ	5	1	6
		الباقي المعياري المعدل	-0.27	0.27	
	البادية الجنوبية	التكرار الملاحظ	3	0	3
		الباقي المعياري المعدل	0.67	-0.67	
	العقبة	التكرار الملاحظ	10	3	13
		الباقي المعياري المعدل	-1.09	1.09	
	الكلي	التكرار الملاحظ	462	69	531
السلطة المشرفة	وزارة التربية والتعليم	التكرار الملاحظ	390	47	437
		الباقي المعياري المعدل	**3.31**	**-3.31**	
	وزارة الدفاع	التكرار الملاحظ	2	1	3
		الباقي المعياري المعدل	-1.05	1.05	
	الأونروا	التكرار الملاحظ	47	9	56
		الباقي المعياري المعدل	-0.72	0.72	
	التعليم الخاص	التكرار الملاحظ	23	12	35
		الباقي المعياري المعدل	**-3.88**	**3.88**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	462	69	531
فترة المدرسة	فترة واحدة	التكرار الملاحظ	388	50	438
		الباقي المعياري المعدل	**2.35**	**-2.35**	
	فترتين	التكرار الملاحظ	74	19	93
		الباقي المعياري المعدل	**-2.35**	**2.35**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	462	69	531
مدرستيّ المدرسة	نعم	التكرار الملاحظ	56	2	58
		الباقي المعياري المعدل	**2.29**	**-2.29**	
	لا	التكرار الملاحظ	406	67	473
		الباقي المعياري المعدل	**-2.29**	**2.29**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	462	69	531
استكشافية المدرسة	لا	التكرار الملاحظ	409	55	464

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأدنى	الأعلى	
		الباقي المعياري المعدل	**2.06**	**-2.06**	
	نعم	التكرار الملاحظ	53	14	67
		الباقي المعياري المعدل	**-2.06**	**2.06**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	462	69	531
البرنامج	الاستكشافي	التكرار الملاحظ	53	14	67
		الباقي المعياري المعدل	**-2.85**	**2.85**	
	مدرستي	التكرار الملاحظ	50	0	50
		الباقي المعياري المعدل	**2.63**	**-2.63**	
	العام	التكرار الملاحظ	196	25	221
		الباقي المعياري المعدل	-0.27	0.27	
	دعم التطوير التربوي	التكرار الملاحظ	93	9	102
		الباقي المعياري المعدل	0.77	-0.77	
	الكلي	التكرار الملاحظ	392	48	440
تبعية المدرسة لوزارة التربية والتعليم	لا	التكرار الملاحظ	72	22	94
		الباقي المعياري المعدل	**-3.31**	**3.31**	
	نعم	التكرار الملاحظ	390	47	437
		الباقي المعياري المعدل	**3.31**	**-3.31**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	462	69	531
المدرسة خاصة	لا	التكرار الملاحظ	439	57	496
		الباقي المعياري المعدل	**3.88**	**-3.88**	
	نعم	التكرار الملاحظ	23	12	35
		الباقي المعياري المعدل	**-3.88**	**3.88**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	462	69	531

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى البيانات والاحتمالات بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأعلى	الأدنى	
قيام المعلم بشرح خطوات حلّ المسائل	معظم وقت الدرس	التكرار الملاحظ	148	287	435
		الباقي المعياري المعدل	**2.13**	**-2.13**	
	نصف وقت الدرس	التكرار الملاحظ	8	50	58
		الباقي المعياري المعدل	**-3.16**	**3.16**	
	بعض الدروس	التكرار الملاحظ	12	19	31
		الباقي المعياري المعدل	0.82	-0.82	
	الكلي	التكرار الملاحظ	168	356	524
قيام المعلم باستعراض كيفية إكمال الحلّ	معظم وقت الدرس	التكرار الملاحظ	134	247	381
		الباقي المعياري المعدل	**2.45**	**-2.45**	
	أحيانًا أثناء وقت الدرس	التكرار الملاحظ	30	106	136
		الباقي المعياري المعدل	**-2.92**	**2.92**	
	بعض الدروس	التكرار الملاحظ	4	2	6
		الباقي المعياري المعدل	1.82	-1.82	
	الكلي	التكرار الملاحظ	168	355	523
قيام المعلم بإجراء اختبارات صفية للطلبة	تؤكد على مضمون المادّة الدراسية	التكرار الملاحظ	136	246	382
		الباقي المعياري المعدل	**2.67**	**-2.67**	
	شبه توكيدية	التكرار الملاحظ	33	106	139
		الباقي المعياري المعدل	**-2.50**	**2.50**	
	لا تؤكد بشكل بسيط على مضمون المادّة الدراسية	التكرار الملاحظ	1	5	6
		الباقي المعياري المعدل	-0.82	0.82	
	الكلي	التكرار الملاحظ	170	357	527
قيام المعلم بطرح أسئلة تفسيرية أثناء الاختبارات تستثير المهارات العقلية العليا	بشكل دائم	التكرار الملاحظ	64	100	164
		الباقي المعياري المعدل	**2.2**	**-2.2**	
	في بعض الأحيان	التكرار الملاحظ	90	220	310
		الباقي المعياري المعدل	**-2.10**	**2.10**	
	بشكل غير دائم	التكرار الملاحظ	10	20	30
		الباقي المعياري المعدل	0.10	-0.10	
	الكلي	التكرار الملاحظ	164	340	504
قيام المعلم بتوجيه الطلبة للاستعانة بالتقنيات المعلوماتية لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات	نعم	التكرار الملاحظ	76	121	197
		الباقي المعياري المعدل	**2.4**	**-2.4**	
	لا	التكرار الملاحظ	92	233	325
		الباقي المعياري المعدل	**-2.40**	**2.40**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	168	354	522
قيام المعلم بطرح أسئلة تفسيرية أثناء الاختبارات تستثير مهارات التفكير الناقد لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات	نعم	التكرار الملاحظ	81	140	221
		الباقي المعياري المعدل	1.96	-1.96	
	لا	التكرار الملاحظ	85	213	298
		الباقي المعياري المعدل	-1.96	1.96	
	الكلي	التكرار الملاحظ	166	353	519
قيام المعلم بمراعاة احتياجات الطلبة لإحداث تطور مهاري في فهم البيانات والاحتمالات	نعم	التكرار الملاحظ	83	143	226
		الباقي المعياري المعدل	1.96	-1.96	
	لا	التكرار الملاحظ	83	207	290
		الباقي المعياري المعدل	-1.96	1.96	
	الكلي	التكرار الملاحظ	166	350	516
مديرية التربية والتعليم	عمّان الأولى	التكرار الملاحظ	15	41	56
		الباقي المعياري المعدل	-0.95	0.95	
	عمّان الثانية	التكرار الملاحظ	14	32	46
		الباقي المعياري المعدل	-0.30	0.30	
	عمّان الثالثة	التكرار الملاحظ	5	20	25
		الباقي المعياري المعدل	-1.36	1.36	
	عمّان الرابعة	التكرار الملاحظ	16	34	50
		الباقي المعياري المعدل	-0.06	0.06	
	عمّان الخاصة	التكرار الملاحظ	16	8	24
		الباقي المعياري المعدل	**3.67**	**-3.67**	
	البادية الوسطى	التكرار الملاحظ	3	8	11
		الباقي المعياري المعدل	-0.37	0.37	
	قصبة السلط	التكرار الملاحظ	8	7	15
		الباقي المعياري المعدل	1.76	-1.76	
	دير علّا	التكرار الملاحظ	0	1	1

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خصائص الطلبة الديمغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأعلى	الأدنى	
		الباقي المعياري المعدل	-0.69	0.69	
	عين الباشا	التكرار الملاحظ	5	13	18
		الباقي المعياري المعدل	-0.43	0.43	
	الزرقاء الأولى	التكرار الملاحظ	12	30	42
		الباقي المعياري المعدل	-0.55	0.55	
	الرُصيّفة	التكرار الملاحظ	9	19	28
		الباقي المعياري المعدل	-0.03	0.03	
	الزرقاء الثانية	التكرار الملاحظ	0	19	19
		الباقي المعياري المعدل	**-3.07**	**3.07**	
	مأدبا	التكرار الملاحظ	2	0	2
		الباقي المعياري المعدل	**2.05**	**-2.05**	
	إربد الأولى	التكرار الملاحظ	13	14	27
		الباقي المعياري المعدل	1.80	-1.80	
	إربد الثانية	التكرار الملاحظ	1	4	5
		الباقي المعياري المعدل	-0.59	0.59	
	الكورة	التكرار الملاحظ	2	9	11
		الباقي المعياري المعدل	-1.02	1.02	
	بني كنانة	التكرار الملاحظ	7	7	14
		الباقي المعياري المعدل	1.43	-1.43	
	الأغوار الشمالية	التكرار الملاحظ	3	7	10
		الباقي المعياري المعدل	-0.16	0.16	
	الرمثا	التكرار الملاحظ	5	10	15
		الباقي المعياري المعدل	0.08	-0.08	
	إربد الثالثة	التكرار الملاحظ	0	2	2
		الباقي المعياري المعدل	-0.98	0.98	
	قصبة المفرق	التكرار الملاحظ	4	11	15
		الباقي المعياري المعدل	-0.48	0.48	
	البادية الشمالية الشرقية	التكرار الملاحظ	1	3	4
		الباقي المعياري المعدل	-0.32	0.32	
	البادية الشمالية الغربية	التكرار الملاحظ	5	11	16
		الباقي المعياري المعدل	-0.10	0.10	
	جرش	التكرار الملاحظ	6	15	21
		الباقي المعياري المعدل	-0.38	0.38	
	عجلون	التكرار الملاحظ	7	13	20
		الباقي المعياري المعدل	0.25	-0.25	
	قصبة الكرك	التكرار الملاحظ	2	4	6
		الباقي المعياري المعدل	0.05	-0.05	
	الطفيلة	التكرار الملاحظ	1	5	6
		الباقي المعياري المعدل	-0.83	0.83	
	معان	التكرار الملاحظ	1	5	6
		الباقي المعياري المعدل	-0.83	0.83	
	البادية الجنوبية	التكرار الملاحظ	1	2	3
		الباقي المعياري المعدل	0.03	-0.03	
	العقبة	التكرار الملاحظ	8	5	13
		الباقي المعياري المعدل	**2.27**	**-2.27**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	172	359	531
السلطة المشرفة	وزارة التربية والتعليم	التكرار الملاحظ	130	307	437
		الباقي المعياري المعدل	**-2.81**	**2.81**	
	وزارة الدفاع	التكرار الملاحظ	1	2	3
		الباقي المعياري المعدل	0.03	-0.03	
	الأونروا	التكرار الملاحظ	20	36	56
		الباقي المعياري المعدل	0.56	-0.56	
	التعليم الخاص	التكرار الملاحظ	21	14	35
		الباقي المعياري المعدل	**3.61**	**-3.61**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	172	359	531
ملكية المدرسة	نعم	التكرار الملاحظ	150	335	485
		الباقي المعياري المعدل	**-2.34**	**2.34**	
	لا	التكرار الملاحظ	22	24	46
		الباقي المعياري المعدل	**2.34**	**-2.34**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	172	359	531
مجتمعية المدرسة (برنامج المعونة الأمريكية)	لا	التكرار الملاحظ	152	277	429
		الباقي المعياري المعدل	**3.07**	**-3.07**	
	نعم	التكرار الملاحظ	20	82	102
		الباقي المعياري المعدل	**-3.07**	**3.07**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	172	359	531
تبعية المدرسة لوزارة التربية والتعليم	لا	التكرار الملاحظ	42	52	94

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خصائص الطلبة الديمغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأعلى	الأدنى	
		الباقي المعياري المعدل	**2.81**	**-2.81**	
	نعم	التكرار الملاحظ	130	307	437
		الباقي المعياري المعدل	**-2.81**	**2.81**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	172	359	531
المدرسة خاصة	لا	التكرار الملاحظ	151	345	496
		الباقي المعياري المعدل	**-3.61**	**3.61**	
	نعم	التكرار الملاحظ	21	14	35
		الباقي المعياري المعدل	**3.61**	**-3.61**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	172	359	531

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنيين في مجال محتوى الأحياء بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأدنى	الأعلى	
جنس المعلم	أنثى	التكرار الملاحظ	130	141	271
		الباقي المعياري المعدل	**-3.55**	**3.55**	
	ذكر	التكرار الملاحظ	161	93	254
		الباقي المعياري المعدل	**3.55**	**-3.55**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	291	234	525
جنس الطالب	أنثى	التكرار الملاحظ	137	144	281
		الباقي المعياري المعدل	**-3.25**	**3.25**	
	ذكر	التكرار الملاحظ	157	93	250
		الباقي المعياري المعدل	**3.25**	**-3.25**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	294	237	531
مدير التربية والتعليم	عمَّان الأولى	التكرار الملاحظ	37	19	56
		الباقي المعياري المعدل	1.70	-1.70	
	عمَّان الثانية	التكرار الملاحظ	22	24	46
		الباقي المعياري المعدل	-1.08	1.08	
	عمَّان الثالثة	التكرار الملاحظ	16	9	25
		الباقي المعياري المعدل	0.89	-0.89	
	عمَّان الرابعة	التكرار الملاحظ	29	21	50
		الباقي المعياري المعدل	0.39	-0.39	
	عمَّان الخاصة	التكرار الملاحظ	13	11	24
		الباقي المعياري المعدل	-0.12	0.12	
	البادية الوسطى	التكرار الملاحظ	6	5	11
		الباقي المعياري المعدل	-0.06	0.06	
	قصبة السلط	التكرار الملاحظ	5	10	15
		الباقي المعياري المعدل	-1.74	1.74	
	دير علّا	التكرار الملاحظ	1	0	1
		الباقي المعياري المعدل	0.90	-0.90	
	عين الباشا	التكرار الملاحظ	11	7	18
		الباقي المعياري المعدل	0.50	-0.50	
	الزرقاء الأهلية	التكرار الملاحظ	20	22	42
		الباقي المعياري المعدل	-1.05	1.05	
	الرُصيِّفة	التكرار الملاحظ	20	8	28
		الباقي المعياري المعدل	1.76	-1.76	
	الزرقاء الثانية	التكرار الملاحظ	15	4	19
		الباقي المعياري المعدل	**2.11**	**-2.11**	
	مأدبا	التكرار الملاحظ	0	2	2
		الباقي المعياري المعدل	-1.58	1.58	
	إربد الأولى	التكرار الملاحظ	9	18	27
		الباقي المعياري المعدل	**-2.36**	**2.36**	
	إربد الثانية	التكرار الملاحظ	3	2	5
		الباقي المعياري المعدل	0.21	-0.21	
	الكورة	التكرار الملاحظ	10	1	11

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خصائص الطلبة الديمغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأدنى	الأعلى	
		الباقي المعياري المعدل	**2.40**	**-2.40**	
	بني كنانة	التكرار الملاحظ	6	8	14
		الباقي المعياري المعدل	-0.95	0.95	
	الأغوار الشمالية	التكرار الملاحظ	8	2	10
		الباقي المعياري المعدل	1.58	-1.58	
	الرمثا	التكرار الملاحظ	10	5	15
		الباقي المعياري المعدل	0.89	-0.89	
	إربد الثالثة	التكرار الملاحظ	0	2	2
		الباقي المعياري المعدل	-1.58	1.58	
	قصبة المفرق	التكرار الملاحظ	7	8	15
		الباقي المعياري المعدل	-0.69	0.69	
	البادية الشمالية الشرقية	التكرار الملاحظ	3	1	4
		الباقي المعياري المعدل	0.79	-0.79	
	البادية الشمالية الغربية	التكرار الملاحظ	8	8	16
		الباقي المعياري المعدل	-0.44	0.44	
	جرش	التكرار الملاحظ	8	13	21
		الباقي المعياري المعدل	-1.62	1.62	
	عجلون	التكرار الملاحظ	12	8	20
		الباقي المعياري المعدل	0.42	-0.42	
	قصبة الكرك	التكرار الملاحظ	4	2	6
		الباقي المعياري المعدل	0.56	-0.56	
	الطفيلة	التكرار الملاحظ	5	1	6
		الباقي المعياري المعدل	1.39	-1.39	
	معان	التكرار الملاحظ	1	5	6
		الباقي المعياري المعدل	-1.92	1.92	
	البادية الجنوبية	التكرار الملاحظ	2	1	3
		الباقي المعياري المعدل	0.39	-0.39	
	العقبة	التكرار الملاحظ	3	10	13
		الباقي المعياري المعدل	**-2.37**	**2.37**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	294	237	531
جنس المدرسة	ذكور	التكرار الملاحظ	146	84	230
		الباقي المعياري المعدل	**3.29**	**-3.29**	
	إناث	التكرار الملاحظ	86	89	175
		الباقي المعياري المعدل	**-2.02**	**2.02**	
	مختلطة	التكرار الملاحظ	62	64	126
		الباقي المعياري المعدل	-1.59	1.59	
	الكلي	التكرار الملاحظ	294	237	531

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق س

الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى ثلاثة صفوف كامنة في مجال محتوى الكيمياء بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن			الكلي
			الأعلى	الأدنى	الأوسط	
جنس المعلم	أنثى	التكرار الملاحظ	181	49	41	271
		الباقي المعياري المعدل	**3.10**	**-2.09**	-1.71	
	ذكر	التكرار الملاحظ	136	65	53	254
		الباقي المعياري المعدل	**-3.10**	**2.09**	1.71	
	الكلي	التكرار الملاحظ	317	114	94	525
جنس الطالب	أنثى	التكرار الملاحظ	184	53	44	281
		الباقي المعياري المعدل	**2.60**	-1.87	-1.31	
	ذكر	التكرار الملاحظ	136	64	50	250
		الباقي المعياري المعدل	**-2.60**	1.87	1.31	
	الكلي	التكرار الملاحظ	320	117	94	531
المحافظة	عمّان	التكرار الملاحظ	131	42	39	212
		الباقي المعياري المعدل	0.59	-1.01	0.34	
	البلقاء	التكرار الملاحظ	25	6	3	34
		الباقي المعياري المعدل	1.63	-0.64	-1.40	
	الزرقاء	التكرار الملاحظ	44	30	15	89
		الباقي المعياري المعدل	**-2.29**	**2.91**	-0.23	
	مأدبا	التكرار الملاحظ	2	0	0	2
		الباقي المعياري المعدل	1.15	-0.75	-0.66	
	إربد	التكرار الملاحظ	50	15	19	84
		الباقي المعياري المعدل	-0.15	-1.01	1.29	
	المفرق	التكرار الملاحظ	21	8	6	35
		الباقي المعياري المعدل	-0.03	0.12	-0.09	
	جرش	التكرار الملاحظ	17	3	1	21
		الباقي المعياري المعدل	1.98	-0.87	-1.59	
	عجلون	التكرار الملاحظ	10	6	4	20
		الباقي المعياري المعدل	-0.96	0.88	0.27	
	الكرك	التكرار الملاحظ	3	3	0	6
		الباقي المعياري المعدل	-0.52	1.66	-1.14	
	الطفيلة	التكرار الملاحظ	4	2	0	6
		الباقي المعياري المعدل	0.32	0.67	-1.14	
	معان	التكرار الملاحظ	3	1	5	9
		الباقي المعياري المعدل	-1.67	-0.80	**3.00**	
	العقبة	التكرار الملاحظ	10	1	2	13
		الباقي المعياري المعدل	1.24	-1.26	-0.22	
	الكلي	التكرار الملاحظ	320	117	94	531
جنس المدرسة	ذكور	التكرار الملاحظ	121	61	48	230
		الباقي المعياري المعدل	**-3.15**	**2.18**	1.67	
	إناث	التكرار الملاحظ	122	33	20	175
		الباقي المعياري المعدل	**3.12**	-1.24	**-2.66**	
	مختلطة	التكرار الملاحظ	77	23	26	126
		الباقي المعياري المعدل	0.22	-1.17	0.99	
	الكلي	التكرار الملاحظ	320	117	94	531
السلطة المشرفة	وزارة التربية والتعليم	التكرار الملاحظ	253	98	86	437
		الباقي المعياري المعدل	**-2.41**	0.47	**2.57**	
	وزارة الدفاع	التكرار الملاحظ	1	1	1	3
		الباقي المعياري المعدل	-0.96	0.47	0.71	
	الأونروا	التكرار الملاحظ	38	14	4	56
		الباقي المعياري المعدل	1.23	0.57	**-2.19**	

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن			الكلي
			الأعلى	الأدنى	الأوسط	
	التعليم الخاص	التكرار الملاحظ	28	4	3	35
		الباقي المعياري المعدل	**2.47**	-1.57	-1.46	
	الكلي	التكرار الملاحظ	320	117	94	531
تبعية المدرسة لوزارة التربية والتعليم	لا	التكرار الملاحظ	67	19	8	94
		الباقي المعياري المعدل	**2.41**	-0.47	**-2.57**	
	نعم	التكرار الملاحظ	253	98	86	437
		الباقي المعياري المعدل	**-2.41**	0.47	**2.57**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	320	117	94	531
المدرسة خاصة	لا	التكرار الملاحظ	292	113	91	496
		الباقي المعياري المعدل	**-2.47**	1.57	1.46	
	نعم	التكرار الملاحظ	28	4	3	35
		الباقي المعياري المعدل	**2.47**	-1.57	-1.46	
	الكلي	التكرار الملاحظ	320	117	94	531

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق ع

الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنين في مجال محتوى الفيزياء بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأدنى	الأعلى	
معاناة الطلبة من قصور معرفي بسبب محدودية التعليم من قبل معلميهم	من المتعذر عليهم البتّ بخصوصه	التكرار الملاحظ	22	0	22
		الباقي المعياري المعدل	**2.65**	**-2.65**	
	لا يقرُّون بمعاناتهم بشكل تام	التكرار الملاحظ	12	5	17
		الباقي المعياري المعدل	-0.60	0.60	
	يقرُّون بمعاناتهم بشكل متوسط	التكرار الملاحظ	186	65	251
		الباقي المعياري المعدل	-1.31	1.31	
	يقرُّون بمعاناتهم بشكل تام	التكرار الملاحظ	180	52	232
		الباقي المعياري المعدل	0.46	-0.46	
	الكلي	التكرار الملاحظ	400	122	522
مديرية التربية والتعليم	عمَّان الأولى	التكرار الملاحظ	45	11	56
		الباقي المعياري المعدل	0.69	-0.69	
	عمَّان الثانية	التكرار الملاحظ	27	19	46
		الباقي المعياري المعدل	**-3.01**	**3.01**	
	عمَّان الثالثة	التكرار الملاحظ	21	4	25
		الباقي المعياري المعدل	0.89	-0.89	
	عمَّان الرابعة	التكرار الملاحظ	40	10	50
		الباقي المعياري المعدل	0.59	-0.59	
	عمَّان الخاصة	التكرار الملاحظ	14	10	24
		الباقي المعياري المعدل	**-2.17**	**2.17**	
	البادية الوسطى	التكرار الملاحظ	10	1	11
		الباقي المعياري المعدل	1.13	-1.13	
	قصبة السلط	التكرار الملاحظ	9	6	15
		الباقي المعياري المعدل	-1.55	1.55	
	دير علّا	التكرار الملاحظ	1	0	1
		الباقي المعياري المعدل	0.55	-0.55	
	عين الباشا	التكرار الملاحظ	14	4	18
		الباقي المعياري المعدل	0.12	-0.12	
	الزرقاء الأولى	التكرار الملاحظ	29	13	42
		الباقي المعياري المعدل	-1.21	1.21	
	الرُصيِّفة	التكرار الملاحظ	26	2	28
		الباقي المعياري المعدل	**2.08**	**-2.08**	
	الزرقاء الثانية	التكرار الملاحظ	19	0	19
		الباقي المعياري المعدل	**2.45**	**-2.45**	
	مأدبا	التكرار الملاحظ	2	0	2
		الباقي المعياري المعدل	0.78	-0.78	
	إربد الأولى	التكرار الملاحظ	15	12	27
		الباقي المعياري المعدل	**-2.66**	**2.66**	
	إربد الثانية	التكرار الملاحظ	5	0	5
		الباقي المعياري المعدل	1.24	-1.24	
	الكورة	التكرار الملاحظ	8	3	11
		الباقي المعياري المعدل	-0.31	0.31	
	بني كنانة	التكرار الملاحظ	11	3	14
		الباقي المعياري المعدل	0.17	-0.17	
	الأغوار الشمالية	التكرار الملاحظ	8	2	10
		الباقي المعياري المعدل	0.25	-0.25	
	الرمثا	التكرار الملاحظ	15	0	15
		الباقي المعياري المعدل	**2.17**	**-2.17**	
	إربد الثالثة	التكرار الملاحظ	0	2	2
		الباقي المعياري المعدل	**-2.57**	**2.57**	
	قصبة المفرق	التكرار الملاحظ	14	1	15
		الباقي المعياري المعدل	1.55	-1.55	
	البادية الشمالية الشرقية	التكرار الملاحظ	4	0	4

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأدنى	الأعلى	
		الباقي المعياري المعدل	1.11	-1.11	
	البادية الشمالية الغربية	التكرار الملاحظ	13	3	16
		الباقي المعياري المعدل	0.44	-0.44	
	جرش	التكرار الملاحظ	15	6	21
		الباقي المعياري المعدل	-0.58	0.58	
	عجلون	التكرار الملاحظ	16	4	20
		الباقي المعياري المعدل	0.36	-0.36	
	قصبة الكرك	التكرار الملاحظ	6	0	6
		الباقي المعياري المعدل	1.36	-1.36	
	الطفيلة	التكرار الملاحظ	4	2	6
		الباقي المعياري المعدل	-0.58	0.58	
	معان	التكرار الملاحظ	5	1	6
		الباقي المعياري المعدل	0.39	-0.39	
	البادية الجنوبية	التكرار الملاحظ	3	0	3
		الباقي المعياري المعدل	0.96	-0.96	
	العقبة	التكرار الملاحظ	8	5	13
		الباقي المعياري المعدل	-1.30	1.30	
	الكلي	التكرار الملاحظ	407	124	531
خبرة المعلم	أقل من 5 سنوات	التكرار الملاحظ	138	24	162
		الباقي المعياري المعدل	**3.08**	**-3.08**	
	من 5 وحتى 10 سنوات	التكرار الملاحظ	89	34	123
		الباقي المعياري المعدل	-1.28	1.28	
	من 11 وحتى 20 سنة	التكرار الملاحظ	107	46	153
		الباقي المعياري المعدل	**-2.33**	**2.33**	
	أكثر من 20 سنة	التكرار الملاحظ	73	20	93
		الباقي المعياري المعدل	0.46	-0.46	
	الكلي	التكرار الملاحظ	407	124	531

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق ف

الأسباب الكامنة وراء فرز الطلبة إلى صفين كامنين في مجال محتوى علوم الأرض بالاعتماد على توافق الخصائص الديمُغرافية المقترنة بالطلبة

خصائص الطلبة الديمُغرافية	مستويات الخصائص	الإحصائي	أداء الصف الكامن		الكلي
			الأعلى	الأدنى	
حالة الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة	لا ينطبق عليهم	التكرار الملاحظ	61	218	279
		الباقي المعياري المعدل	-0.98	0.98	
	ليسوا كذلك على الإطلاق	التكرار الملاحظ	13	41	54
		الباقي المعياري المعدل	0.10	-0.10	
	البعض	التكرار الملاحظ	44	101	145
		الباقي المعياري المعدل	**2.27**	**-2.27**	
	معظمهم	التكرار الملاحظ	4	36	40
		الباقي المعياري المعدل	**-2.10**	**2.10**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	122	396	518
السلطة المشرفة	وزارة التربية والتعليم	التكرار الملاحظ	92	345	437
		الباقي المعياري المعدل	**-3.34**	**3.34**	
	وزارة الدفاع	التكرار الملاحظ	1	2	3
		الباقي المعياري المعدل	0.38	-0.38	
	الأونروا	التكرار الملاحظ	21	35	56
		الباقي المعياري المعدل	**2.52**	**-2.52**	
	التعليم الخاص	التكرار الملاحظ	13	22	35
		الباقي المعياري المعدل	1.90	-1.90	
	الكلي	التكرار الملاحظ	127	404	531
فترة المدرسة	فترة واحدة	التكرار الملاحظ	97	341	438
		الباقي المعياري المعدل	**-2.08**	**2.08**	
	فترتين	التكرار الملاحظ	30	63	93
		الباقي المعياري المعدل	**2.08**	**-2.08**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	127	404	531
عمومية المدرسة	لا	التكرار الملاحظ	84	226	310
		الباقي المعياري المعدل	**2.03**	**-2.03**	
	نعم	التكرار الملاحظ	43	178	221
		الباقي المعياري المعدل	**-2.03**	**2.03**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	127	404	531
تبعية المدرسة للأونروا	لا	التكرار الملاحظ	106	369	475
		الباقي المعياري المعدل	**-2.52**	**2.52**	
	نعم	التكرار الملاحظ	21	35	56
		الباقي المعياري المعدل	**2.52**	**-2.52**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	127	404	531
خبرة المعلم	أقل من خمس سنوات	التكرار الملاحظ	31	131	162
		الباقي المعياري المعدل	-1.71	1.71	
	من 5 وحتى 10 سنوات	التكرار الملاحظ	22	101	123
		الباقي المعياري المعدل	-1.79	1.79	
	من 11 وحتى 20 سنة	التكرار الملاحظ	43	110	153
		الباقي المعياري المعدل	1.44	-1.44	
	أكثر من 20 سنة	التكرار الملاحظ	31	62	93
		الباقي المعياري المعدل	**2.34**	**-2.34**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	127	404	531
أداء المديرية	مديرية فوق المتوسط	التكرار الملاحظ	74	191	265
		الباقي المعياري المعدل	**2.16**	**-2.16**	
	مديرية أقل من المتوسط	التكرار الملاحظ	53	213	266
		الباقي المعياري المعدل	**-2.16**	**2.16**	
	الكلي	التكرار الملاحظ	127	404	531

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ABSTRACT

Jarrar, Naiem Ahmed. Latent Class Analysis Of 8th Grade Jordanian Students Performance in TIMSS Tests In mathematics and Science. Ph.D. Dissertation, Yarmouk University, 2017. (Supervisor: Dr. Zayed Saleh Bani Ata).

The main purpose of study is represented by three sub-goals: revealing the number of latent classes which differentiates between Jordanian students' abilities depending on probability of their items answers correctly in content domains for TIMSS test in mathematics and science. Then to reveal demographics characteristics of students which is contributed to reveal latent classes among them . Then showing the latent reasons why Jordan is retracting globally in TIMSS 2011 test in mathematics and science.

To achieve the study objective, the test booklet number 11 was chosen intentionally,because it achieves dimensionality since it starts from three items, since the dimensionality formed from two items is fake (Gorsuch, 1983), including a larger number of items and correcting all items [Multiple choice, Casual Response] which suit Patch Key in data file to become binary score (0/1). The study sample which was subjected to statistical manipulations consists of 531 students 8th grade Jordanian students.

Mplus statistical program was used to answer the questions related to first sub-goal study. The results of study related to mathematics content domains showed: three latent classes for numbers, two latent classes for algebra, two latent classes for geometry and two latent classes for data and chance. The results of study related to science content domains showed: two latent classes for biology, three latent classes for chemistry, two latent classes for physics and two latent classes for earth science. Meanwhile SPSS v 23 statistical program was used to manipulate the second sub-goal of the study. It matched several demographic characteristics related to students with the results of the first sub-goal of the study which differentiates between students' abilities on the form of latent classes. Finally, to achieve the third sub-goal aim, demographic characteristics are monitored related to students which showed shortage in their performance, reflecting educational practices that lead to decline of Jordan location globally in TIMSS 2011 test for 8th grade students in mathematics and science.

The present study concluded with a set of general and specific recommendations.

Key Words: Latent Class Analysis, Latent Variables, TIMSS Test.

© Arabic Digital Library-Yarmouk University

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com