أثر استخدام النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية في اكتساب المفاهيم الكيميائية وتنمية عمليات العلم لدى طلبة المرحـــلة الأساسية في الأردن

إعـداد
نجوى عبد الله إسماعيل الدقس

إشراف
الأستاذ الدكتور عادل أبو العز احمد سلامه

قُدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات منح درجة دكتوراه الفلسفة في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم

كلية الدراسات التربوية العليا
جامعة عمان العربية للدراسات العليا
٢٠٠٧/٢٠٠٦

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تفويض الجامعة

أنا نجوى عبد الله إسـماعيل الدقس أفوض جامعة عمان العربية للدراسـات العليا بتزويد نسـخ من أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبها بشكل كلي أو جزئي.

الاسم: نجوى عبد الله إسماعيل الدقس.

التوقيع:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة وعنوانها: **(أثر استخدام النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية في اكتساب المفاهيم الكيميائية وتنمية عمليات العلم لطلبة المرحلة الأساسية في الأردن)** وأجيزت بتاريخ: ٢٤ / ١٢ / ٢٠٠٦م

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الأستاذ الدكتور رؤوف العاني، رئيساً	.....
الأستاذ الدكتور عدنان الجادري، عضواً	.....
الدكتورة سمية المحتسب، عضواً	.....
الأستاذ الدكتور عادل أبو العز، عضواً ومشرفاً	.....

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

الإهداء

إلى والدي ّ..... رمزين للعطاء

إلى زوجي رفيق دربي

إلى جميع أبنائي.....مستقب ًلا زاهر اً بإذن الله

إلى إخوتي وأخواتي

وشكري الجزيل إلى الدكتور صالح المساعيد على ما قدمه في إجراء التحليلات الإحصائية لهذه الدراسة، ولن يفوتني أن أشكر جميع الزميلات المعلمات اللاتي تعاون على إنجاح تطبيق الدراسة.

فجزى الله الجميع عني خير الجزاء وأسأله تعالى أن يكون علماً نافعاً وعملاً مأجوراً.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس المحتويات

تفويض الجامعة ..... ب
الإهداء ..... د
فهرس المحتويات ..... هـ
قائمة الجداول ..... و
قائمة الأشكال ..... ز
قائمة الملاحق ..... ح
الملخص ..... ط
الملخص باللغه الانجليزية ..... ك
الفصل الأول خلفية الدراسة وأهميتها ١
مشكلة الدراسة: ٧
أسئلة الدراسة: ٨
فرضيات الدراسة: ٨
أهمية الدراسة: ١٠
حدود الدراسة ومحدداتها: ١١
الفصل الثاني الأدب التربوي والدراسات ذات الصلة ١٢
مقدمة ١٢
الفصل الثالث الطريقة والإجراءات ٣٨
أولاً: منهجية البحث: ٣٨
ثانياً: أفراد الدراسة: ٣٨
ثالثاً: أدوات الدراسة: ٣٩
رابعاً: إجراءات الدراسة. ٤٨
خامساً: تصميم الدراسة والمعالجات الإحصائية ٤٩
الفصل الرابع نتائج الدراسة ٥٠
النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ٥٠
ملخص النتائج: ٥٦
الفصل الخامس مناقشة النتائج والتوصيات ٥٧
أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ٥٧
توصيات الدراسة ٦٠
المراجع ٦١
الملاحق ٧٥

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الجداول

الرقم	المحتوى	الصفحة
١	توزيع أفراد عينة الدراسة بحسب العدد والطريقة	٥١
	جدول مواصفات اختبار المفاهيم الكيميائية وتوزيع فقرات الاختبار وفقا لمستويات بلوم	٥٧
٣	توزيع فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية على المستويات المعرفية	٥٨
٤	توزيع فقرات اختبار عمليات العلم على مهارات عمليات العلم	٦٠
٥	المتوسطات القبلية والمتوسطات البعدية والانحرافات المعيارية لأداء الطالبات على اختبار المفاهيم الكيميائية وفق طريقة التدريس	٦٦
٦	نتائج تحليل التباين المصاحب لأداء الطالبات على اختبار المفاهيم الكيميائية البعدي	٦٦
٧	المتوسطات الحسابية المعدلة على اختبار المفاهيم الكيميائية	٦٧
٨	اختبار شافيه لأثر طريقة التدريس في اختبار المفاهيم الكيميائية البعدي	٦٨
٩	المتوسطات القبلية والمتوسطات البعدية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات على اختبار عمليات العلم وفق الطريقة	٧٠
١٠	نتائج تحليل التباين المصاحب لأداء الطالبات على اختبار عمليات العلم البعدي	٧٠
١١	المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات الطالبات على اختبار اكتساب مهارات عمليات العلم	٧١
١٢	اختبار شافيه للمقارنات البعدية لأداء الطالبات على اختبار عمليات العلم البعدي	٧٢

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الأشكال

الرقم	محتوى الأشكال	الصفحة
١	خريطة الفقاقيع المعرفية	٢٦
٢	التتابع العلاقي لعمليات العلم	٣٩
٣	رسم توضيحي للمتوسطات البعدية المعدلة لعلامات الطالبات في مجموعات الدراسة الثلاث على اختبار المفاهيم الكيميائية.	٦٨
٤	رسم توضيحي للمتوسطات البعدية المعدلة لعلامات الطالبات في مجموعات الدراسة الثلاث اختبار عمليات العلم.	٧٢

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الملاحق

الرقم	المحتوى	الصفحة
١	خطة توزيع دروس الوحدة الدراسية وفقا لعدد الحصص وما تتضمنها الموضوعات	١٠٠
٢	جدول بالمفاهيم العلمية التي تشـتمل عليها وحدة الهيدروكربونات في كتاب الكيمياء للصف العاشر	١٠١
٣	دليل تدريس الوحدة وفق أسلوب النماذج	١٠٢
٤	دليل تدريس الوحدة وفق أسلوب الخرائط المفاهيمية	١٣٦
٥	موافقة وزارة التربية والتعليم	١٦٧
٦	معاملات الصعوبة والقدرة التمييزية لاختبار المفاهيم الكيميائية	١٦٨
٧	تعليمات اختبار المفاهيم الكيميائية	١٦٩
٨	الإجابة النموذجية لاختبار المفاهيم العلمية للصف العاشر الأساسي.	١٧٠
٩	استبانة تحكيم فقرات اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية	١٧١
١٠	اختبار المفاهيم الكيميائية في الكيمياء العضوية لطلبة الصف العاشر	١٧٢
١١	تعليمات اختبار عمليات العلم	١٧٨
١٢	الإجابة النموذجية لاختبار مهارات عمليات العلم للصف العاشر الأساسي.	١٧٩
١٣	استبانة تحكيم فقرات اختبار اكتساب عمليات العلم	١٨٠
١٤	اختبار عمليات العلم	١٨١

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أثر النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية في اكتساب المفاهيم الكيميائية وتنمية عمليات العلم لطلبة المرحلة الأساسية في الأردن

إعـداد

نجوى عبد الله إسماعيل الدقس

إشراف

الأستاذ الدكتور عادل أبو العز احمد سلامه

الملخص

الغرض من هذه الدراسة هو مقارنة كل من طريقة التدريس باستخدام النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية في اكتساب المفاهيم الكيميائية وتنمية عمليات العلم لطلبة المرحلة الأساسية في الأردن ، ولتحقيق ذلك سعت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- هل يختلف اكتساب طالبات الصف العاشر الأساسي لمفاهيم الكيمياء العضوية باختلاف طريقة التدريس: النماذج، الخرائط المفاهيمية، الطريقة التقليدية؟

٢- هل تختلف تنمية مهارات عمليات العلم لدى طالبات الصف العاشر الأساسي باختلاف طريقة التدريس: النماذج، الخرائط المفاهيمية، الطريقة التقليدية؟

تكونت عينة الدراسة من (١٣٤) طالبة موزعات في ست شعب من شعب الصف العاشر الأساسي في ثلاث مدارس حكومية تابعة لمديرية التربية والتعليم للواء ذيبان، وقد تم اختيار عينة الدراسة قصدياً في حين تم توزيع الصفوف الدراسية على فئات المعالجة التجريبية بشكل عشوائي في ثلاث مجموعات المجموعة التجريبية الأولى عدد أفرادها (٤٥) ودرست من خلال طريقة التدريس المعتمدة على الخرائط المفاهيمية وتضم شعبتين، والمجموعة التجريبية الثانية عدد أفرادها (٤٨) ودرست من خلال طريقة التدريس المعتمدة على النماذج ، وبالنسبة للمجموعة الضابطة عدد أفرادها (٤١) طالبة لتكون المجموعة التي ستدرس بالطريقة التقليدية.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

ولأغراض الـدراســـة قامت الباحثة ببناء اختبار المفاهيم الكيميائية ، واختبار يقيس عمليات العلم، وبعد جمع البيانات وتفريغها تمت معالجتها باسـتخدام طرق إحصـائية وصفية، تمثلت في المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وطرق إحصـائية تحليلية مناسبة تضمنت تحليل التباين المصاحب؛ للكشف عن أثر طريقتي النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية في اكتســـاب المفاهيم الكيميائية وعمليات العلم لطلبة المرحلة الأساسية.

أظهرت الدراسة النتائج الآتية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصــائية (⍺ = 0.05) بين متوســط علامات الطالبات في مجموعات الدراســة الثلاث (النماذج ، الخرائط المفـاهيميـة العنكبوتية ، الطريقة التقليدية) على اختبار المفاهيم الكيميائية ولصالح المجموعة التجريبية التي درست من خلال الخرائط المفاهيمية العنكبوتية.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصــائية (⍺ = 0.05) بين متوســط علامات الطالبات في مجموعات الدراســة الثلاث (النماذج ، الخرائط المفاهيمية العنكبوتية ، الطريقة التقليدية) على اختبار عمليات العلم ولصالح المجموعة التجريبية التي درست من خلال الخرائط المفاهيمية العنكبوتية.

وفي ضوء النتائج أوصت الدراسة بالآتي:

- ضرورة استخدام معلمي العلوم لطريقة التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية و طريقة التدريس باستخدام النماذج في تدريس طلبتهم بناءً على فاعليتهما في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم.
- ضرورة اهتمام معلمي العلوم بالتعرف على البنية المعرفية عند الطلبة ومدى سلامتها.
- تضمين طرق التدريس القائمة على الخرائط المفاهيمية والنماذج بجميع أنواعها في برامج إعداد وتأهيل معلمي العلوم وربطها بنظريات العلم التي تقوم عليها، لإتاحة الفرصة للتعرف على أهميتها واستخدامها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

EFFECT OF THE MODELS AND WEB CONCEPT MAPS ON ACQUISITION OF CHEMICAL CONCEPTS AND DEVELOPMNT OF SCIENCE PROSESSES FOR BASIC STAGE STUDENTS

Prepared by
Najwa Abdullah AL-Duqis

Supervised By
Prof. Adel Abou Elze Salama

Abstract

The aim of this study was to examine the effect of models and web concept maps on acquisition of chemical concepts and development of science processes for basic stage students. The study was conducted on tenth grade. Specifically the study aimed to answer the following tow

1. Is there any difference in tenth grade students' in acquisition of Chemistry Concepts due to the teaching method (models , web concept maps and traditional)?
2. Is there any difference in tenth grade students' science processes growth due to the teaching method (models , web concept maps and traditional)?

The sample of the study consisted of (134) students from Six sections from the tenth grade in a governmental female school.

These six sections were chosen randomly to be experimental groups while the other two sections whose method was the traditional delivery method were composed of a section (n=41), concept maps (n=45) and models (n=48)

After collecting data, the researcher used statistical methods such as means, standard deviations and appropriate statistical analysis methods including the two-way analysis of variance: ANCOVA to check for the effect of the effect of models and web concept maps on acquisition concepts of chemical andscience processes for basic stage students.

The study showed the following results:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

1- There was significant statistical differences at (α = 0,05) on the tenth grade students in acquisition concepts of chemical attributed to the instructional methods(concept maps, models and traditional), the superiority was for the concept maps group.

2- There was significant statistical differences at the level (α = 0,05) on the tenth grade students in growth of science processes attributed to the instructional methods(concept maps, models and traditional), the superiority was for the concept maps group.

Based on the study results, the researcher recommended the following:

- Using the strategy of the models and web concept maps in teaching Science for its low cost and effectiveness.
- Including the strategy of the models and web concept maps in the teachers guides and the Science education syllabus in the basic educational stage and conducting further studies to examine the effect of the strategy of the models and web concept maps in all educational stages, and its effect on the teaching of other schools subjects.
- Every Science teacher must take care of students to use the strategy of the models and web concept maps

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

شـهدت مناهج العلوم في السـنوات الأخيرة اهتماماً كبيراً وتطوراً مستمراً لمواجهات تحديات القرن الحادي والعشرـين، بحيث أولت أهدافها اهتماماً أكبر بتكوين المفاهيم العلمية وتنميتها والتميز بممارسة مهارات عمليـات العلم، وقيمة ذلك تكمن في القدرة على تفســـير الظواهر والإحداث وحل المشـــكلات من خلال تفاعل الحقائق والمفاهيم وارتباطها ببعض بصورة منظومية، فلم يعد هدف العملية التعليمية يقتصر على اكتساب الطلبة للمعارف والحقائق المتداولة، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم المتزايدة والمتسارعه يوما يعد يوم (السرور،1996) .

وان هـذا التطور الحـادث في منـاهج العلوم ينبغي أن يواكبه تطور في طرق التدريس حتى نســـتطيع أن نحقق الأهداف المنشودة من تدريس العلوم. ويؤكد المتخصصون في التربية العلمية على أن تدريس العلوم بصفة خاصة ليس مجرد نقل المعرفة إلى الطلاب، بل هو عملية تساعدهم في بناء معارفهم وتطوير فهمهم عن العالم الطبيعي، وتهتم بتكوينهم ونموهم (عقلياً ووجدانياً ومهارياً) وبتكامل شـخصـياتهم من مختلف جوانبها(عبد السلام،2001).

فمسؤولية معلم العلوم الآن تحقيق أهداف تربوية تتخطى حدود تلقين المعلومات وتصل لتنمية المفاهيم والميول العلميـة وغيرهـا من أهـداف تـدريس العلوم (نصرـــ2001). فـالتعليم الفعـال هو الذي يحقق للمتعلم المعطيات والمهارات التي يحتاجها ليكون قادرا على اسـتخدام عمليات التفكير في تحويل المفاهيم والمبـادئ العلميـة إلى معنى يســـتخـدمهـا لمواجهـة جميع المشـــكلات والعقبـات التي تقف في طريقه ٠ فـالمفـاهيم تمثـل أحد أهم مســـتويات البناء المعرفي للعلم التي يبنى عليها باقي مكونات هذا البناء من مبادئ وتعميمات وقوانين ونظريات (زيتون،2000).

و يرى ابيليا (Applbea,1996) أن اكتسـاب المفاهيم العلمية شرط ضـمن مجموعة شروط أخرى ينبغي توافره لـدى كـل فرد يريـد أن يكون متنورا علميـا وتقنيـا. أمـا من وجهـة نظر الدرج(2003) فان لتكوين المفاهيم العلمية لدى الطلبة في مسـتويات التعليم المختلفة يتطلب أسـلوبا تدريسيا مناسبا يضمن سلامة تكوينها ونموها .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولقد أكدت الرابطة القومية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (NSTA,1982) أن من أهم صفات الفرد المثقف علمياً هو الفهم العلمي الصحيح للمفاهيم العلمية المختلفة، بحيث تساعده في صنع قراراته اليومية، وتدبير أمور حياته المختلفة. فمن هنا كان لابد لنا من الاهتمام بأساليب تدريس تضمن سلامة تكوين المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها وتوظيفها في مواقف جديدة، فلقد أكدت التربية العلمية منذ القدم على ضرورة تعلم المفاهيم العلمية وتوجيه طرق تعلمها بالاتجاه الصحيح، وأصبح اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية هدفا رئيساً، فقد أوضح اوزوبل (Ausubel,1968) أن أفضل نظرية للتعلم تركز على المفهوم وعلى الافتراض أو المقترحات المكونة منه باعتباره الأساس الذي يبني عليه الأفراد معانيهم الخاصة.

ويشير سلامة(2004) إلى أن تعلم المفاهيم العلمية يقلل من تعقد البيئة إذ إنها تلخص وتصف ما هو موجود في البيئة من أشياء ومواقف، وتجمع الحقائق وتصنفها وتقلل من تعقدها، فالمفاهيم العلمية تعد أكثر ثباتا وبالتالي أقل عرضة للتغير، ويساعد تعلم المفاهيم العلمية على انتقال أثر التعلم وزيادة قدرة الطلبة على استخدام وظائف العلم الرئيسة والتي تتميز بالتفسير والتنبؤ والتحكم، كما يشير أيضا إلى أن المتعلم يمارس أثناء عمليتي اكتساب المفاهيم وتنمية مهارات عقلية مثل التنظيم والتمييز وتحديد الخصائص المشتركة، وهي مهارات عقلية يقل اهتمام طرق التدريس التقليدية بها وتجعل من الصعب على الطلاب تعلم المفاهيم.

ولكون المفاهيم تشكل قاعدة ضرورية للسلوك المعرفي عند الإنسان كالمبادئ والقوانين وحل المشكلات، ولكونها جزء أساسي من أجزاء المعرفة الإنسانية وتعد هدفا تربويا مهما في كافة مراحل التعلم والتعليم في المجتمعات الإنسانية، فلا بد من الارتقاء بمستوى طرق التدريس بشكل يعكس تطورا في العمليات العقلية ومهارات التفكير لدى المتعلمين.

وتختلف الأساليب والمواد التي يستخدمها المعلمون في تدريس المفاهيم داخل الصف من معلم لآخر، بل أن الأساليب والمواد التي يستخدمها المعلم نفسه تختلف هي الأخرى عند تدريسه لمفهومين مختلفين.

وتعد كل من الخرائط المفاهيمية والنماذج طرقاً فاعلة في تدريس المفاهيم لأنها تركز على المكونات الأساسية للمفهوم: اسم المفهوم، قاعدته، صفاته المميزة، وأمثلته ولا أمثلته .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وكما يفترض المنظور البنائي (Constructivist) أن الأفراد يبنون معارفهم الخاصة باستخدام المعرفة الموجودة، هذا البناء للمعرفة قد يحدث من خلال سياق التفاعل الاجتماعي، وفي عملية البناء يطور الأفراد نسبياً أنماطاً من المعتقدات وبناء المعرفة بطرق متماسكة ومفيدة(عبد السلام،2001). فنوفاك (Novak) يرى أن البنية المعرفية تنظم في صورة هرمية تحدث من خلال التمثل الموجودة فعلاً في إطار موحد يضمها جميعاً وهو الإطار المفاهيمي الذي يمتلكه الفرد هو شبكة مفاهيمية مضافاً إليها التعامل مع الأشياء، فالخرائط المفاهيمية تقوم على الترتيب للمفاهيم في إطار واضح وبصورة هرمية من الأكثر شمولية إلى الأكثر خصوصية بحيث تساعد المتعلم على فهم هذه المفاهيم ومعرفة العلاقات بينها.فامتلاك الفرد المتعلم للمفاهيم العلمية على شكل شبكات وخرائط يكسبه مهارات عديدة من أهمها تكوين المفهوم (Novak,1990).

ويرى سيزمر واوسبرون (Sizmur & Osboren, 1997) أن خرائط المفاهيم تستخدم لدعم النقاش بين الطلبة حول المفاهيم العلمية؛ وذلك لتشجيع تعلمهم للعلوم ما أمكن. وكما يمكن اعتبارها أداة فاعلة في مساعدة الطلبة على تنظيم المفاهيم العلمية بطريقة التعلم ذي المعنى، لذا فهي أداة تعليمية تعزز التعلم الفعال المتضمن ربط المفاهيم الجديدة بالبنية المفاهيمية السابقة لدى المتعلم(Ault,1985).

ولكون المتعلم هو الذي يقوم ببناء معارفه الخاصة، فيجب ألا يقتصر دور المعلمين في تدريس العلوم على نقل المعرفة، بل يجب أن يعملوا على تنشيطها، واستنباطها، وتسهيل وتوجيه عملية التعلم.

ويرى قطامي والروسان (2005) بأن هناك أدواراً يكون للمخططات المفاهيمية دور فيها بالنسبة إلى:

- التعلم: تساعد خرائط المفاهيم المعلم أثناء قيامه بالتعليم على عمل دليل للمفاهيم الرئيسة والعلاقات، وتجسيد للخبرة المعرفية وذلك بالربط بين المعرفة الجديدة وبين ما توجد في مخزون المتعلم من خبرات.
- المعلم: تحدد خرائط المفاهيم الطرق التي تساعد المعلم على تخطيط لإبراز المعاني والخبرات بصورة منظمة، وضبط مواقف سوء الفهم عند المتعلمين.
- تخطيط المنهاج وتنظيمه: تساعد الخرائط المفاهيمية على الفصل بين المعلومات المهمة والهامشية في البنية المنهجية وفي اختيار الأمثلة لتوضيح المفاهيم.
- الضبط: إن للخرائط دوراً في مساعدة المتعلمين على فهم أدوارهم بوصفهم متعلمين وتوضح دور المعلمين، وتساعد على خلق جو تعليمي يسوده الضبط والنضج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- التقويم: يمكن استخدام الخرائط التي يبنيها المتعلمون كأدوات فعالة للتقويم، وخاصة المستويات العليا لأهداف بلوم المعرفية وتشمل التحليل والتركيب والتقييم. لذلك يدخل هذا التعلم في المستويات الإبداعية لأنها تتطلب مستوى عالياً من العمليات المعرفية التي يجريها المتعلم. وتشكل خرائط المفاهيم أداة تعليمية ذات فائدة كبيرة في تمثيل التغيرات التي تحدث في بنيته المعرفية الخاصة بالتلاميذ عبر الزمن، كما أنها تساعدهم على تعلم كيف يتعلمون.

ومن منظور آخر يعتمد التعلم على ضرورة الربط بين المعلومات المرجو كسبها وبين المعلوم لدى الفرد. فالتشبيه يمثل أداة فعالة في تسهيل عملية البناء المعرفة التي يقوم بها الفرد على قاعدة من المفاهيم التي يعلمها والمتاحة ببنيته المعرفية السابقة.فالتعلم بالتشبيهات يسهل من فهم المفاهيم المجردة ، من خلال تركيزها على التشبيه مع العالم الحقيقي الذي يحياه الفرد(زيتون،2002). وتمثل التشبيهات ممثلة بالنماذج والمجازات لب التفكير التماثلي وجوهره، حيث يتضمن التفكير التماثلي تفكيرا بالتشبيهات القائمة بين مفهومين أو خاصتين (Goswami,1991). ويرى جاردنر(Gardner,1993) أن القدرة على التفكير التماثلي تعد جانبا من جوانب الذكاء المكاني، فالقدرة على جعل الموقف الغريب مألوفا من خلال ربطه ذهنيا بالمعرفة السابقة، والقدرة على جعل الموقف الغريب مألوفا من خلال النظر إليه من زوايا ووجهات نظر جديدة ،تعد من المظاهر الأساسية للذكاء الإنساني (Gick & Holyoak,1983).

ومع تعقد ثقافة المجتمعات وتراكم العلوم والمعارف، بحيث صار من المتعذر على الطلبة دراسة الأمور التي تهمهم على الطبيعة مباشرة. ومع زيادة صعوبة تدريس العديد من الموضوعات التي لا يسهل تدريسها من خلال الخبرة المباشرة؛ بسبب تعقد الموضوع، أو غرابته، أو خطورته، أو عدم امكان مشاهدته، أو لبعده، أو لصغره المتناهي، أو لضخامته، أو لحدوثه في الماضي البعيد، أو لأنه لم يحدث بعد، أو لتناوله فكرة مجردة كانت الحاجة ماسة إلى استعمال وسائل أخرى، من بينها النماذج لحل هذه المشكلة وأشباهها. فمثلاً يمكن تجنب تعقد الروافع وصعوبة دراستها وخطورة الاقتراب من بعضها وإدارتها، باستعمال النماذج للروافع سهلة التناول بسيطة التركيب مأمونة وخفيفة(بدران وآخرون،1999).

إن التعلم من خلال النماذج يجسد المحاكاة للواقع العلمي، فهو كل ما يمكن الحصول عليه نتيجة لإعادة تشكيل الواقع أو الشيء الأصلي أو تعديله أو إعادة ترتيبه أو اختصاره باستبعاد بعض عناصره (سلامة،2002).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويؤكد عابد (2005) على أهمية استخدام الوسائل والطرق التي تحقق للطلبة المتعة في التعلم .

فالنماذج تعد من المعينات البصرية التي تساعد المتعلم على إدراك المفاهيم المجردة بطريقة ممتعة، فهي تنمي التفكير وتثير اهتمام المتعلم وتحقق تعلم أكثر فاعلية من التعلم اللفظي في قضايا تعليمية كثيرة (المقرم،2001).

ومن المهم ربط الجانب النظري للعلم من مفاهيم ومبادئ بالجانب التطبيقي وتنمية مهارات التفكير العلمي وبالذات فيما يتعلق بعمليات العلم. فلقد برزت نظرة ركزت على الجانب المنهجي للعلم وذلك باعتباره طريقة منظمة في البحث والتفكير، كما تؤكد على أن العلم ذو طبيعة مزدوجة تشمل جانبين هما: المعرفة العلمية والطريقة التي تلزم للوصول لها، فالعلم له وجهان متلازمان : المادة والطريقة، ولايمكن لأحدهما أن ينمو بمعزل عن الآخر(نشوان،2001).

فعمليات العلم تعد الجانب الثاني للعلم والتي تؤدي إلى الوصول إلى النتائج فالعلم في حقيقته عبارة عن تفاعل ديناميكي بين العمليات والنتائج أكثر من أنه مجرد و صف للظواهر الطبيعية، وتتضمن العمليات بصورة أساسية مواجهة الأفكار بالخبرة، وتسهم عمليات العلم في تطوير المعرفة، فهي أسلوب التفكير لحل المشكلات بهدف الوصول إلى تفسيرات دقيقة صادقة، فممارسة عمليات العلم تعد من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم في كافة المراحل لكونها تساعد المتعلم في القيام بالبحث عن المعرفة من خلال التقصي والاكتشاف ، بالإضافة إلى أنها تنمي لدى الفرد المهارات العقلية مثل الملاحظة وجمع البيانات وتحليلها والخروج بتفسيرات منطقية لهذه الظواهر(Jerman.1996) .

ومن وجهة نظر مارتن (Martin,1994) فأن عمليات العلم تساعد الطلاب على اكتساب المعلومات من خلال استخدامها للأفكار والمعلومات البسيطة والتوصل إلى المعلومات الجديدة المعقدة التي تساعدهم في الوصول إلى حلول للمشكلات المختلفة؛ فالمعرفة يجب أن تقدم للطلاب على أساس التفكير والبحث والتجريب واستخدام مهارات العلم المختلفة، حتى يكون للتعلم معنى (عميرة والديب،1997). ويضيف عبد السلام(2001) أن توظيف عمليات العلم في تدريس العلوم تساعد في تحويل درس العلوم من مجرد إلقاء ممل إلى عمليات فكرية خلاقة تساعد الطلاب على الملاحظة والتفكير في إجابات لأسئلة المتنوعة، وتصميم للتجارب، والقدرة على التفسير والاستنتاج والتعميم وغيرها.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إن فهم العلوم وعمليات العلم يســـهم بطريقة جوهرية في تنمية مهارات صـــنع القرار والتفكير بطريقة إبـداعيـة ونقـدية وحل المشـــكلات التي تتطلبها الوظائف والمهن المختلفة، ومن هنا ازداد الاهتمام عالمياً وعربياً بضرــورة أن يلم كل فراد المجتمع بالمعرفة العلمية، وهو ما يعرف بالعلوم للجميع(Science For All)(National Academy of Science, 1996).

وتؤكد الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم على تنمية الطالب من جميع الجوانب ليس فقط من الناحية الأكاديمية، بل إن مواهب أخرى قد تكون أكثر أهمية ويجب تنميتها وتعزيزها، كالقيادة والتصميم والتنبؤ واتخـاذ القرارات والإبـداع (العـاني،1996). فعنـد النظر إلى الواقع الحالي نجد أن هناك انتقادات توجه إلى تـدريس العلوم في عصرـنـا الحـالي، ومنها أن الكثير من النظم التعليمية يركز على المعلومات وتحصـــيلها بصـــورة غير فعالة وغير وظيفية، كما يوجه النقد أيضـــا إلى طريقة تدريس العلوم التي لا تعطي فرصـــة للطلاب لتعلم مهارات التفكير العلمي وعمليات العلم في الوصـول إلى المعرفة والتحقق من صحتها (كاظم وزكي،1998)

وحيث أظهرت العديد من الدراســـات العربية ومنها دراســـتا: سرحان(1995) و الصـــيفي (1995) . وغير العربية (Brumby 1984 , Hackling 1985 , Hess & , Anderson 1992 , Ebenezer & Erickson 1996 , Beaton et,1996) حول تعلم المفاهيم الكيميائية في المدارس والكليات الجامعية و أن الطلبة في المراحل الدراســـية المختلفة يواجهون صـــعوبات متنوعة في اســـتيعابهم لهذه المفاهيم، أن كثيراً منهم يجتازون متطلبات النجاح في مساق من المساقات دون أن يمتلكوا الفهم الملائم للمفاهيم العلمية الرئيسة التي يتضـمنها ذلك المسـاق، كما أظهرت دراسـة خطايبة وبعاره(2001) ضـعف مسـتوى الطلبة في فهم مهارات العلم الأســاســية والتكاملية، وفي دراســة أعدها المركز الوطني لتنمية الموارد البشرـية، حول أداء طلبة الأردن في الدراســـة الدولية الثانية عام 1991م للرياضـــيات والعلوم ظهر تدني في تحصـــيل الطلبة الأردنيين. وتم تأكيد هذا الضـــعف عند إعادة الدراســـة الدولية للمرة الثالثة في عام 1999/98 ، وأكدت نتائجها على ضعف الطلبة في مهارات الاستنتاج وإعطاء التفسيرات، ومعالجة البيانات وإجراء الحسابات،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما أظهرت ضعفاً في التركيز على المفاهيم الأساسية، وتوظيفها في حل المسائل ، كما أظهرت الدراسة أن مستوى الطالب الأردني في العلوم بشكل عام أقل من متوسط أداء الطلبة في الدول الأخرى و أن استيعاب المعلومات العلمية الأساسية أقل مما يجب(المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية 2001).

وتؤكد رمضان(1990) ومن خلال دراسة أجرتها على عينة من طلبة المرحلة الثانوية في مادة الفيزياء على ضرورة تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية عند الطلبة و من خلال تدريس العلوم فهي تمكن من اكتساب اتجاهات ايجابية نحو استخدام الأنشطة في العلوم .

كما يشير كل من ستراونز ومالون (Strawitz & Malone , 1987) في دراسة استهدفت مقارنة تأثير طريقتين للتعلم صممتا لمساعدة معلمي المدرسة الابتدائية (قبل الخدمة) على مدى أهمية طريقة التدريس في كسب مهارات عمليات العلم التكاملية وتنميتها عند المتعلم.

ومن خلال خبرة الباحثة في تدريس الكيمياء وجدت أن هناك صعوبة في تعليم المفاهيم الكيميائية بالطرق التقليدية العادية، مما يؤدي إلى انصراف عدد كبير من الطلاب عن الالتحاق بالفرع العلمي أو دراسة علم الكيمياء في الجامعات مما دفعها للقيام بهذه الدراسة. وفي حدود علم الباحثة أنه لا توجد دراسة أردنية اهتمت على نحو مباشر بالمقارنة بين طريقة استخدام النماذج وطريقة استخدام الخرائط المفاهيمية الشبكية في مادة الكيمياء.

مشكلة الدراسة:

تعد المفاهيم الكيميائية في بعض معانيها مفاهيم وصفية للأنظمة الكيميائية التي تنتمي إليها، وبدون ذلك الوصف سيكون العلم عبارة عن مجموعة من الأرقام والصيغ والمعادلات التي لا تفسر لأنها لا تصف شيئاً. ويتسع مجال تطبيق تلك المفاهيم ضمن سياقات الخبرة الإنسانية شيئاً فشيئاً، مؤدياً ذلك لزيادة المدى الذي تطبق فيه، مكتسبة بذلك صفة تجريد عالية تصبح معها بعيدة عن الخبرات الحسية المباشرة. ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية في تعلم العلوم، ونتيجة لما تتصف به غالبية تلك المفاهيم من تجريد وتعقيد . ولكون العلم عبارة عن مجموعة عمليات تتضمن تفاعلاً منتجاً بين الحقائق والأفكار.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وباعتبار أن الوصـــول إلى المعرفة العلمية هو الأكثر أهمية في العملية التعليمية من وجهة نظر الكثير من علماء التربيـة أمثـال غانييه؛ تصـــبح الحاجة ملحة للتطلع إلى طرق تدريس من شـــأنها أن تعين كلا من المعلمين والمتعلمين على فهم صـحيح للمفاهيم العلمية وتسـهل طرق تعلمها، وتنمي مهارات صنع القرار والتفكير عند المتعلمين.

وبناء على ما تقدمه كل من النماذج و الخرائط المفاهيم من أدوار في اكتساب المعرفة العلمية وتطبيقها في الحياة؛ يمكن النظر إلى كل من النماذج و الخرائط المفاهيم كطرق يمكن لنا أن نركن إليها والتي من شـأنها أن تســاعد الطلبة وتمكنهم من اكتســاب المفاهيم وتعلمها من جهة، وكوســيلة من شـــأنها تمكنهم من اكتساب عمليات العلم وتعلمها من جهة أخرى.

وانطلاقا من الحاجة إلى تقصي فاعلية استخدام كل من النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية في تدريس مفاهيم الكيمياء العضوية وبالأخص ضمن حركة التطوير للمناهج المحلية التي تشهدها الأردن خلال هذه الفترة، والحاجة إلى أساليب حديثة سواء في التدريس أم في التقويم لمواكبة هذا التطور.

فقد هدفت هذه الدراسـة معرفة أثر كل من استخدام النماذج و استخدام الخرائط المفاهيمية العنكبوتية في اكتساب المفاهيم الكيميائية وتنمية عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن.

أسئلة الدراسة:

٣- هل يختلف اكتســاب طالبات الصــف العاشر الأســاسي لمفاهيم الكيمياء العضــوية باختلاف طريقة التدريس باستخدام: النماذج، الخرائط المفاهيمية العنكبوتية والطريقة التقليدية؟

٤- هـل تختلف تنميـة مهارات عمليات العلم لدى طالبات الصـــف العاشر الأســـاسي باختلاف طريقة التدريس باستخدام: النماذج، الخرائط المفاهيمية العنكبوتية والطريقة التقليدية؟

فرضيات الدراسة:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصـائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسـط علامات طالبات الصـف العاشر في اختبار مفاهيم الكيمياء اللواتي يدرسن بطريقة النماذج أو الخرائط المفاهيمية العنكبوتية أو التقليدية.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصـائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسـط علامات طالبات الصـف العاشر في اختبار مهارات عمليات العلم اللواتي يدرسن بطريقة النماذج أو الخرائط المفاهيمية العنكبوتية أو التقليدية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تحديد المصطلحات:

- المفهوم الكيميائي: ويعرف المفهوم الكيميائي بأنه فكرة تختص بظاهرة كيميائية معينة أو علاقة استنتاج يعبر عنها عادة بوساطة كلمة من الكلمات أو مصطلح معين.

ويقاس اكتساب المفهوم الكيميائي إجرائيا بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية في وحدة الكيمياء العضوية للصف العاشر الأساسي.

- النماذج التعليمية: هي عروض ثلاثية الأبعاد لأشياء حقيقية أو لأنظمة مجردة(Ellington,1997) .

وتتلخص طريقة استخدام وعرض النماذج بتحديد المفاهيم العلمية والتجهيز للأمثلة التطبيقية على المفهوم من خلال العرض للأنشطة المصاحبة للدرس وبشكل جماعي حيث يستخدم فيها الطالب النماذج من النوع (النماذج المفكوكة.Models With Removable Parts ونماذج الشكل الظاهري Solid Model) لتسهل الوصول إلى تصور للواقع أو الشيء الأصلي بحيث يقوم الطالب ببنائها بنفسه دون الاعتماد على المعلم. ومن ثم يعرض المعلم الأمثلة المتشابهة وغير المتشابهة لإعطاء صورة نهائية للمفهوم وتطبيقها في الحياة.

- الخرائط المفاهيمية العنكبوتية: مجموعة من المفاهيم بينها علاقات تنتظم على شكل شبكة تتضمن نقطة محورية تمتد منها فروع كما تمتد أرجل العنكبوت من جسمه. ويتم الربط بين المفاهيم بخطوط يكتب عليها كلمات الربط لنحصل على جمل ذات معنى، كما أنها تعتمد على التعبير عن المفاهيم والربط فيما بينها من خلال الرسم، يستخدمها المعلم أو الطلبة داخل الغرفة الصفية أو المختبر لجعل التعلم ذي معنى بغرض تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، وقد اعتمدت الباحثة طريقة البناء التدريجي للخريطة المفاهيمية و التي يعرض المعلم من خلالها المفاهيم في بداية الدرس وإجراء التجارب العلمية للوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة. ومن ثم تكليف الطلبة في مجموعات بإعداد شبكة تربط هذه المفاهيم وتحديد العلاقات بين المفاهيم ومن ثم مناقشة الشبكة وعرضها وتقويمها .

ويمكن تلخيص الخطوات المستخدمة في البحث بالخطوات التالية:

١. تقسيم الطلبة إلى مجموعات.
٢. تكليف المجموعات بمناقشة الأنشطة المتعلقة بكل درس .
٣. تحديد الطلبة للمفاهيم التي يتضمنها الدرس .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٤. تكليف الطلبة برسم خريطة للمفاهيم تدريجياً مع كتابة العلاقات على الأسهم الواصلة بين المفاهيم.

٥. تقويم الدرس في النهاية أما من خلال الشبكة المفاهيمية أو من خلال الأسئلة.

- الطريقة التقليدية: سلسلة من الإجراءات التي يقوم بها المعلم داخل الصف أو المختبر في تقديم المادة التعليمية وتتسم بالخصائص التالية:

- يستخدم فيها المعلم أسلوب المحاضرة والمناقشة الشفوية مع استخدام الأسئلة بشكل محدد.
- يقوم فيها المعلم شخصياً بعروض علمية وعرض من أجل توكيد النتاجات المعرفية.
- دور الطالب فيها دور المستمع والمسجل لكل ما يقوله المعلم. دون الاهتمام بما يجري داخل عقل المتعلم لأن تركيزه على حفظ الطالب للمعلومات.

- مهارات عمليات العلم: وصفت الهيئة الأمريكية لتطوير العلوم عمليات العلم بأنها مجموعة من المهارات التي يستخدمها العلماء أثناء عملهم ، وقد صنفت عمليات العلم إلى:

أ- عمليات العلم الأساسية، وتشمل الملاحظة، استعمال الأرقام ،القياس، الاتصال ،التنبؤ، الاستنتاج، استعمال العلاقات المكانية والزما نية، التصنيف.

ب- عمليات العلم التكاملية وتشمل الفروض- التعريف الإجرائي – التحكم في المتغيرات – تفسير البيانات – التجريب(Gain, 1990).

ويقاس مدى نمو مهارات عمليات العلم إجرائيا بالعلامة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار يقيس درجة امتلاك الطلبة لمهارات عمليات العلم.

أهمية الدراسة:

ونحن نعيش في ظل تطور المناهج وفق التعليم نحو اقتصادية المعرفة (ERFKE) تطفو على السطح الحاجة إلى تعليم مهارات تساعد الفرد على مواكبة مثل هذا التطور من رفع مستوى الوعي عند الطلبة وتحسين أدائهم واتجاهاتهم، والسير بخطى ثابتة في حل المشكلات التي تواجههم، وجعل التعلم الصفي ذا معنى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

و إيماناً بأهداف النظريات الفلسفية والتربوية التي تناولت طرق التعلم والتعليم وسيكولوجيته، وآليات اكتساب المعرفة: كالنظرية البنائية، والتعلم من أجل الفهم، والتعلم ذي المعنى. والتي عنيت بدراسة آليات تفاعل الطالب مع بيئته، وترى أن تفاعل الطالب مع المادة التعليمية تتأثر بطبيعة المفاهيم (محسوسة أم مجردة).

وانطلاقاً من الحاجة إلى تقصي فاعلية الطرق التدريسية المستخدمة في اكتساب المفاهيم العلمية كمحصلة نهائية للعملية التعلمية و التعليمية، وخصوصاً في مجال تدريس المفاهيم الكيميائية المجردة. ومن الحاجة للتعرف على مزيد الأساليب الفعالة التي ترتقي إلى مستوى التطور الذي تشهده المناهج.

فقد جاءت هذه الدراسة للكشف عن قدرة كل من النماذج والشبكات المفاهيمية على تنمية اكتساب المفاهيم العلمية وتوظيفها بشكل فعال وتنمية مهارات عمليات العلم عند الطلبة. وبالتالي إمكانية الاستفادة من نتائجها في تحسين تدريس العلوم في مدارسنا وتحقيق بعض أهداف التطور التربوي في الأردن، ولتشجيع أصحاب القرار والمعلمين على استخدام طرق جديدة غير تقليدية تمكن الطلاب من مواكبة ماهو جديد، ونقل أثر التعلم الحاصل إلى مناحي الحياة دون الاعتماد على التذكر واستدعاء المعلومات.

وانطلاقاً من الحاجة الماسة إلى دراسات عربية تبحث المقارنة بين النماذج والخرائط المفاهيمية في تعليم العلوم بالرغم من اعتبارهما أداة من الأدوات البصرية إلا أن هنالك اختلافاً في الوظيفة لكل منهما، حيث لم تعثر الباحثة على دراسة محلية أو عربية تعالج هذا المجال بصورة مباشرة.

حدود الدراسة ومحدداتها:

تتحدد نتائج الدراسة فيما يأتي:

١- اقتصرت عينة الدراسة على عينة من (مدارس الإناث) الأساسية العليا أو الثانوية في مديرية تربية لواء ذيبان والتي يوجد بها شعبتان على الأقل للصف العاشر الأساسي.

٢- اقتصرت الدراسة على وحدة (الهيدروكربونات) المقررة في كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي للعام الدراسي 2005-2006م

٣- يقتصر اختبار عمليات العلم على عمليات العلم الأساسية التالية (التصنيف-استخدام الأرقام-التنبؤ-الاستنتاج) وعمليات العلم التكاملية التالية (تفسير البيانات-ضبط المتغيرات-التجريب).

٤- اقتصرت على استخدام اختبار المفاهيم الكيميائية المعد لأغراض الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني
الأدب التربوي والدراسات ذات الصلة

مقدمة:

بدأ طرح فكرة البنائية في علم النفس التطوري من قبل العالم بياجية Piaget.حيث كان له الفضل في توجيه انتباه الباحثين إلى أهمية ما يجري في عقل المتعلم حينما يستقبل المعلومات عن الكون المادي من خلال حواسه.فهو يرى إن النمو الفكري ما هو إلا نمط مستمر من أنماط التوازن Equilibrium المتدرج المستمر بين عمليتين عقليتين متكاملتين هما: التمثل Assimilation وهو إضافة الأفكار والمعلومات إلى البناء المعرفي أو الإطار المفاهيمي الموجود لدى المتعلم، والمواءمة Accommodation وهي إعادة تنظيم البناء المعرفي الموجود لدى المتعلم ليتناسب مع الأفكار والمعلومات الجديدة.

لقد عَد بياجيه Piaget أن التعلم المعرفي هو عملية تنظيم ذاتية للتراكيب المعرفية للفرد تستهدف مساعدته على التكيف، أي أن الكائن الحي يسعى للتعلم من أجل التكيف مع الضغوط المعرفية الممارسة عليه أثناء تفاعله مع العالم التجريبي، وتؤدي هذه الضغوط إلى حالة من الاضطراب أو عدم الاتزان المعرفي مما يدفعه من خلال عملية التنظيم الذاتي لاستعادة حالة الاتزان المعرفي ومن ثم تحقيق التكيف مع الضغوط المعرفية (زيتون وزيتون،1992).

ويرى الخليلي(1996) أن المتعلم يستند إلى فهمه الذاتي في تفسير ما يحدث وفي التنبؤ بحدوثه. وبناء على ذلك، فان المتعلم يستجيب إلى خبراته الحسية بعملية تشكيل بنى معرفية (Schemas) في عقله تكون بمثابة المعاني للعالم من حوله وفهمه الذاتي له. وهذا يعني أن المعرفة تكون متجذرة في عقل المتعلم وليست كيانا مستقلا يجري نقله من المعلم إلى عقل المتعلم(Saunders,1992).

إن المعاني العلمية التي تتشكل لدى المتعلم لا تكون في الغالب متفقة مع المعاني التي يمتلكها العلماء. ويشير الأدب التربوي إلى أن الطلاب يأتون إلى غرفة الصف ولديهم أفكار ومفاهيم علمية تختلف اختلافا جوهريا عن المفاهيم التي يمتلكها العلماء. وهذه الأفكار والمفاهيم تعطى أسماء مختلفة: كالمفاهيم الخطأ(Misconceptions)، والمفاهيم القبلية(Preconceptions)، والأطر البديلة(Misconceptions)(Al-Momani,1997).ومع أن هذه التنبؤات أو تلك التفسيرات تكون خطأ من منطلق أنها تكون غير متفقة مع ما توصل إليه العلماء، إلا أنها تكون بالنسبة إلى المتعلم نفسه منطقية،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لأنها تتفق مع تصوره المعرفي الذي تشكل لديه عن العالم من حوله (عبيدات ،2000).

ويلخص النجدي وراشـــد وعبد الهادي (2003) المبادىء الرئيســـة التي تعتمد عليها الفلســـفة البنائية في عملية التعلم والتعليم وهي:

- يبني المتعلم المعنى ذاتيا، ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم.
- إن عملية تشكيل المعاني لدى المتعلم هي عملية نفسية نشطة تتطلب جهدا عقليا.
- إن الأبنية المعرفية تقاوم التغيير لدى المتعلم.

يعتمد تدريس العلوم على بذل جهد كبير للتعرف على المفاهيم القبلية لدى الطلاب والتأكد من ســـلامتها والعمـل على تغيير المفـاهيم البـديلـة، إن وجـدت، قبـل تقـديم المفـاهيم العلميـة الجـديـدة (عطيفـة والسرـــور،١٩٩٤)؛ وذلـك من أجـل بنـاء المفـاهيم العلميـة بناءً منطقياً تعتمد فيه الخبرات الجديدة على الخبرات السابقة لها.

إن المفاهيم تبنى من تصـورات يحصـل عليها المتعلم من مصـادرها المختلفة، منها المدرك حسـياً بخبراته المباشرة، منها الذي يتعامل معه، فيشـكل صـورة ذهنية لهذه المفاهيم المدركة، وتؤدي طريقة التعلم دوراً مهماً في إكسـاب الطالب المفهوم بشرط أن تتناسب مع بيئة حجرة الدراسة، بحيث تحقق التعلم ذا المعنى وذلـك بتنظيم مواقف يتفـاعـل معهـا المتعلم، ويكون دور المعلم تهيئـة هـذه المواقف والخبرات من أجل زيادة وضوح وتمييز المفهوم عن غيره من المفردات في ذهن المتعلم.

لقـد أشـــارت العـديـد من الـدراســـات التي تنـاولـت المنحى البنائي في تدريس العلوم مثل دراســـة (أحمد،2002- ســمعان ومحمد،2001 - العبوشي،2005- خريســات، 2005 ودراســات Heron,1997- Duffy & Zeidler,1996) إلى نتائج منها تشـجع الطلبة على تنمية القدرات العقلية وتسـاعد الطلاب في إعـادة تفكيرهم فيما يتعلمونـه، وتنمي مهـارات عمليـات العلم ، كما أنها تنمي الاتجاهات الايجابية نحو دراسة العلوم والمفاهيم العلمية وتساعد في اكتساب مهارات عمليات العلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النماذج (المجسمات) التعليمية:

يرى الحيلة(2005) النماذج (Models) بأنها أشـياء حقيقة معدلة، يعاد فيها إنتاج المواد الدقيقة والثمينة لتكون متوفرة وبثمن معقول، ولتكون أمينة في اسـتخدامها، كما أنها محاكاة مجسـمة لشيـء ما. ويعرف الفرجاني (1995) النماذج التعليمية هي المجسمات التي تنتج لشيء معين بمقياس معين للتكبير أو التصغير مثل نموذج للعين البشـرية أو نموذج لقلب إنسـان، وتنتج من بخامات متعددة ولا يشـترط إنتاجها بنفس خامة الشيـء الأصـلي، والنموذج تقليد لشيـء موجود بالفعل إما بتكبيره أو تصـغيره، وهو ليس كالعمل الفني لأن العمل الفني شيء جديد في ذاته، فتمثال النحت لا يُعد نموذجاً لأنه ليس تقليداً لشيـء موجود بالفعل وإنما هو إضافة جديدة.

ويؤكد كل من سـيد وحفظ الله (1985) أن النماذج تسـاعد في التعبير والتفاهم بما تقدمه من إمكانات تزيد من قدرة الإنسان في ذلك، ومن هذه الإمكانات مايلي:

- **تمثيل النماذج الشيء كبير الحجم الذي لا نستطيع نقله، أو لا تستطيع العين إدراكه.**
- **تمثيل النماذج شـيئٌ لا تنمكن من رؤيته بالعين لتناهي حجمه بالصـغر، أو للخطورة التي قد نتعرض لها.**
- **توضح الأفكار والقيم المجردة.**
- **تمثيل النماذج العمليات الخفية والمستورة أو المعقدة وتوضيحها.**
- **تساعد النماذج على تركيز انتباه الرائي على عناصر الموضوع الرئيسة وتوجه تفكيره.**

أنواع النماذج التعليمية:

للنماذج التعليمية أنواع عديدة- وان كان من الممكن أن ينتسب النموذج الواحد لأكثر من نوع- منها(شبل الرزق،2001):

نموذج الشكل الظاهري... Solid Model

ويمثل هذا النوع من النماذج الشيـء تمثيلاً صـادقاً ولا يختلف عنه إلا من حيث الحجم، ويسـتخدم بصفة أسـاسـية لتوضـيح الملامح الخارجية أو الشـكل الخارجي دون الدخول في التفاصـيل، مثل نموذج للزهرة أو السفينة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نموذج القطاعات...Section models

وهي النماذج المشطورة لتبين التركيب الداخلي للشيء في مكان القطاع، والقطاع إما يكون طولياً أو عرضياً، مثل مقطع طولي في الزهرة أو مقطع عرضي لها(الديب،1987).

النموذج المفتوح...Cutaway models

وتستعمل لإظهار بعض المحتويات الداخلية للشيء، بغير طريقة القطاعات كنموذج الجهاز الهضمي أو التنفسي في جسم الإنسان، وهذا النوع من النماذج يتيح للرائي أن يلقي نظرة على الأجزاء الداخلية، وعادة تكون حجم النموذج مماثلاً للشيء الأصلي أو أكبر منه وقد تكون الأجزاء الداخلية ثابتة أو متحركة(مطاوع،1999).

النموذج الشفاف...Transparent Models

وهو نموذج يصنع غلافه الخارجي من الزجاج أو البلاستيك الشفاف حتى تظهر المحتويات الداخلية للنموذج، مثل المضخة الماصة(اسكندر وآخرون،2000)

النماذج المفكوكة...Models With Removable Parts

وهي النماذج التي يمكن فكها وتركيبها، تستعمل لتوضيح الأجزاء التي يتركب منها الشيء كما تبين العلاقات بين هذه الأجزاء، كنموذج العين والأذن.

النماذج المبسطة...Simplified Models

وتستعمل عندما لا يطلب تفصيلات دقيقة عن الشيء، فيما عدا الشكل الرمزي له، كشكل الأرض ببرتقالة.

تؤكد فلسفة استخدام النماذج التعليمية على الأهداف التربوية التي تصمم من أجل تحقيقها وتتمثل بالأتي: معالجة صعوبات الحجوم، من خلال تصغير المجسم أو تكبيره ومعالجة مشكلة البعد الزماني والمكاني ، إتاحة الفرصة للدارسين للإطلاع على تفاصيل الأجزاء الداخلية للأجسام، إتاحة فرصة إجراء تجارب، بأقل الخسائر وبأكبر قدر من التحكم، تبسيط الأصل بحذف المعقد وفقاً لقدرات المستقبلين والهدف من النموذج و تهيئة الفرصة للمتعلم للتعبير عن المفاهيم المجردة في صورة معلومات وظيفية وتطبيقها، و مساعدة المتعلم في الربط بين المفاهيم المختلفة والاستدلال منها على معلومات جيدة، وتدريب المتعلم على عمليات العلم المختلفة وذلك بتمثيل المادة الدراسية النظرية كنشاط داخل الحجرة الدراسية، الملاحظة الدقيقة المنقاة للأشياء وأجزائها ووظائفها وتركيز الانتباه على المعلومات والحقائق الخاصة بالأشياء أو ما يمثلها من النماذج وتوضيح العلاقات بين الأجزاء والأعضاء المختلفة، وتدريب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المتعلم قبل التعامل مع الأصل، مما يساعد على ممارسة الأداءات السلوكية المتضمنة بالمهارة ولتوفير زمن اكتسابها.

خصائص النموذج الجيد:

يمكن إجمال أهم خصائص النموذج الجيد فيما يلي (بدران وآخرون،1999)

- للنموذج ثلاثة أبعاد.
- يصغر الشيء الكبير أو يكبر الشيء الصغير؛ ليصير الحجم ملائماً للملاحظة والفحص.
- يمكن من مشاهدة الأجزاء الداخلية التي تكون عادة مغطاة أو غير مرئية.
- تحذف الأمور غير الجوهرية؛ لتبقى الأمور الأساسية، فتمكن ملاحظتها بسهولة ووضوح.
- يمكن حل أجزاء النموذج وإعادة تركيبه.

ويشير سلامة(2002) إلى ضرورة التقيد بقواعد استخدام النماذج وهي كالآتي:

- التأكد من أن كل تلميذ يستطيع رؤيته.
- الحذر من التبسيط الزائد.
- الحذر من أن يكون للطلبة مدركات خطأ عن حجم الشيء الحقيقي.
- تشجيع الطلبة على فحص المجسمات.
- عرض النماذج والأدوات المجسمة حسب الموقف التعليمي.

و تعتبر مادة العلوم بفروعها (الكيمياء- الفيزياء- البيولوجي) من المواد الدراسية التي لا يمكن الاستغناء في تدريسها عن الوسائل التعليمية، وذلك لأن استخدامها يسهم في توفير خبرات حسية متنوعة تتخذ أساساً لاستيعاب كثير من الحقائق والمفاهيم(شبل الرزق،2001). وتلعب النماذج دوراً كبيراً في تدريس الكيمياء العضوية، فالمفاهيم للكيمياء العضوية لايمكن استيعابها من خلال الوصف النظري فقط بل يحتاج إلى دليل مادي لتمثيل المفهوم بأبعاده الثلاثة، نظراً لاعتماد المفاهيم في الكيميائية العضوية للأبعاد الثلاثية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الخرائط المفاهيمية:

ركز اوزبـل في نظريتـه للتعلم (Ausubels Learning Theory) على تـأثير المعرفة القبلية لدى الطلبة في التعلم اللاحق ذي المعنى، وميز بين التعلم ذي المعنى والتعلم الصـــمي. فالتعلم ذو المعنى يحدث عندما يقوم الطالب بشـكل واع وواضـح بربط المعرفة الجديدة بالمعرفة الموجودة لديه ويحدث التعلم الصـمي عندما يقوم الطالب بإدخال المعرفة الجديدة بشـكل عشـوائي إلى بنائه المعرفي(Okebukola & Kegede, 1988)، ويتم تنظم البنية المعرفية للفرد في صـــورة هرمية و منطقية، تتســـلســـل من العام إلى الخاص، فالتعلم الجديد يحدث من خلال إدراج الفرد لمعاني هذا المفهوم تحت المفاهيم الموجود في بنيته المعرفية. ويعتمد التطبيق التربوي لنظرية اوزوبل على نقطتين رئيستين هما:

- أن يتـدرج المعلم في عرض المـادة من العام إلى الخاص، ومن البســـيط إلى المركب، بمعنى آخر أن يدرس الأفكار العامة الرئيسة التي تمثل موضوع الدرس أولاً، ثم يبدأ بالتفصيل التدريجي والانتقال إلى الأمثلة.

- أن يتأكد المعلم من أن المعلومات السـابقة المتعلقة بالموضـوع المراد تدريسـه موجودة في البناء المعرفي للمتعلم، ثم بيان أوجه الشبه والاختلاف بين المعلومات السابقة.

وبالاعتماد على أفكار اوزوبل قام نوفاك (Novak) بتطوير فكرة التمثيل الهرمي للمفاهيم إلى ما أســـماه بـالخرائط المعرفيـة Cognitive maps أو الخرائط المفـاهيمـة Concept maps وهي عبـارة عن تمثيـل تركيبي يبين العلاقـة بين المفـاهيم كما يمثـل ســـمـة هـامـة للمعرفـة التقريريـة للطـالـب في مجـال المحتوى(Ruizprimo & Shavelson,1996).

ويعرف كل من موريرا وماركو (Moreira & Marco,1997) خرائط المفاهيم بأنها "مجموعة من الرسوم التوضـــيحيـة ثنـائيـة الأبعـاد، تبرز العلاقـات المتـدرجـة بين المفـاهيم بصـــورة هرميـة "، ويعرفهـا واندرسي(Wandersee,1990) " بأنها عبارة عن رسـم تخطيطي لتوضـيح مجموعة من المعاني المتضـمنة للمادة التعليمية في إطار من الاقتراحات".

ويعتقد كينجن (Kinchin,2000) "أن الشـــبكات المفاهيمية تعد أداة قوية لمســـاعدة المعلمين على فهم المخططات المفاهيمية وتركيب المعرفة لدى الطلبة، أي البنية التركيبية للمفاهيم لديهم".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما يعرف كل من نوفاك وجوين(Novak & Gowin,1983) الشبكة المفاهيمية بأنها "عبارة عن أداة تخطيطية تمثل مجموعة من معاني المفاهيم المترابطة ضمن شبكة من العلاقات، بحيث يتم ترتيب المفاهيم فيها بشكل هرمي تتسلسل من المفاهيم الأكثر عمومية وتجريداً إلى الأقل عمومية وتجريداً وفق نظرية اوزوبل للتعلم".

وتعرف خريطة المفهوم بأنها طريقة لتكوين بناء تشكيلي يحتوي على مفاهيم مترابطة بشكل متسلسل ومنظم، وتتبع أهميتها من كونها ضرورية للتخطيط والتعلم، وتوجد معنى مترابط للمتعلم مما يساعده على فهم المادة وتجنب الأخطاء المفاهيمية (قطامي والروسان،2005)

وتظهر أهمية استخدام الخرائط المفاهيمية في العلوم وفائدتها لكل من المعلم والتعلم على حد سواء، فهي تساعد المتعلم على ربط المفاهيم الجديدة ببنيته المعرفية، وتساعده في البحث عن العلاقات بين المفاهيم، كما تساعد المتعلم على الربط بين المفاهيم الجديدة وتمييزها، وتزوده بملخص تخطيطي لكل ما يتعلمه. أما عن أهميتها للمعلم فهي تساعده على التركيز حول الأفكار الرئيسة للمفهوم الذي يقوم بتدريسه، كما تساعده في الكشف عن المفاهيم الخاطأ التي قد تنشأ لدى المتعلمين، وتساعد المعلم أيضاً على قياس مستويات بلوم العليا (التحليل، التركيب والتقويم) لدى طلبته (الخليلي وزملاءه،1996).

أنواع الخرائط المفاهيمية:

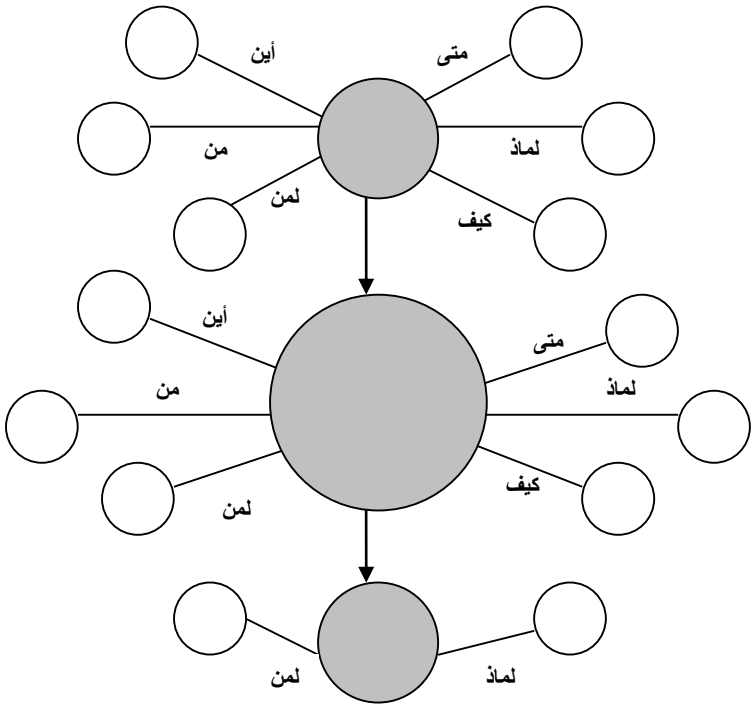
ذكر قطامي والروسان(2005) مجموعة من المخططات المفاهيمية منها:

المخطط الدائري(Circular map)..... ويمكن أن يستخدم هذا المخطط في تنفيذ عمليات دورية تتطلب مهمات تسير في عملية دائرية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- خريطة الفقاقيع المعرفية(Cognitive Bubble map)..... ويمكن تمثيل المعرفة المتوافرة لدى الطلبة عن طريق تقسيم أي نص قرائي على مكوناته، الموقف، الحدث، النتيجة. وقد تم تصميمه على أشكال فقاعية كبيرة ممثلة أهم معلم ثم تنطلق إلى فقاعات أصغر وهي تصل في مجموع المعرفة إلى النتيجة الممثلة بالإجابة على سؤال لماذا ولمن؟

والشكل(١) التالي يوضح ذلك:



ك سؤك(٠)

خص بالفة ئفوظك لعديد

- الخريطة المعرفية المزدوجة(Cognitive double map)..... ويمكن أن يستخدم هذا النوع من الخرائط في مواقف التعلم التي تتضمنه عمليات مقارنة في الخصائص والسمات، وهي خريطة تلخيصية وتنظيمية للمعرفة على صورة تشابهات واختلافات والظروف لموضوع المقارنة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- المخطط العنكبوتي(Web map)... هي صورة أخرى لتمثيل المفاهيم والبيانات المقدمة لدفع الطلبة للتفكير وتمثيل ما لديهم من معلومات سابقة ، واستثارتها لربطها مع موضوع التعلم الجديد في علاقة، وبصورة مفاهيمية عنكبوتية، بحيث تتضمن نقطة محورية تمتد منها فروع كما تمتد أرجل العنكبوت من جسمه. ومن مميزات هذا المخطط:

- سهولة التطبيق والإعداد.
- يمكن للطلبة العمل المشترك التعاوني.
- تدريب الطلبة على التفكير.
- إتاحة الفرصة للطلبة لعرض وجهات النظر المختلفة.

إن لإجراءات رسم خريطة المفاهيم يكون باختيار الموضوع المراد عمل خريطة مفاهيمية له، ثم قراءة النص من أجل استخراج المفاهيم بحسب درجة عموميتها، ثم ترتيب المفاهيم ذات العلاقة معاً، وينم تصميم الخريطة بوضع المفاهيم العامة في أعلى الهرم والتدرج بها إلى المفاهيم الخاصة، وكتابة كلمات الربط بين المفاهيم (قطامي والروسان،2005)

ويرى السعدني (1998) أن الخرائط المفاهيمية تكون أكثر فاعلية في تدريس العلوم عن طريق استخدامها قبل وبعد تعلم المهمة التعليمية. فاستخدامها قبل البدء بعملية التعلم تساعد في توضيح الأفكار الرئيسة التي سيتم التركيز عليها في تلك المادة، وتوضيح المسارات التي سيسلكها المعلم وطلبته فيها، وبذلك تعمل الخريطة المفاهيمية كمنظم متقدم يبين أهمية التمهيد لمادة التعلم بمعلومات تشمل عموميات محتواها قبل الدخول إلى تفصيلاتها. أما بعد إكمال المهمة التعليمية فأنها تعمل على تزويد المتعلم بملخص تخطيطي لما تم تعلمه وتحصيله في تلك المهمة.

ويصف نوفاك(Novak) أربع طرق تظهر من خلالها قيمة الشبكات المفاهيمية في تدريس العلوم وهذه الطرق هي(Robinson,1999):

١. استراتيجية تعلمية (Learning Strategy).

ويحدد لها ثلاثة مبادىء رئيسة:

أ- مبدأ الاستمرارية... ويمكن تحقيق ذلك من خلال التنفيذ المتتابع لتدريس المفاهيم حسبما تشير إليه العلاقات الارتباطية السهمية التي توضحها الخريطة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب- مبدأ التنظيم(التتابع)... وتحقيق الخرائط المفاهيمية هذا المبدأ من خلال الأخذ بفكرة الهرمية في بناء الأفكار المتضمنة فيها.

جـ- مبدأ التكامل... ويتحقق من العلاقات الشبكية والتقاطعات بين المفاهيم.

٢. استراتيجية تعليمية (Instructional Strategy).

يمكن استخدام خرائط المفاهيم في مساعدة الطلاب على التعلم ذي المعنى سواء أكان ذلك في شكل استراتيجية قائمة بذاتها أم في صورة نشاط يدخل ضمن استراتيجية. وتساعد خرائط المفاهيم على بقاء الأثر للتعلم من خلال ربط التعلم الجديد بالتعلم السابق. كما أن الخرائط المفاهيمية تستعمل كأداة فعالة في الكشف عن المفاهيم الخاطأ لدى المتعلم وتعديلها.

٣. أداة في عملية التصميم التعليمي (Instructional Design).

لقد استخدم ناشرو الطبعة الحديثة في مشروع دراسة مناهج العلوم البيولوجية Biological Science Curriculum Study (BSCS) عام 1990م خرائط المفاهيم ضمن النسخة الزرقاء والمسماة العلوم البيولوجية: المدخل الجزيئي، وذلك لتخطيط وتنظيم موضوعات معالجة الكتاب. مما سهل رؤية العلاقات بين المفاهيم في مختلف فصول الكتاب(زيتون،2000)

٤. وسيلة لتقويم الطالب للمفاهيم العلمية.

لقد أشار كل من نوفاك وجوين(Novak & Gowin,1983) إلى فاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية كأداة للتقويم حيث تساعد الطلبة في الوقوف على القدرة الكبيرة التي لديهم ليفهموا الأحداث والأشياء المحيطة بهم. ويحصل بالتالي الطلبة على المعلومات الثابتة حول المفاهيم المقدمة لهم من خلال تكليفهم برسم الخريطة. وتكمن أهمية تعلم الخرائط المفاهيمية في تدريس الكيمياء في مساعدة كل من المعلم و المتعلم، فالمعلم يقدم خبرات، يعرض مواقف، يوفر فرص مناقشة، يهيئ فرص للوصول إلى استنتاجات، ويبني جداول للاسترجاع، بينما تساعد المتعلم على توليد المعاني وتنظيم البنية المعرفية بتأثير من خبرته ومرحلته النمائية، فهو ينظم الموقف لكي يسهل عليه استيعابه، ويشارك في المناقشة ويولد القضايا، ويولد استنتاجات ويختبرها، ويبني جداول استرجاع للوصول إلى استنتاجات معرفية ذكية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتلعب خرائط المفاهيم دوراً كبيراً في تدريس الكيمياء العضوية؛ لكونها تسهم في احتواء المفاهيم الكيميائية الأساسية بشكل واضح ومرتبط بالموضوع المراد تعلمه وبالتالي دمجها في البناء المعرفي للمتعلم. كما تساعد الطلبة في التركيز حول الأفكار الرئيسة للمفهوم والبحث عن العلاقات بين هذه المفاهيم، كما أنها تساعد على تحديد مستوى الفهم عند الطلبة.

المفاهيم العلمية وأهميتها في تدريس العلوم:

ميز الخالق الإنسان عن غيره من المخلوقات بالقدرة على فهم العالم الذي يعيش فيه من خلال عقد المقارنات بين الأشياء التي يتعامل معها، والخبرات والمواقف التي يمر بها، لإيجاد أوجه الشبه والاختلاف بينها، ثم يقوم بتصنيفها إلى فئات بناء على خصائصها المشتركة، ولكي تكون أكثر فهماً وأكثر قابلية للتطبيق في مواقف جديدة.

وبعملية التصنيف هذه طور الإنسان معارفه وخبراته، وزاد من قدرته على التفكير المجرد، ولم يعد يتعامل مع الأشياء والمدركات الحسية فحسب، وإنما انتقل إلى التعامل مع المجردات والتعميمات المعقدة، وهكذا نشأت المفاهيم لدى الإنسان ثم تطورت واتسعت.

ويعتبر المفهوم هو المستوى الثاني من مستويات المعرفة العلمية، وله تعاريف متعددة، فمنها أنه صياغة مجردة للخصائص المشتركة بين مجموعة من المواد أو الحقائق أو المواقف، ويعطى عادةً اسماً أو كلمةً أو عنواناً (عبد السلام،2001) ومنها أنه "علاقة منطقية بين معلومات ذات صلة ببعضها" (العاني،1996).

ويعرفه قطامي(1998) "بأنه فكرة ذهنية تربط بين حقيقتين علميتين أو أكثر من الحقائق العلمية، وهي تأتي نتيجة تقسيم وتصنيف تم بناءاً على عدد من الملاحظات. وتتفق معظم التعريفات للمفهوم على أنه يجمع خصائص مشتركة بين العديد من الحقائق والأشياء".

يحتوي المفهوم على المكونات التالية:

- التسمية.. هي اللفظة الدالة على الاسم أو العلامة للمفهوم.
- التعريف.. عبارة تتضمن خصائص المفهوم.
- الخصائص.. وهي صفات يجب أن تتوافر في المفهوم حتى يصبح مفهوماً.
- الأمثلة.. هي عبارة عن أعضاء في فئة من الأشياء تتوافر فيها الخصائص الأساسية للمفهوم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الموقع في التسلسل الهرمي.. معظم المفاهيم هي جزء من هرم المحتوى الذي يعطي معنى للمفهوم ويجعله أسهل للتعلم.

تمثل المفاهيم أنظمة معقدة من الأفكار الأكثر تجريداً والتي لايمكن بناؤها إلا بعد خبرات متعاقبة في مختلف المجالات. كما لايمكن وضع المفاهيم منعزلة بعضها عن بعض، ولكن من الضروري ربطها ونسجها في نسيج المحتوى كله حتى تعطي المعاني المضبوطة والمطلوبة.

والعلوم (وفي كل فروع منها) تحتوي على مجموعة من المفاهيم والأفكار والاقتراحات التي توجه الفكر.

أصبح تدريس المفاهيم العلمية هدفاً رئيساً في فلسفة تدريس العلوم حالياً وبات التأكيد على تكوينها لدى الطلبة أمراً لابد منه بعد أن اعتمد تدريس العلوم طويلاً على الحفظ الأصم للحقائق العلمية (العاني،1996). وتأخذ عملية تكوين المفاهيم عند الطلبة وقتاً ومجهوداً أكبرمن حفظهم للحقائق، حيث يحتاج الطلبة عند تكوين المفهوم إلى البحث عن نقاط التشابه والاختلاف والتنظيم والتوحيد للخروج بمفهوم مدرك.

ويمثل تدريس المفاهيم الجزء الأكبر من العملية التعليمية. فهي تعد حجر الزاوية في عملية تعلم العلوم، وأن فهمها واستيعابها يرد على رأس قائمة أهداف تدريس العلوم. وتؤكد التربية العلمية على ضرورة تعلم المفاهيم بطريقة صحيحة، وأصبح اكتساب الطلاب لهذه المفاهيم هدفاً رئيساً للتربية العلمية.

ويعتبر الشيخ (1973) أن المفاهيم العلمية والخطط المفاهيمية هما الأساس الذي يظهر تقدم العلم وتطوره، فهي التي تكسب العلم وحدته وتعطيه ديناميكيته، كما تظهر الكيفية التي تتطور بها المعرفة العلمية. لذا نجد أن المفاهيم العلمية من أهم نواتج العلم التي يتم من خلالها تنظيم المعرفة العلمية في صورة ذات معنى، فهي العناصر المنظمة لأي معرفة علمية تقدم للمتعلم، وتؤكد التربية العلمية على ضرورة تعلم المفاهيم العلمية بصورة صحيحة، لان اكتساب المفاهيم العلمية يعتبر من أهم الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم. و تعد المفاهيم العلمية من أهم جوانب تعلم العلوم، وذلك لأهميتها في تنظيم المعرفة. فالمفاهيم هي أداة الفرد في الإدراك، وأدواته في التفسير والتنبؤ والتفكير؛ ومن هنا يجدر بنا بجعل تعليم العلوم أن يركز على جودة تعلم الطلبة لتلك المفاهيم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تكمن أهمية امتلاك المتعلم للمفاهيم العلمية الصحيحة، في دورها على فهم المادة العلمية، فهي واحدة من أهم نواتج التعلم التي يمكن من خلالها تنظيم المعرفة العلمية لدى المتعلم بصورة تضفي عليها المعنى، كما أن المتعلم يمارس أثناء عمليتي اكتساب المفاهيم وتنميتها مهارات عقلية مثل التنظيم والربط والتمييز وتحديد الخصائص المشتركة، وهي مهارات عقلية يقل اهتمام طرق التدريس التقليدية بها وتجعل من الصعب على الطلاب تعلم المفاهيم. ولقد أدى دور المفاهيم العلمية وأهمية تعلمها إلى الاهتمام بعمليات تعليمها، فتكوين المفاهيم العلمية لدى الطلبة على اختلاف مستوياتهم التعليمية، يتطلب طريقة تدريسية مناسبة تتضمن سلامة تكوينها، ونموها والاحتفاظ بها، خاصة أن تكوين المفاهيم ونموها يزداد عمقاً واتساعاً بنمو الطالب وزيادة معارفه وخبراته ؛ لذا وجب علينا الاهتمام بتكوين المفهوم وما يرتبط به من فهم ومعنى لدى المتعلم وفقاً لنظام منطقي تبنى فيه الخبرات الجديدة المرتبطة بالمفهوم على خبرات سابقة لها، وممهدة في الوقت نفسه لخبرات أخرى لاحقة(الدمرداش،1987). ومن منظور البنائية فإن عملية تكون المفاهيم هي عملية ديناميكية دائمة التطور، فكلما حصل الطالب على معلومة جديدة أثير لديه التساؤلات حول معلوماته السابقة تمهيدا لمواءمتها مع المعلومات الجديدة. ويرى أوزوبل أن الوظيفة الأساسية للتعلم المدرسي هي تعليم المفاهيم التي ترتبط بحياة الطالب اليومية وهذا لا يتحقق إلا بتحليل البنية العلمية إلى مفاهيم عامة ومفاهيم فرعية، كما أن المفاهيم الموجودة في البنية المعرفية تزداد في النمو والوضوح مع إضافة مفاهيم جديدة وأبعاد جديدة للمتعلم ,Bruning (Schraw , & Ronning, 1999). ولقد حدد غانيه (Gagne,1985) عدة عناصر لتعلم المفهوم وهي كالأتي:

- الأداء: ويتضمن سلوك المتعلم بعد مروره في خبرة تعليمية، ويمكن أن يكون الأداء لفظياً، أو تنظيم مادة، بحيث يتمكن المتعلم في النهاية من القدرة على تحديد اسم المفهوم والخصائص المشتركة لمجموعة من المفاهيم.

- الشروط الداخلية: وهي كل ما يتعلق بما يحدث في ذهن المتعلم، والمتمثلة بمدى المدافعية لدى المتعلم نحو تعلم مفهوم جديد، وتحديد المتطلبات اللازمة لتعلم هذا المفهوم الجديد.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الشروط الخارجية: وهي المتعلقة بظروف البيئة المحيطة والتي يكون المعلم معنياً بتنظيمها وتسهيل عملية التعلم. من خلال توضيح الأهداف قبل البدء بعملية التعلم، وإعداد خبرات مناسبة. ويضيف جويس وويل(Joyce & weil,1992) بأنه يمكن للمعلم أن يطلب من الطلبة أن يصوغوا أفكارهم التي توصلوا إليها حول المفهوم، ويتشاركوا في طرح اقتراحات حول كيفية توظيف المعرفة الجديدة.

ويرى عطا الله(2001) أنه من المهم وعند تقديم المفاهيم العلمية الجديدة للطلبة أن نراعي أمرين هما: تقديم المفهوم من خلال عمليات العلم وطرقه. والتأكد من أن الطلبة يكونون صورة ذهنية واضحة عن المفهوم، وذلك من خلال توفير خبرات كافية توضح سمات المفهوم المختلفة.

وتكمن أهمية تعلم المفاهيم في التقليل من تعقيد البيئة إذ أنها تلخص وتصنف ما هو موجود في البيئة ومن إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد و تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأشياء والأحداث.

ويلخص سلامة(2002) أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم في النقاط التالية:

- المفاهيم تجمع الحقائق وتقلل من تعقيده.
- تتميز المفاهيم بثباتها الكبير ومقاومتها للتغيير.
- المفاهيم تقلل من تعقيد البيئة.
- تؤدي دراسة المفاهيم إلى زيادة اهتمام الطلبة بمادة العلوم وزيادة دافعيتهم على التخصص.
- تؤدي دراسة المفاهيم إلى زيادة قدرة الطلبة على استخدام وظائف العلم الرئيسة التي تتمثل في التفسير والتحكم والتنبؤ.
- تؤدي دراسة المفاهيم إلى توفير أساس لاختيار الخبرات وتنظيم الوقف التعليمي وتحديد الهدف والمنهج.
- تؤدي دراسة المفاهيم إلى تنمية التفكير الابتكاري لدى الطلبة.
- تدريس المفاهيم العلمية سيمكننا من إبراز الترابط والتكامل بين فروع العلم المختلفة.
- تعلم المفاهيم يساعد المتعلم على التفسير والتطبيق بمعنى أن تعلم المفاهيم في مرحلة ما يساعد على تفسير المواقف والأحداث الجديدة وغير المألوفة (انتقال أثر التعلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عمليات العلم:

يعد بعض رجال التربية وفلاسفتها من أمثال غانية وتايلر أن طريقة الوصول إلى المعرفة العلمية هو الجانب الأكثر أهمية بالنسبة لكافة مجالات العلم وعلى ذلك فان الطرق أو العمليات التي يتم بوساطتها التوصل إلى المعرفة العلمية هي التي ينبغي أن يوجه إليها الاهتمام عند القيام بعملية التعليم، ولقد قامت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم(AAAS) في مشروع 2061 بهدف نشر الثقافة العلمية لجميع الأمريكيين في مجال العلوم والرياضيات وأكد المشروع على أهمية تركيز المدرسة على تنمية الطريقة العلمية في التفكير وإكساب الطلاب عمليات العلم لإعداد المواطن للحياة وعلى ضرورة صياغة متطلبات عمليات العلم والثقافة العلمية في مستويات تناسب الطلاب في جميع المراحل التعليمية وتتناسب مع البيئة ومع متطلبات عصر التكنولوجيا في القرن الواحد والعشرين(Lesile,1996). فالقيمة الأساسية للعلم لا تكمن فقط في أنه يبحث عن حلول لمشكلات طارئة أو جزئية، بل في الوصول إلى مجموعة من الحقائق والمفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات التي يمكن استخدامها في مواقف جديدة متشابهة، ومن هنا تأتي أهمية عمليات التجريد والتعميم كعمليات مصاحبة للتفكير العلمي (عبد السلام،2001).

وتشكل عمليات العلم القاعدة الأساسية للتحقق العلمي والوصول إلى نتاجات العلم (البنية العرفية) وهي مهارات عقلية قابلة للتعميم ذات طبيعة استدلالية تؤكد على أن العلم فعل وليس مجرد سرد، بمعنى الانتقال من العلم على أنه معرفة اكتشفت من قبل إلى العلم كعملية اكتشاف لتلك المعرفة، وهي بذلك تؤكد النظرة المزدوجة للعلم كمادة وطريقة (السيد،2003).

ويعرف الاتحاد الأمريكي لتقدم العلوم (AAAS) عمليات العلم بأنها "مجموعة من المهارات والعمليات العقلية التي يستخدمها العلماء أثناء عملهم لدراسة الظواهر العلمية المختلفة التي تسهم في خدمة الإنسان والتطور العلمي في جميع مجالات الحياة".

ويرى الخليلي(1996) بأنها الأنشطة أو الأفعال التي يقوم بها العلماء أثناء التوصل إلى النتائج الممكنة للعلم من جهة وأثناء الحكم على هذه النتائج من جهة أخرى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بينما يعرفها فينلي (Finley,1983) "بأنها مهارات عقلية يقوم بها المتعلم من خلال البحث والاستقصاء مستخدما عمليات جمع المعلومات وتصنيفها وتكوين العلاقات وتفسير البيانات والتنبؤ بالأحداث بغرض تفسير الظواهر والأحداث".

وفي ضوء ذلك تتميز عمليات العلم بعدة خصائص تتمثل في أنها: عمليات تتضمن مهارات عقلية يستخدمها العلماء لفهم الظواهر الطبيعية والصناعية، وسلوكاً محدداً يمكن تعلمه أو التدريب عليه، ويمكن تعميمها ونقلها إلى واقع الحياة لدى المتعلم.

إن ممارسة عمليات العلم تعد من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم في كافة المراحل ، كما أنها تساعد المتعلم في القيام بالبحث عن المعرفة من خلال التقصي والاكتشاف، بالإضافة إلى أنها تنمي المهارات العقلية مثل الملاحظة وجمع البيانات وتحليلها والخروج بتفسيرات منطقية لهذه الظواهر (Jerman, 1996).

ولقد أوضح كل من ميلر وكارملا(Mueller and Carmela, 1999) في دراسة أجرياها استهدفت تقويم فريق العمل وأسلوب حل المشكلة والاتصال وبعض عمليات العلم في مشاكل المعامل بكلية الكيمياء إلى أن القدرة على اتخاذ القرار والطريقة المناسبة تسهم في فهم المفاهيم الكيميائية.

قامت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) بتحديد عمليات العلم بثلاث عشرة عملية مصنفة إلى نوعين:

- عمليات العلم الأساسية: Basic Scientific Processes وهي عمليات بسيطة تأتي في قاع الهرم وتضم العمليات التالية (الملاحظة – التصنيف – القياس – الاتصال – التنبؤ – الاستنتاج - استخدام علاقات المكان والزمان - استخدام الأرقام).
- عمليات العلم التكاملية: Integrated Scientific Processes وهي عمليات علمية متقدمة وأعلى من عمليات العلم الأساسية في هرم تعلم العمليات العلمية وهي تضم العمليات (تفسير البيانات – التعريف الإجرائي – ضبط المتغيرات – فرض الفروض – التجريب).

وفيما يلي توضيح لهذه العمليات:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١) الملاحظة.... Observation

يقصـــد بهـا القدرة على جمع المعلومات بطريقة توجيه الانتباه بشـــكل مقصـــود ومنظم للظواهر بغية اكتشـــاف أســـبابهـا، وتتطلـب تخطيطـا واعيـا وتحتـاج إلى تدريبات عملية، كما يجب أن تكون منظمة وموضـــوعيـة ودقيقـة وشـــاملـة لعـدد من الحـالات تحـت ظروف مختلفـة وأن يتم تســـجيلها مباشرة (خطايبة،2005).

٢) القياس.....Measuring ويعنى باســـتخدام أدوات القياس لإكســـاب الطالب مهارة القياس بجميع أنواعها مثل قياس الطول والوزن ودرجة الحرارة (الحصين،1994).

٣) التصـــنيف.....Classification يعد من القدرات العقلية التي تنمي التفكير العلمي، وهو العملية التي تستخدم فيها صفات تمت ملاحظتها لتقسيم الأشياء أو الأجسام إلى مجموعات(سلامة،2002).

٤) التنبؤ....Predication هو القدرة على صـياغة ما يمكن أن يحدث مسـتقبلا بناءً على الملاحظات التي حصـل عليها، ويتضـمن القدرة على توقع حدوث الأشـياء تصورا عقلياً من خلال كل ما يتوفر لدى الطالب من معلومات(زيتون، 2001).

٥) الاسـتدلال.....Inferring قدرة المتعلم العقلية في محاولة التوصـل إلى نتائج معينة على أسـاس من الأدلـة ويتم ذلـك عن طريق ربط الملاحظات والمعلومات عن ظاهرة معينة بما لدى المتعلم من معلومات سابقة حتى يستطيع استنتاج حكم معين في تفسير هذه الملاحظة(سلامة،2002).

٦) اســـتعمال الأرقـام.....Mathematical Using ويعرف بـأنـه العمليـة التي يتم من خلالها ترتيب الأرقام وجمعها وضربها وقســـمتها وإيجاد متوســـطات والكســـور ومعدلات التغيير، بهدف فهم الظاهرة والتوصل للقوانين التي تحكم هذه الظاهرة والربط بينها وبين الظواهر الأخرى(سلامة،2002).

٧) الاتصـــال.....Communicatiting وهو العمليـة التي يقوم فيهـا الفرد بنقـل ملاحظاته ونتائج تجاربه وأفكاره العملية للآخرين شـــفوية أو مكتوبة أو في صـــورة عبارات أو رســـوم بيانية أو خرائط أو معادلات رياضية أو كيميائية، وغير ذلك من وسائل الاتصال العلمي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٨) اســـتعمال العلاقات المكانية.....Space/Time Relationship وهي العملية التي تنمي المهارات اللازمة لوصـف علاقة المكان بالزمان، ومعادلات التغير في الموضـع والزوايا، كما أنها تشـمل تعلم السرعات الخطية والزاوية.

٩) فرض الفروض.....Formulating Hypothesis وهو عمليـة صـــيـاغـة تعميم قابل للاختبار ناتج عن مجموعة من الملاحظات والاســتنتاجات، وهو يحدد العلاقة بين متغيرين، كما انه قابل للاختبار ثم للقبول أو الرفض.

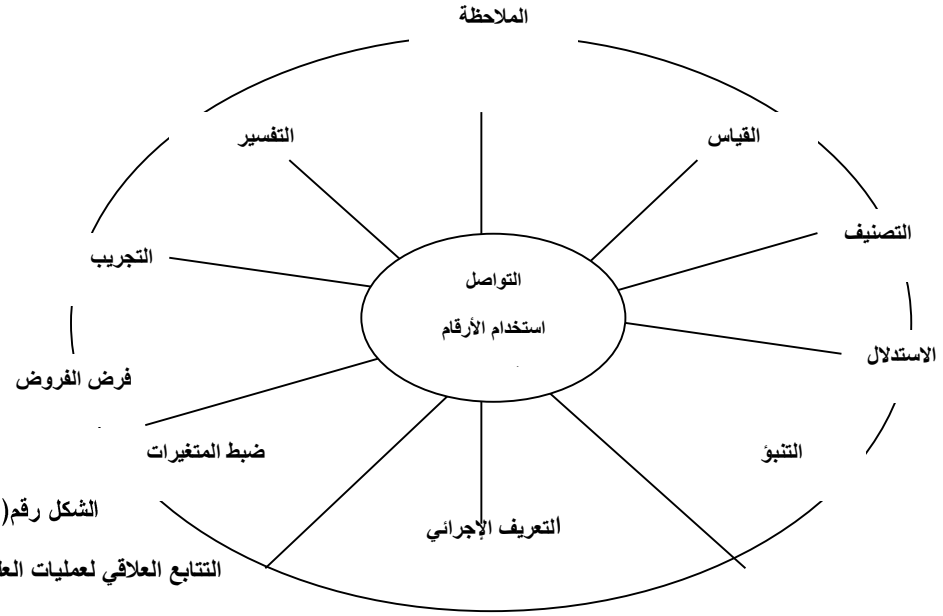
١٠) التعريف الإجرائي.....Defining Operationally وهي صـــيغة تصـــف جســـما أو حدثاً أو نظاماً بأوصاف يمكن أن تلاحظ أو تقاس أو تفعل(زيتون،2000).

١١) ضـــبط المتغيرات..... Controlling Variables هو عزل جميع العوامل المؤثرة على الظاهرة وترك عامل واحد حتى يمكن معرفة تأثير هذا العامل على الظاهرة (عبد السلام،2001).

١٢) التصـميم التجريبي..... Experimental Design موقف اصـطناعي لاختبار صـحة الفروض، يعزل فيـه المتعلم المتغيرات الدخيلة ، ويدرس أثر المتغير التابع بغية التأكد من مدى صـــحة معلومة معينة، أو المحاولة للوصول إلى التعميمات التي تحكم سلوك المتغير التابع(علي،2003).

١٣) التفســـير للبيـانات..... Data Interpreting هي مهارة مركبة تتكون من مهارة الاتصـــال والتنبؤ والاستنتاج، وتعني القدرة على تحليل وتفسير المعلومات التي تم جمعها من التجربة العلمية.

ويوضح السيد التتابع العلاقي لعمليات العلم من خلال الشكل رقم(٢)



الشكل رقم(٢)

التتابع العلاقي لعمليات العلم من وجهة نظر السيد

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث يتضح من الشكل ما يلي:

١- تمثل عملية الملاحظة نقطة البداية والنهاية لعمليات العلم، فهي البداية، حيث إن المتعلم يستخدم حواسه في ملاحظة ما يطرأ على الظاهرة من تغيرات تمهيداً لإجراء التقصي العلمي، وهي النهاية حيث يستخدم المتعلم أيضاً في الملاحظة باقي الظواهر التي يعتمد عليها التعميم المستخلص من النتائج تمهيداً للخلوص بقانون أو نظرية معينة.

٢- تداخل عمليات: علاقات المكان والزمان، استخدام الأرقام، والتواصل، مع باقي العمليات العشر لذا نجد من الصعب إدراجها ضمن التتابع الدائري لعمليات العلم.

٣- بعض عمليات العلم قد تسبق أحداهما الأخرى في الترتيب العلاقي مثل القياس والتصنيف، حيث إن هناك مواقف معينة تتطلب من المتعلم إجراء عملية القياس لكي يتمكن من التصنيف،

وهناك مواقف معينة تتطلب من المتعلم إجراء عملية التصنيف قبل القياس عندما تكون الخصائص لا تعتمد على الكم وهكذا.

إذاً يمكن اعتبار مهارات عمليات العلم من الأمور التي يجب التركيز والتأكيد عليها في العملية التعليمية وأن تدريب الطلبة وإكسابهم إياها من أهم أهداف التربية العلمية والتفكير العلمي تعتبر من الأسس اللازمة للمتعلم حتى يتمكن من المشاركة الايجابية ويتكيف مع طبيعة العصر الحديث، كما ينبغي للشخص المثقف علمياً أن يكون قادراً على استخدام عمليات العلم في أثناء تفسيره للظواهر الطبيعية وحل المشكلات التي تواجه حياته اليومية (السيد،2003).

الدراسات السابقة:

نتناول هنا عرضاً لبعض الدراسات التي استخدمت النماذج والخرائط المفاهيمية كأساليب وطرق و دراسة فعاليتها مع الطلبة باختلاف المراحل التعليمية واختلاف المباحث التي يدرسونها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أولاً: دراسات تقصت دور النماذج في تدريس العلوم:

دراسة جابل وشيرود (Gable & Sherwood,1980) التي هدفت إلى دراسة العلاقة بين استخدام النماذج الجزئية والتحصيل في الكيمياء لدى الطلاب ذوي التفكير الحسي- والطلاب ذوي التفكير الشكلي، ومقارنة التحصيل بين الطلبة ذوي التفكير الحسي- والطلبة ذوي التفكير الشكلي بعد استخدام النماذج، وأظهرت الدراسة تفوق كل من المجموعة ذات التفكير الحسي- والمجموعة ذات التفكير الشكلي في التحصيل على المجموعة الضابطة، وأنه لا فرق في التحصيل بين المجموعة ذات التفكير الحسي- والمجموعة ذات التفكير الشكلي.

وفي دراسة لوفر(Lawver,1983) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام النماذج الشغالة في تصميم الخلية الكهربائية المتعددة الأجزاء والمستخدمة في وحدة معالجة البيانات بجهاز الكمبيوتر بصورة متسلسلة وطرق ترتيب البيانات وأثر استخدام النماذج على التحصيل، وأسفرت النتائج عن :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح أداء الطلاب الدارسين بالنماذج العملية من حيث قدرتهم على حل المشكلات.
- عدم وجود فروق بين المجموعتين في الإلمام بالأساسيات المعرفية لوحدة معالجة البيانات.

وفي دراسة قام بها كل من بن زيفي وآخرون(Bean-Zvi & el al. 1986) والتي هدفت إلى دراسة أثر تدريس منهج الكيمياء للصف العاشر الأساسي على تغير النماذج الذرية لدى الطلبة وقد استخدمت النماذج المجسمة كوسيلة لنقل الطلبة من المفاهيم المحسوسة إلى المفاهيم المجردة، حيث أجريت الدراسة على عينة من طلاب الصف العاشر الأساسي موزعين في مجموعتين، بحيث تم تدريس المجموعة التجريبية بوساطة منهاج تم إعداده وتنفيذه بمساعدة النماذج المجسمة، بينما المجموعة الضابطة تم تدريسها باستخدام المنهاج التقليدي، وبينت النتائج للدراسة أن ٣٣% من العينة التجريبية استطاعوا التمييز بين خصائص المادة وخصائص الذرات بشكل صحيح مقابل ٨% من طلاب المجموعة الضابطة، في حين أن ٤٤% من طلبة المجموعة التجريبية استطاعوا تكوين فهم مقبول لطبيعة المادة والذرات مقابل ١٨% من طلبة المجموعة الضابطة، وقد أوصت الدراسة بضرورة تفعيل دور النماذج المجسمة في تدريس مناهج الكيمياء للصف العاشر الأساسي لرفع مستوى اكتساب الطلبة للمفاهيم الكيميائية المجردة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دراسة الموسوي(1989) والتي هدفت إلى استقصاء أثر كل من استخدام كل من الأقلام التعليمية والمجسمات في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الإنسان وصحته مقارنة بالطريقة التقليدية ومعرفة أيهما أفضل وأقدر في عملية التدريس، فلقد اختار الباحث عينة عشوائية (١٨٦طالب) موزعين عشوائيا على ثلاث مجموعات، حيث درست الأولى من خلال المجسمات والثانية من خلال الأقلام التعليمية والثالثة بالطريقة التقليدية.وباستخدام تحليل التباين ومعامل الارتباط بيرسون والانحراف المعياري توصل إلى تفوق طريقتي الأقلام والمجسمات في زيادة التحصيل.

وقام بين ورفاقه(Bean et al., 1990) بدراسة هدفت إلى قياس مدى فاعلية الجمع بين طريقتين لتقديم التصورات أحداهما اعتمدت رسومات مرفق معها دليل إرشادي يوضح أوجه التشابه والأخرى اعتمدت الدليل الإرشادي فقط دون الرسومات، وأثرهما في فهم المفاهيم المرتبطة بأجزاء الخلية ووظائفها،تكونت العينة من١١١ طالب من طلاب المرحلة الثانوية، ولخصت نتائج الدراسة إلى ضرورة دعم النصوص بدليل إرشادي للتشبيه المقدم، جنبا إلى جنب مع رسومات إيضاحية لذلك التشبيه.

وفي دراسة حجازي (1992) والتي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام النماذج الجزيئية المصممة على التحصيل والتصور البصري المكاني في مادة الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية، وقام الباحث بتصميم بعض النماذج لبعض المركبات وأعد اختبار تحصيلي واختبار يقيس التصور البصري المكاني، طبق الدراسة على مجموعتين الأولى درست باستخدام النماذج المصممة والثانية درست بالطريقة التقليدية، وأسفرت النتائج عن تفوق في التحصيل والتصور البصري المكاني عند طلاب المجموعة التي استخدمت النماذج التعليمية المصممة.

وفي دراسة عبد القادر (2004) والتي هدفت إلى التعرف على اثر استخدام التمثيل الجزيئي على التحصيل، والاستدلال العلمي واكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، حيث قام الباحث باختيار عينة (١٨٥) طالباً وطالبة من طلاب الصف العاشر الأساسي موزعين في ست شعب في مدرستين أحداهما للذكور والأخرى للإناث، واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً مكون من (٢٠) فقرة من النوع الاختيار من متعدد، كما طبق اختبار (للارسون) للاستدلال العلمي بعد ترجمته وتعديله ليتناسب مع البيئة الأردنية، كما أعد اختبارا كتساب المفاهيم العلمية مكون من (٢٠) فقرة من النوع الاختيار من متعدد، وأسفرت النتائج عن :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- وجود أثر ذي دلالة إحصائية لطريقة التدريس في تحصيل الطلبة لصالح مجموعة النماذج، ولم يظهر أثر للجنس أو لتفاعل الطريقة مع الجنس في التحصيل.
- وجود أثر ذي دلالة إحصائية لطريقة التدريس في اكتساب الطلبة للمفاهيم الكيميائية لصالح مجموعة النماذج. كما بينت الدراسة وجود أثر ذي دلالة إحصائية للجنس حيث تفوق الذكور على الإناث في اكتساب المفاهيم الكيميائية.

ثانياً: دراسات تقصت دور الخرائط المفاهيمية في تدريس العلوم:

دراسة روث ورويكهودري(Roth & Roychoudhary, 1993)هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام الخرائط المفاهيمية وخرائط الشكل V ضمن مجموعات صغيرة من الطلبة على الفهم المفاهيمي واتجهات الطلبة نحو تعلم العلوم، تكونت عينة الدراسة من(٢٧) طالباً يدرسون مادة الفيزياء في جامعة كندية وزعوا إلى تسع مجموعات عملوا على إعداد خرائط مفاهيمية تلخص فصول من الكتاب المقرر، وإعداد خرائط الشكل V بصورة توضح الخلفية النظرية لعملهم المخبري، وأظهرت النتائج أن استخدام الخرائط المفاهيمية بشكل تعاوني يعزز الفهم والاستيعاب، كما أنه يقلل من الصعوبات التي يواجهها الطلبة أثناء محاولاتهم بناء الخرائط المفاهيمية، ويؤدي إلى تكوين اتجهات ايجابية نحو تعلم العلوم.

أما دراسة رايس وآخرون(Rice et al.,1998) فلقد هدفت إلى اكتشاف فاعلية استخدام الشبكات المفاهيمية في تقويم معرفة طلاب الصف السابع التصريحية والإجرائية، تكونت عينة الدراسة من (١١٣) طالباً وطالبة من طلاب الصف السابع، تم تقسيمهم في خمس مجموعات واستمرت الدراسة ٢٣ أسبوعا حيث قسمت الدراسة إلى جزأين هما : مرحلة التدريب على الشبكات المفاهيمية ومرحلة جمع بيانات الشبكة المفاهيمية، حيث أكمل الطلاب خمس وحدات تعليمية خلال فترة التعلم حيث تم وضع اختبار في نهاية كل وحدة، وأظهرت النتائج إمكانية استخدام الشبكة المفاهيمية قي تقويم المعرفة الإجرائية والتصريحية لدى الطلبة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دراسة القرني(1998) التي هدفت إلى تقصي فاعلية التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية على كل من التحصيل واكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي المتأخرين دراسياً في مادة العلوم، وتكونت عينة الدراسة من(٩٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف الخامس ذوي التحصيل المتدني ، وتم توزيعهم في مجموعتين الأولى تجريبية درست باستخدام خرائط المفاهيم والثانية ضابطة درست بالطريقة التقليدية، واستمرت الدراسة (١٥) حصة صفية، وكان من نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبار التحصيلي وفي اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية .

بينما قام كل من سلونت ولونكا (Slont and Lonka,1999)بدراسة هدفت إلى تقويم أثر الشبكات المفاهيمية التي يبنيها الطلبة بشكل عفوي في فهم المفاهيم العلمية في موقف حافز وهام وهو امتحان القبول في كلية الطب في جامعة هلسنكي.وكانت عينة الدراسة(٥٠٢) طالبا من ذوي التحصيل المرتفع المتقدمين لامتحان القبول ، حيث قام(٣٦) طالباً من طلاب العينة و بشكل عفوي إنتاج شبكات مفاهيمية عند قراءة نص الامتحان و المؤلف من جزأين الأول يتحدث عن نظريات المخاطرة لحالة فردية، والجزء الثاني يدور حول مخاطر صحية فلندية، ووضع ملاحظاتهم على ورقة بيضاء، ثم تم توزيع أسئلة الامتحان للمادة. وكان من نتائجها أن الطلاب الذين عملوا شبكة مفاهيمية حققوا تحصيلا أعلى من أولئك الذين لم يستخدموا أية أداة رسومية توضيحية أثناء قراءة النص .

وفي دراسة براون (Brown,2000) والتي هدفت إلى دراسة أثر استخدام الخرائط المفاهيمية على فهم الطلبة لموضوعي البناء الضوئي والتنفس الخلوي في مادة الأحياء،وشملت عينة الدراسة (٣٠٤ طالبا وطالبة) من المرحلة الثانوية تم توزيعهم على مجموعتين :الأولى ضابطة وعددهم (١١٧) طالباً وطالبة، لم يطلب منهم بناء خرائط المفاهيم، والثانية تجريبية وعددهم (١٨٧) طالباً وطالبة تم تقسيمها أيضا إلى مجموعتين الأولى قامت ببناء خرائط المفاهيم بشكل فردي ، والثانية قامت ببناء الخرائط بشكل مجموعات واستمرت الدراسة ٣ أسابيع واستخدمت الدراسة اختبار تحصيلي تم تطبيقه قبليا وبعديا وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية الأولى وتفوق الخرائط المفاهيمية في زيادة الفهم عند الطلبة في مواضيع مادة الأحياء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- دراسة عبيدات(2000) والتي هدفت إلى دراسة أثر استراتيجية التعليم التعاوني والخريطة المفاهيمية في الفهم المفاهيمي لطلبة الصف السابع الأساسي في مادة العلوم، حيث طبقت الدراسة على عينة مكونة من (٩١) طالباً وطالبة من طلبة الصف السابع الأساسي موزعين أربع مجموعات: مجموعتين تجريبيتين (واحدة للذكور وأخرى للإناث)، مجموعتينَ ضابطتين(واحدة للذكور وأخرى للإناث)، اعد الباحث اختبار في المفاهيم العلمية وكانت النتائج للدراسة كالتالي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند (□ = □□□□) في الفهم المفاهيمي لطلبة الصف السابع الأساسي بين المجموعة الضابطة والتجريبية، لصالح التجريبية.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (□ = □□□□) في الفهم المفاهيمي لطلبة الصف السابع الأساسي تعزى إلى الجنس لصالح .

وفي دراسة عليوة (2002) والتي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الشبكات المفاهيمية في تدريس مادة الفيزياء على تنمية مهارات الإدراك الفوقي لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي، حيث تم اختيار عينة مكونة من (٤٨) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي موزعين على شعبتين دراسيتين، الشعبة الأولى مكونة من(٢٥) طالباً تمثل المجموعة التجريبية ودرست بطريقة الشبكات المفاهيمية، والمجوعة الثانية مكونة من(٢٣) طالباً درسوا بالطريقة التقليدية، حيث أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة الشبكات المفاهيمية في تنمية مهارات الإدراك الفوقي عند الطلبة.

وقامت تيكايا (Tekkaya,2003) بدراسة هدفت منها إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية ونموذج للتغيير المفاهيمي في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية المتضمنة في موضوع الانتشار والاسموزية وتغيير المفاهيم البديلة، حيث طبقت الدراسة على عينة مكونة من (٤٤) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي موزعين على شعبيتين دراسيتين في إحدى المدارس الثانوية،الشعبة الأولى مكونة من(٢٤) طالباً وطالبة تمثل المجموعة التجريبية ودرست بطريقة الخرائط المفاهيمية ونموذج للتغيير المفاهيمي، والمجموعة الثانية مكونة من(٢٠) طالباً وطالبة، درست بالطريقة التقليدية.حيث أشارت نتائج الدراسة إلى تفوق طلبة المجموعة الأولى، الذين درسوا بطريقة الخرائط المفاهيمية ونموذج للتغيير المفاهيمي في اختبار فهم المفاهيم العلمية المتعلقة بموضوع الانتشار والاسموزية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقام كلمن ين وآخرون (Yin et al., 2005) بدراسة هدفت إلى مقارنة بين طريقتين لتكوين الخريطة المفاهيمية في اكتساب المفاهيم العلمية لطلاب الصف الثامن من منطقة شاطىء كاليفورنيا، تكونت العينة من (٩٢) طالباً من طلاب الصف الثامن معظمهم من ذوي التحصيل المتوسط جميعهم تقدموا من ستة صفوف علوم تدرسها معلمة واحدة حيث تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين الأولى أعطيت لها المفاهيم الرئيسة وطلب منهم ربطها بعلاقة سبق تحديدها ضمن مجموعة من العلاقات وفي اتجاه واحد (طريقة الاختيار)أما المجموعة الثانية طلب من الطلبة علاقات ربط من أفكارهم الشخصية (طريقة الخلق للأفكار) . حيث أظهرت النتائج تفوق المجموعة الثانية من حيث الحصول على المعرفة الجزئية للطلبة كما أظهرت النتائج تفوق المجموعة الثانية في عملية التقويم التكويني .

تعليق على الدراسات السابقة:

اختلفت الأهداف المتضمنة في الدراسات السابقة من حيث..

- قارنت بعض الدراسات بين طريقة الخرائط المفاهيمية والطريقة التقليدية مثل دراسة (عبيدات،2000)، والبعض قارن طريقة النماذج مع الطريقة التقليدية مثل دراسة (حجازي ،1992) ، والبعض قارن بين مفهومين لطريقة الخرائط المفاهيمية مثل دراسة (Yin et al., 2005) و دراسة (Brown,2000) .

- شملت عينة الدراسات السابقة صفوف المرحلة الأساسية مثل دراسة (Rice et al.,1998) وصفوف المرحلة الثانوية مثل دراسة (Bean et al., 1990) ، وطلبة جامعات مثل دراسة(Boersma et al, 2001) ودراسة(Slont and Lonka,1999).

- اعتمدت معظم الدراسات على مقياس حل المشكلات مثل دراسة (Lawver,1983) واعتمدت دراسات أخرى الاختبار النهائي لقياس التحصيل مثل دراسة (Brown,2000)

- أشارت النتائج لبعض الدراسات مثل دراسة (Brown,2000) إلى وجود أثر ايجابي لاستخدام استراتيجية الخرائط المفاهيمية . بينما أشارت بعض الدراسات مثل دراسة(حجازي ،1992) ودراسة(Bean et al., 1990) إلى وجود أثر ايجابي لاستخدام النماذج في التدريس.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- جميع الدراسات السابقة اعتمدت المنهج شبه التجريبي.

- إن هذه الدراسة وان كانت تشارك الدراسات السابقة في اعتمادها للمنهج شبه التجريبي في المقارنة بين طرق التعليم المختلفة. إلا أنها تميزت عنها في موضوع الدراسة (الكيمياء العضوية) وهي من الموضوعات التي يجد الطالب صعوبة في تعلمها نظرا إلى المتطلبات السابقة التي على الطلبة إتقانها قبل البدء في تعلم هذه الموضوعات. كما ينحصر مجال القياس في هذه الدراسة في مجالين من مجالات التعلم وهما المفاهيم العلمية وعمليات العلم. وتختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بكونها تقارن بين الطريقة التي تستخدم فيها النماذج في التدريس وبين طريقة التي تستخدم فيها الخرائط المفاهيمية، بالرغم أن كلا من النماذج والخرائط المفاهيمية تعد من الأدوات البصرية إلا أنّ غرضيهما مختلفان.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً مفصلاً للطريقة والإجراءات التي قامت بها الباحثة لتنفيذ هذه الدراسة وتشمل وصفاً لعينة الدراسة، وأدواتها وإجراءات الصدق والثبات لهذه الأدوات، وإجراءات تنفيذها، كما يتناول وصفاً لتصميمها ، والمعالجات الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات.

أولاً: منهجية البحث:

اتبع المنهج شبه التجريبي في هذه الدراسة (وذلك لأنه لم يتم توزيع أفراد عينة الدراسة على المجموعات بشكل عشوائي، وإنما تم توزيع الصفوف الدراسية على فئات المعالجة التجريبية بشكل عشوائي).

ثانياً: أفراد الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من(٦) شعب تضم (١٣٤) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي وهي تمثل (٤٥%) من مجتمع الدراسة، وذلك بالاستعانة بالكراس الإحصائي الذي تعده مديرية التربية والتعليم للواء ذيبان في محافظة مأدبا. حيث تم اختيار ثلاث مدارس إناث من أصل (٨) مدارس من مدارس الإناث الثانوية والأساسية العليا في المديرية بطريقة قصدية وذلك لكونها تتضمن شعبتين على الأقل من الصف العاشر الأساسي ولتعاون الإدارة والمعلمات في تلك المدارس . وهي كالتالي مدرسة لب الثانوية الشاملة للبنات ومدرسة مليح الثانوية الشاملة للبنات و مدرسة السواعدة الأساسية للبنات،ومن من خلال الاختيار العشوائي للمدارس الثلاث السابقة الذكر تم تحديد أربع شعب تجريبية توزعت كالتالي شعبتان تجريبيتان في مدرسة لب الثانوية الشاملة للبنات وتضم الأولى(٢٥) طالبة والثانية تضم (٢٣) طالبة، كلتاهما درست بطريقة النماذج، وشعبتان تجريبيتان في مدرسة مليح الثانوية الشاملة للبنات تكونت احداهما من (٢١) طالبة، والأخرى من (٢٤) طالبة درسن بطريقة الشبكات المفاهيمية، أما الشعبتان الأخيرتان فكانتا الشعبتين الضابطتين في مدرسة السواعدة الأساسية للبنات تكونت أحداهما من (٢١) طالبة والأخرى من (٢٤) طالبة ويوضح الجدول(١) توزيع أفراد عينة الدراسة في التجربة حسب طريقة التدريس.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول(١)

توزيع أفراد عينة الدراسة في التجربة حسب طريقة التدريس

طريقة التدريس	الشعبة	عدد الطالبات	المجموع
الخرائط المفاهيمية	١	٢١	٤٥
	٢	٢٤	
النماذج	١	٢٥	٤٨
	٢	٢٣	
التقليدية	١	٢٠	٤١
	٢	٢١	
المجموع	٦	١٣٤	١٣٤

ثالثاً: أدوات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم إعداد الأدوات:

- **دليل المعلم لتدريس موضوع (الهيدروكربونات) بطريقتي:**
  - **النماذج(الملحق (٣))**
  - **الخرائط المفاهيمية (الملحق (٤))**
- **اختبار المفاهيم الكيميائية في وحدة (الهيدروكربونات) في كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي (الملحق (١٠)) .**
- **اختبار مهارات عمليات العلم (الملحق (١٤))**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ- دليل المعلم:

- المادة التعليمية: بغية تحقيق أهدف الدراسة؛ اختارت الباحثة وحدة(الهيدروكربونات) في كتاب الصف العاشر الأساسي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٥) والذي يدرس في المدارس الأردنية في العام الدراسي ٢٠٠٦/٢٠٠٥م ، وقد تم اختيار هذه الوحدة نظراً لتضمنها مفاهيم أساسية وفرعية عدة مرتبطة بالكيمياء العضوية، والتي عادة ما يجد الطالب صعوبة في تعلمها لما تتصف به من تجريد عالٍ، أضف إلى ذلك المعرفة المشوشة لدى الطلبة لتلك المفاهيم، والخلط الكبير فيما بينها. وقد تم اختيار وحدة(الهيدروكربونات) لأهمية هذا الموضوع في وضع حجر الأساس في الكيمياء العضوية ومفاهيمها لطلبة القسم العلمي والقسم التمريضي حيث يتعامل الطلاب مع هذا الفرع من الكيمياء سواء في دراستهم أم في سوق العمل.

وبعد مراجعة الباحثة للأدب التربوي المتعلق باستخدام الخرائط المفاهيمية والنماذج كاستراتيجيات تدريسية منها دراسة (Hoehn,1992) و دراسة(صوافطة،2005) و دراسة (محمود،1995) ودراسة (الوهرومحافظة،1999) تم إعداد دليل للمعلم بحيث يوضح كيفية تدريس الوحدة المقررة ويشتمل على

- دليل للمعلم يوضح طريقة التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية.
- دليل للمعلم يوضح طريقة التدريس باستخدام النماذج.

وقد صمم الدليل بحيث تتلاءم المواقف التعليمية مع طريقة التدريس باستخدام النماذج و طريقة التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية ، وقد بلغ عدد هذه المواقف (١٧) موقف تعليمي في كل دليل، كما أشتمل الموقف التعليمي على الموضوع والأهداف وخطة سير الدرس التي تضمنت أنشطة للطلبة، كما يبين الملحق (١) الخطة الزمنية لتدريس هذه الوحدة متضمنة عرضاً للموضوعات وعدد الحصص اللازمة لتدريس كل موضوع. وقد تم عرض الأدلة على لجنة من المحكمين تكونت من اثنين من حملة الماجستير في أساليب تدريس العلوم وأثنين من حملة درجة الدكتوراه في أساليب العلوم.

أهداف دليل المعلم:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يهدف دليل المعلم لتدريس وحدة (الهيدروكربونات) بطريقتي النماذج و الخرائط المفاهيمية إلى:

- تحديد الأهداف المرغوب تحقيقها من كل درس من الدروس وفقا لطريقتي النماذج والشبكات المفاهيمية.
- تحديد الوسائل والأدوات التي تلزم لإجراء الأنشطة في كل طريقة.
- تحديد خطة سير الدروس وفق طريقتي النماذج والشبكات المفاهيمية.

ب- اختبار المفاهيم الكيميائية:

أعد هذا الاختبار خصيصا لقياس مدى اكتساب وفهم الطلبة للمفاهيم الكيميائية في وحدة (الهيدروكربونات) في كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي .

خطوات إعداد اختبار المفاهيم الكيميائية:

١. قامت الباحثة بتحليل المحتوى و تحديد المفاهيم الكيميائية الواردة في وحدة (الهيدروكربونات)، والملحق (٢) يبين تلك المفاهيم مرتبة حسب الموضوع.
٢. تم إعداد جدول مواصفات، والجدول (٢) يبين جدول المواصفات لاختبار المفاهيم الكيميائية الواردة في وحدة (الهيدروكربونات).
٣. كتابة مجموعة من الفقرات والأسئلة التي تراعي المستويات المعرفية المحددة والأوزان النسبية لكل موضوع من الموضوعات التي تتعلق بهدف الدراسة حيث تراوح عدد فقرات الاختبار في البداية (٤٠ فقرة).
٤. حساب الصدق للاختبار من خلال صدق المحتوى والمحكمين.
٥. تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٥) طالبة.
٦. حساب القدرة التميزية ومعامل الصعوبة للفقرات واستبعاد عدد منها والتي لها معامل صعوبة أو قدرة تميزية أقل من(٠,٢).
٧. حساب الثبات للاختبار باستخدام معادلة(كرومباخ ألفا).
٨. كتابة تعليمات الإجابة على اختبار المفاهيم الكيميائية (الملحق (٧))

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

صدق اختبار المفاهيم الكيميائية:

تم عرض اختبار المفاهيم الكيميائية على لجنة من المحكمين من متخصصين في المناهج وطرق التدريس العلوم ومشرفي العلوم والكيمياء في المرحلة الثانوية والأساسية للتحقق من صدق الاختبار في الجوانب آلاتية (الملحق (٩)):

- انتماء فقرات الاختبار إلى مستويات : التذكر - الفهم - التطبيق.
- ارتباط فقرات الاختبار بمحتوى المعرفة العلمية للموضوعات المقصودة بالتدريس، والدقة للمفاهيم الواردة.
- الصياغة اللغوية والعلمية لفقرات الاختبار.

وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم تعديل صياغة بعض الفقرات واستبدال بعضها واستبعاد بعضها وعددها (٣) فقرات.

تم تطبيق اختبار المفاهيم الكيميائية على عينة استطلاعية مؤلفة من(٣٥) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة الجبل الثانوية للبنات التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء ذيبان وبعد دراستهن لوحدة (الهيدروكربونات)وذلك بهدف تحليل الفقرات للاختبار وتحديد معامل الثبات.

تحليل فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية

تم حساب الصعوبة والقدرة التمييزية لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم الكيميائية، وذلك بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، حيث تم تصحيح إجابات الطالبات على اختبار المفاهيم الكيميائية وحسبت درجة الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، وتم حذف الفقرات التي يقل معامل صعوبتها عن (٠,٢) وعددها ثلاث فقرات. كما تم حساب القدرة التمييزية لفقرات الاختبار وتراوحت بين (٠,٤ - ٠,٩)، وتم حذف الفقرات التي معامل تمييزها أقل من(٠,٢) وعددها أربع فقرات، وعليه فقد أصبح الاختبار مكون من(٣٠) فقرة بعد استبعاد الفقرات التي لها معامل صعوبة وقدرة تمييزية يقلان عن (٠,٢)، والملحق (٦) يوضح معامل الصعوبة والقدرة التمييزية لكل فقرة من فقرات اختبار اكتساب المفاهيم في وحدة (الهيدروكريونات).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثبات اختبار المفاهيم الكيميائية:

تم حساب ثبات اختبار المفاهيم في هذه الدراسة باستخدام معادلة(كرومباخ ألفا) وبلغ معامل الثبات الكلي ٠,٨٠

وبذلك أصبح الاختبار مكونا في صورته النهائية من سؤالين بعد أن كان ثلاثة أسئلة، تكون السؤال الأول من عشر فقرات تكتب الطالبة فقرة المصطلح الذي تدل عليه هذه الفقرة، والسؤال الثاني من ٢٠ فقرة من نوع الاختيار من متعدد من ثلاثة بدائل ، واحدة منها الإجابة الصحيحة عن الفقرة مع تعليل الطالبة لسبب اختيارها لهذه الإجابة (الملحق (١٠)).

حساب زمن اختبار المفاهيم الكيميائية:

تم حساب زمن اختبار المفاهيم الكيميائية عن طريق حساب الزمن الذي استغرقه أداء كل طالبة من طالبات العينة الاستطلاعية على اختبار المفاهيم الكيميائية، ثم حساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه أداء طالبات العينة الاستطلاعية على الاختبار فكان (٦٠) دقيقة.

تصحيح اختبار المفاهيم الكيميائية:

تم إعداد الإجابة النموذجية لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية الملحق(٨)، لتصحيح اختبار المفاهيم الكيميائية،بحيث تعطى علامة واحدة للإجابة الصحيحة وصفراً في حالة الإجابة الخطأ للسؤال الأول.

بينما استخدمت المعايير الآتية للسؤال الثاني (الاختيار من متعدد):

١- تعطى الطالبة ثلاث علامات في حال اختيار البديل الصحيح، وقدمت تفسيرا صحيحاً تاما.

٢- تعطى الطالبة علامتين في حال اختيار البديل الصحيح، وقدمت تفسيرا صحيحاً غير تاما.

٣- تعطى الطالبة علامة في حال اختيار البديل الصحيح، وقدمت تفسيرا خطأ.

٤- تعطى الطالبة علامة صفر في حال اختيار بديل خطأ.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول(٢)

جدول مواصفات اختبار المفاهيم الكيميائية وتوزيع فقرات الاختبار وفقا لمستويات بلوم

المحتوى	الموضوع	الوزن النسبي	عدد الفقرات	%٤٧ المعرفة	%٣٧ الفهم	%١٦ التطبيق
الألكانات	- تسمية الألكانات.	%١٠	٣	١	١	١
	- الصيغ الجزيئية والبنائية للألكانات.	%١٠	٣	١	١	١
	- المتصاوغات.	%٧	٢	١	١	-
	- الخصائص الفيزيائية للألكانات.	%١٠	٣	٢	١	-
الألكينات	- الألكينات.	%١٠	٣	١	١	١
	- تحضير الألكينات.	%١٠	٣	١	١	١
	- التمييز بين الألكينات والألكانات.	%١٠	٣	٢	١	-
النفط	- النفط.	%١٠	٣	٢	١	-
	- تكرير النفط.	%٧	٢	١	١	-
البلمرة	- البلمرة وأنواعها.	%٧	٢	١	١	-
	- المبلمرات الطبيعية والصناعية.	%١٠	٣	١	١	١
	المجموع ا لنهائي	%١٠٠	٣٠	١٤	١١	٥

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول(٣)

توزيع فقرات اختبار اكتساب المفاهيم على المستويات المعرفية

المستوى	عدد الفقرات
تذكر	١٤
فهم	١١
تطبيق	٥
المجموع	٣٠

جـ- اختبار عمليات العلم.

أعد هذا الاختبار بهدف قياس مدى اكتساب وتنمية عمليات العلم التالية:

عمليات العلم الأساسية(التصنيف-استخدام الأرقام-التنبؤ-الاستنتاج)، و عمليات العلم التكاملية(تفسير البيانات-ضبط المتغيرات-التجريب) لطلاب الصف العاشر الأساسي قبل المعالجة التجريبية وبعدها.

خطوات إعداد اختبار عمليات العلم:

١- تمت مراجعة الأدبيات السابقة المتعلقة بإعداد اختبارات عمليات العلم مثل العبوشي(2005) وخريسات(2005) و الوهر(1992) و الاختبارات التجريبية التي تعدها وزارة التربية والتعليم في العلوم.

٢- تم توزيع فقرات الاختبار على عمليات العلم التالية: التصنيف، استخدام الأرقام، التنبؤ، الاستنتاج، تفسير البيانات، ضبط المتغيرات، التجريب.

٣- تمت صياغة فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد حيث تراوح عددها (٤٩) بواقع سبع فقرات لكل مهارة بحيث يتم اختيار أفضل خمس فقرات لكل مهارة من مهارات عمليات العلم من قبل المحكمين.

٤-حساب الصدق للاختبار من خلال صدق المحتوى والمحكمين.

٥-حساب الثبات للاختبار باستخدام معادلة(KR20).

٦- كتابة تعليمات الإجابة على اختبار عمليات العلم (الملحق رقم(١١))

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

صدق اختبار عمليات العلم:

تم عرض اختبار عمليات العلم على لجنة من المحكمين من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس العلوم ومشرفي العلوم والكيمياء في المرحلة الثانوية والأساسية للتحقق من صدق الاختبار في الجوانب آلاتية (الملحق رقم (١٣)):

- مناسبة هذا الاختبار لطلاب الصف العاشر الأساسي.
- انتماء فقرات الاختبار إلى مهارات عمليات العلم الأساسية(التصنيف-استخدام الأرقام-التنبؤ-الاستنتاج)، والمهارات عمليات العلم التكاملية(تفسير البيانات-ضبط المتغيرات-التجريب).
- الصياغة النحوية للفقرات.

وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم تعديل صياغة بعض الفقرات وحذف بعض الفقرات، وقد تكون الاختبار في صورته النهائية من (٣٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ذي الأربعة بدائل (الملحق رقم(١٤)) بعد إن كان (٤٩) فقرة ، والجدول(٤) يوضح توزيع فقرات اختبار مهارات عمليات العلم على مهارات عمليات العلم.

ثبات اختبار عمليات العلم:

تم تطبيق اختبار مهارات عمليات العلم على عينة استطلاعية مؤلفة من(٣٥) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة الجبل الثانوية للبنات التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء ذيبان. و تم حساب ثبات اختبار عمليات العلم في هذه الدراسة باستخدام معادلة(KR20) وبلغ معامل الثبات الكلي ٠,٨٩

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول(٤)

توزيع فقرات اختبار عمليات العلم على مهارات عمليات العلم

	عمليات العلم	أرقام الفقرات	عدد الفقرات
الأساسية	التصنيف	١٧ ، ٢٠ ، ٣٤ ،٣٥، ١٨	٥
	استخدام الأرقام	٢٥، ٣٣ ، ٢١، ٣١، ١٦	٥
	التنبؤ	١٣ ، ١٥ ، ٢٣ ، ١٢ ، ٢٢	٥
	الاستنتاج	٢، ٣ ، ٧، ٩ ، ١٠	٥
التكاملية	تفسير البيانات	١، ٤ ، ٥ ، ٨ ، ٢٦	٥
	ضبط المتغيرات	٦ ، ١٤ ، ٣٢ ، ٢٨ ،٣٠	٥
	التجريب	١٩، ٢٤، ٢٧، ١١،٢٩	٥
المجموع	٧ مهارات		٣٥

حساب زمن اختبار عمليات العلم:

تم حساب زمن اختبار عمليات العلم عن طريق حساب الزمن الذي استغرقه أداء كل طالبة من طالبات العينة الاستطلاعية على اختبار عمليات العلم، ثم حساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه أداء طالبات العينة الاستطلاعية على الاختبار فكان (٥٥) دقيقة

تصحيح اختبار عمليات العلم:

تم إعداد نموذج للإجابة (ملحق رقم(١٢))وخصصت درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخطأ.

التطبيق القبلي للأدوات:

تم تطبيق أدوات الدراسة(اختبار المفاهيم الكيميائية و اختبار عمليات العلم) في ٢٠٠٦/٤/١م على عينة الدراسة المؤلفة من(١٣٤) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي موزعات في المدارس التالية: مدرسة لب الثانوية الشاملة ومدرسة مليح الثانوية الشاملة ومدرسة السواعدة الأساسية للبنات وذلك للحصول على البيانات التي تساعد في العمليات الإحصائية الخاصة بالدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

رابعاً: إجراءات الدراسة.

تمثلت إجراءات الدراسة بالخطوات آلاتية:

الحصول على موافقة وزارة التربية والتعليم لتسهيل عمل الباحثة (الملحق (١٥)).

- تطبيق اختبار المفاهيم الكيميائية على عينة استطلاعية من أجل حساب الثبات ومعامل الصعوبة والقدرة التمييزية لفقرات الاختبار.

- تطبيق اختبار عمليات العلم على نفس العينة الاستطلاعية من أجل حساب الثبات للاختبار.

- عقد لقاءات مع ومعلمات مبحث الكيمياء للصف العاشر و مديرات المدارس التي تم فيها التطبيق، وتم إطلاع المعلمات على طبيعة الدراسة، وتم الاتفاق على البدء بالتطبيق خلال الفترة ٢٠٠٦/٤/١م – ٢٠٠٦/٥/٢٨م

- تم تدريب المعلمات على طريقة التدريس حسب الخطة وأهدافها، وتم توزيع طرق التدريس على المجموعات بشكل عشوائي.

- تطبيق اختبار المفاهيم الكيميائية واختبار عمليات العلم قبلياً على عينة الدراسة قبل البدء بالدراسة بأسبوع.

- بدأ تطبيق الدراسة من بداية شهر نيسان للعام ٢٠٠٦م بواقع حصتان أسبوعياً ولمدة تسعة أسابيع، حيث قامت الباحثة بزيارة المعلمات أثناء التطبيق وإبداء الملاحظات والإجابة عن بعض الاستفسارات وحضور بعض الحصص.

- تم تطبيق اختبار المفاهيم الكيميائية على عينة الدراسة بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية، وتم تصحيح إجابات الطالبات في اختبار المفاهيم الكيميائية ، وتم رصد نتائج الطالبات من أجل المعالجة الإحصائية للنتائج من خلال برنامج SPSS.

- تم تطبيق اختبار عمليات العلم على عينة الدراسة بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية، وتم تصحيح إجابات الطالبات في اختبار عمليات العلم، وتم رصد نتائج الطالبات من أجل المعالجة الإحصائية SPSS .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خامساً: تصميم الدراسة والمعالجات الإحصائية

يعد تصـميم هذه الدراسـة من التصـاميم شـبه التجريبية، حيث لم يتم توزيع أفراد عينة الدراسـة على المجموعات بشـكل عشـوائي، وإنما تم توزيع الصـفوف الدراسـية على فئات المعالجة التجريبية بشـكل عشوائي.

G1 O1 O2 X1 O1 O2

G2 O1 O2 X2 O1 O2

G3 O 1 O2 _ O1 O2

G1 = المجموعة التجريبية الأولى. X1= طريقة التدريس باستخدام النماذج.

G2 = المجموعة التجريبية الثانية. X2= طريقة التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية.

G3 = المجموعة الضابطة.

O1 = اختبار المفاهيم الكيميائية.

O2 = اختبار عمليات العلم.

لقد تضمنت الدراسة المتغيرات التالية:

أولاً: المتغيرات المستقلة:

- طريقة التدريس، وتشمل:

١- طريقة التدريس باستخدام النماذج.

٢- طريقة التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية العنكبوتية.

٣- الطريقة التقليدية.

ثانياً: المتغيرات التابعة: ضمت الدراسة المتغيرات التابعة التالية:

١- اكتساب المفاهيم العلمية.

٢- تنمية عمليات العلم.

واستخدم تحليل التغاير ANCOVA لفحص الفروق بين المتوسطات علامات الطالبات في اختبار المفاهيم ا الكيميائية البعدي واختبار عمليات العلم البعدي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة أثر النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية في اكتساب المفاهيم الكيميائية وتنمية عمليات العلم لدى طالبات المرحلة الأساسية التابعة في مديرية التربية والتعليم للواء ذيبان في الأردن.

وفيما يلي تقديم للنتائج التي تم الحصول عليها مرتبة حسب أسئلة الدراسة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

هل يختلف اكتساب طالبات الصف العاشر الأساسي لمفاهيم الكيمياء العضوية باختلاف طريقة التدريس: النماذج، الخرائط المفاهيمية، الطريقة التقليدية؟

للكشف عن أثر طريقة التدريس المعتمدة على كل من (الخرائط المفاهيمية والنماذج والطريقة التقليدية) في اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الأساسية، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة على اختبار المفاهيم الكيميائية بحسب الطريقة والمستوى لاختبار المفاهيم الكيميائية ، وهذا ما يوضحه الجدول (٥).

الجدول (٥)

يوضح المتوسطات القبلية والمتوسطات البعدية والانحرافات المعيارية لأداء الطالبات على اختبار المفاهيم الكيميائية وفق طريقة التدريس

المتوسطات / الطريقة	المتوسطات القبلية		المتوسطات البعدية	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
طريقة الخرائط	٢١,٥٧	٤,٩٤	٥٩,٢٢	٧,٠٤٨
طريقة النماذج	٢٠,١٨	٤,٦٣	٥٢,٠٢	١١,٨٢
الطريقة التقليدية	١٨,٨٥	٣,٨٠	٣٨,٨٢	١٤,٠٥

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات مجموعات الدراسة الثلاث في اختبار المفاهيم الكيميائية البعدي، وللكشف عن أي الفروق هو دال إحصائيا عند مستوى دلالة(□ = □□□□)، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) وذلك لتحييد أثر الاختبار القبلي والكشف عن أثر الطريقة في اكتساب المفاهيم الكيميائية، والجدول (٦) يوضح نتائج التحليل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (٦)

نتائج تحليل التباين المصاحب للعلامات الطالبات على اختبار المفاهيم الكيميائيةالبعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	٣٣٨,١٤٥	١	٣٣٨,١٤٥	٢,٦٩٤	٠,١٠٣
الطريقة	٧٨٤٣,٠٣٩	٢	٣٩٢١,٥٢٠	٣١,٢٤١	*٠,٠٠٠
الخطأ	١٦٣١٨,٤١٦	١٣٠	١٢٥,٥٢٦		
الكلي	٢٥٧٧٤,٢٣٩	١٣٤			

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (.000>)

يتضح من جدول (٦) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات مجموعات الدراسة الثلاث في اختبار المفاهيم الكيميائية البعدي، بعد ضبط علامات الطلبة القبلية على الاختبار، حيث كانت قيمة ف (٣١,٢٤١) وهي قيمة دالة احصائياً عند مستوى الدلالة(.000>).

وعليه ترفض الفرضية الصفرية التي تفترض بالافتراض الآتي: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (= 0.05) بين متوسط علامات طالبات الصف العاشر في اختبار المفاهيم الكيميائية اللواتي يدرسن بطريقة النماذج أو الخرائط المفاهيمية أو الطريقة التقليدية." وتقبل الفرضية البديلة.

والجدول (٧) يوضح المتوسطات الحسابية البعدية المعدلة على اختبارا كتساب المفاهيم الكيميائية.

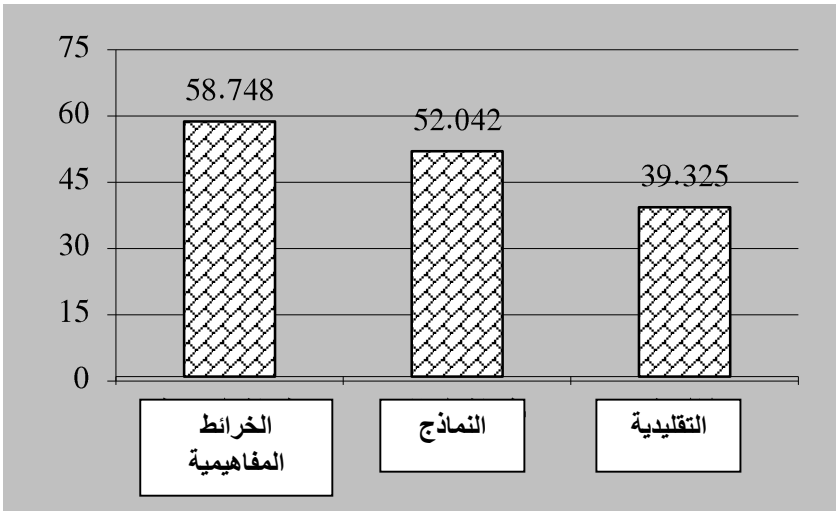
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول رقم (٧)

المتوسطات الحسابية المعدلة على اختبار المفاهيم الكيميائية

الأداء على الاختبار / الطريقة	أداء الطالبات على اختبار المفاهيم الكيميائية	
	المتوسط الحسابي	العدد
طريقة الخرائط المفاهيمية الشبكية	٥٨,٧٤٨	٤٥
طريقة النماذج	٥٢,٠٤٢	٤٨
الطريقة التقليدية	٣٩,٣٢٥	٤١

ويمكن تمثيل الجدول (٧) من خلال الأعمدة البيانية كما في الشكل (٣).



شكل (٣)

رسم توضيحي للمتوسطات البعدية المعدلة على اختبار المفاهيم الكيميائية

ومن أجل معرفة أي الفروق بين المتوسطات الحسابية هو دال إحصائياً عند مستوى دلالة

(□ = □□□□)، استخدم اختبار شافيه (Scheffe Test) للمقارنات البعدية، والجدول (٨) يوضح الفروق

تلك المتوسطات، وأي منها دال احصائياً عند مستوى دلالة (□ = □□□□).

الجدول (٨)

اختبار شافيه لأثر طريقة التدريس في اختبار المفاهيم البعدي

التقليدية	النماذج	الخرائط المفاهيمية
٣٩,٣٢٥	٥٢,٠٤٢	٥٨,٧٤٨
-	١٢,٧١٧	١٩,٤٢٣
-	-	٦,٧٠٦

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يتضـــح من الجدول (٨) أن الفرق بين المتوســـط البعدي المعدل لعلامات طالبات كل من المجموعتين التجريبيتين (النماذج والخرائط المفاهيمية) والمتوسط البعدي المعدل لعلامات طالبات المجموعة الضابطة (التقليدية) في اختبار المفاهيم الكيميائية دال احصـــائياً عند مســـتوى (0.000>)، وكل من هذه الفروق لصـــالح المجموعتين التجريبيتين .ويتضـــح أيضـــاً من الجدول (٩) أن الفرق بين المتوســـط البعدي المعدل لعلامـات طـالبـات المجموعـة التجريبيـة (الخرائط المفـاهيميـة العنكبوتيـة) و المتوســـط البعدي المعدل لعلامات طالبات المجموعة التجريبية (النماذج) في اختبار المفاهيم الكيميائية دال احصـــائياً عند مســـتوى (0.001>)،وهذا الفرق لصالح المجموعة التي درست بطريقة الخرائط المفاهيمية العنكبوتية.

وبذلك ترفض الفرضـية الصـفرية التي تنص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصـائية عند مسـتوى (=) في متوســـط علامات الطالبات اللواتي درســـن بطريقة الخرائط المفاهيمية عن متوســـط علامات الطالبات اللواتي درســـن بطريقة النماذج في اختبار المفاهيم الكيميائية المتعلقة بوحدة الكيمياء العضـــوية للصف العاشر" وتقبل الفرضية البديلة.

النتـائج المتعلقة بالســـؤال الثاني: هل تختلف تنمية مهارات عمليات العلم لدى طالبات الصـــف العاشر الأساسي باختلاف طريقة التدريس: النماذج، الخرائط المفاهيمية، الطريقة التقليدية؟

للكشف عن أثر طريقتي الخرائط المفاهيمية العنكبوتية والنماذج والطريقة التقليدية في تنمية مهارات عمليات العلم لدى طالبات المرحلة الأساسية، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة على اختبار عمليات العلم بحسب الطريقة التدريس، وهذا ما يوضحه الجدول (٩).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (٩)

المتوسطات القبلية والمتوسطات البعدية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات على اختبار عمليات العلم وفق الطريقة

المتوسطات / الطريقة	المتوسطات القبلية		المتوسطات البعدية	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الخرائط المفاهيمية	٩,٩٧	٢,٩٠	٢٣,٩٧	٤,٨٠
النماذج	١٠,٣١	٣,٦٣	١٩,٨٧	٤,٤٨
التقليدية	٨,٤٦	١,٩٣	١١,٥٦	٢,٤٤

تشـــير البيانات الواردة في الجدول (٩) إلى وجود فروق ذات دلالة بين المتوســـطات الحســـابية لعلامات طالبات مجموعات الدراســـة الثلاث في اختبار عمليات العلم البعدي، وللكشـــف عن أي تلك الفروق هو دال إحصـــائيا عند مســـتوى دلالة(□ = □□□□)،اســـتخدام تحليل التباين المصـــاحب (ANCOVA) وذلك لتحييـد أثر الاختبـار القبلي وللكشـــف عن أثر الطريقـة في تنميـة مهارات عمليات العلم، والجدول(١٠) يوضح ذلك.

الجدول (١٠)

نتائج تحليل التباين المصاحب لأداء الطالبات على اختبار عمليات العلم البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	٣١,٨٩٤	١	٣١,٨٩٤	١,٩١٠	٠,١٦٩
الطريقة	٣٣٨٠,٩٤٣	٢	١٦٩٠,٤٧٢	١٠١,٢٥٢	*٠,٠٠٠
الخطأ	٢١٧٠,٤٣١	١٣٠	١٦,٦٩٦		
الكلي	٥٦١١,٦٤٩	١٣٣			

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (□ = 0.05)

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة(0.000>□) تعزى إلى طريقة التدريس.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وعليه ترفض الفرضية الصفرية التي تنص " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (⍺ = 0.05) بين متوسط علامات طالبات الصف العاشر في اختبار عمليات العلم اللواتي يدرسن بطريقة النماذج أوالخرائط المفاهيمية العنكبوتية أو الطريقة التقليدية.".

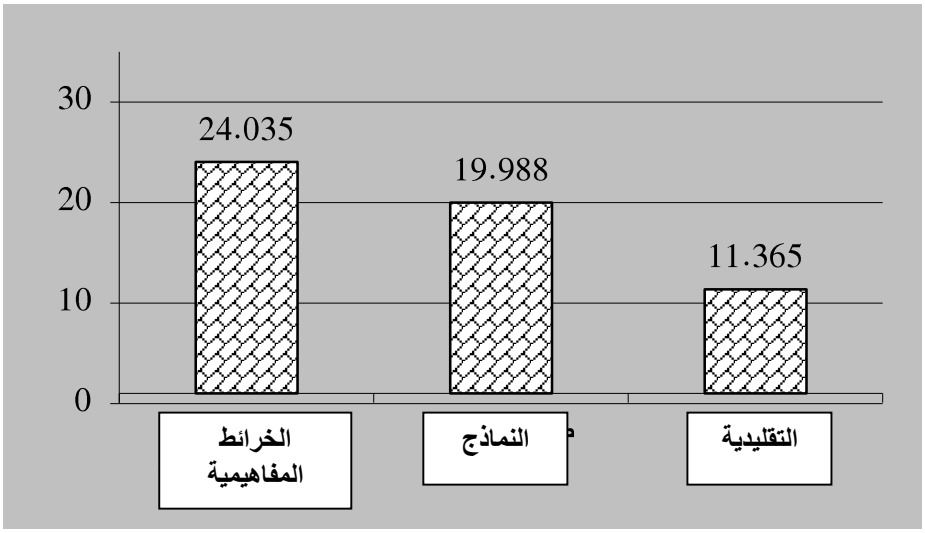
والجدول (١١) يوضح المتوسطات الحسابية البعدية المعدلة على اختبار عمليات العلم.

الجدول (١١)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات الطالبات على اختبار عمليات العلم

الأداء على الاختبار / الطريقة	أداء الطالبات على اختبار عمليات العلم	
	المتوسط الحسابي	العدد
طريقة الخرائط المفاهيمية	٢٤,٠٣٥	٤٥
طريقة النماذج	١٩,٩٨٨	٤٨
الطريقة التقليدية	١١,٣٦٥	٤١

ويمكن تمثيل الجدول (١١) من خلال الأعمدة البيانية كما في الشكل (٤).



الشكل (٤)

رسم توضيحي للمتوسطات البعدية المعدلة لعلامات الطالبات في مجموعات الدراسة الثلاث على اختبار عمليات العلم

ومن أجل معرفة أي الفروق بين المتوسطات الحسابية هو دال إحصائياً عند مستوى دلالة (⍺ = ⍰⍰⍰⍰)، استخدم اختبار شافيه (Scheffe Test) للمقارنات البعدية، والجدول (١٢) يوضح الفروق تلك المتوسطات، وأي منها دال احصائياً عند مستوى دلالة (⍺ = ⍰⍰⍰⍰).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (١٢)

اختبار شافيه للمقارنات البعدية لأداء الطالبات على اختبار عمليات العلم البعدي

التقليدية	النماذج	الخرائط المفاهيمية
١١,٣٦٥	١٩,٩٨٨	٢٤,٠٣٥
-	٨,٦٢٣	١٢,٦٧٠
-	-	٤,٠٤٧

يتضح من الجدول (١٢) إن الفرق بين المتوسط البعدي المعدل لعلامات طالبات كل من المجموعتين التجريبيتين (النماذج والخرائط المفاهيمية العنكبوتية) والمتوسط البعدي المعدل لعلامات طالبات المجموعة الضابطة (التقليدية) في اختبار عمليات العلم دال إحصائيا عند مستوى (0.000>)، وكل من هذه الفروق يعود لصالح المجموعتين التجريبيتين .ويتضح أيضاً من الجدول (١٢) أن الفرق بين المتوسط البعدي المعدل لعلامات طالبات المجموعة التجريبية الأولى (الخرائط المفاهيمية العنكبوتية) و المتوسط البعدي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية الثانية (النماذج) في اختبار عمليات العلم دال احصائياً عند مستوى (= 0.05)، وهذا الفرق لصالح المجموعة التي درست بطريقة الخرائط المفاهيمية العنكبوتية.

وبذلكً ترفض الفرضية الصفرية التي تنص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (=) في متوسط علامات الطالبات اللواتي درسن بالطريقة المعتمدة على الخرائط المفاهيمية العنكبوتية عن متوسط علامات الطالبات اللواتي درسن بالطريقة المعتمدة على النماذج في اختبار عمليات العلم لطالبات الصف العاشر الأساسي" وتقبل الفرضية البديلة.

ملخص النتائج:

اعتماداً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يمكن تلخيص نتائج التحليل الإحصائي لأداء الطالبات على اكتساب المفاهيم وتنمية عمليات العلم:

١- هناك فرق ذو دلالة إحصائية (= 0.05) بين متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى (اللواتي درسن باستخدام الخرائط المفاهيمية العنكبوتية) و المجموعتين التجريبية الثانية (اللواتي درسن باستخدام النماذج) والضابطة في اختبار المفاهيم الكيميائية ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الخرائط المفاهيمية العنكبوتية.

٢- هناك فرق ذو دلالة إحصائية (= 0.05) بين متوسط علامات الطالبات في المجموعة التجريبية الأولى (اللواتي درسن باستخدام الخرائط المفاهيمية العنكبوتية) و المجموعتين التجريبية الثانية (اللواتي درسن باستخدام النماذج) والضابطة في اختبار عمليات العلم ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الخرائط المفاهيمية العنكبوتية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس
مناقشة النتائج والتوصيات

لقد أظهرت الدراسة جملة من النتائج، سيتم مناقشتها في هذا الفصل.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

هل يختلف اكتساب طالبات الصف العاشر الأساسي لمفاهيم الكيمياء العضوية باختلاف طريقة التدريس: النماذج، الخرائط المفاهيمية، الطريقة التقليدية؟

لقد أظهرت نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطات البعدية المعدلة لعلامات طالبات مجموعات الدراسة الثلاث في اختبار المفاهيم الكيميائية و نتائج اختبار شافيه(Scheffe) للمقارنات البعدية تفوق طالبات المجموعة التجريبية الأولى (اللاتي درسن بطريقة الخرائط المفاهيمية) على زميلاتهن طالبات المجموعة الثانية (اللاتي درسن بطريقة النماذج) و طالبات المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الكيميائية البعدي.

ويمكن تفسير تفوق طريقة الخرائط المفاهيمية والنماذج على الطريقة التقليدية إلى ما تتمتع به كل من طريقة الخرائط المفاهيمية من ميزات تعليمية - تعلمية. فطريقة الخرائط المفاهيمية ساعدت الطالبات في تنظيم المعرفة العلمية وتلخيصها، فهي إحدى أدوات التنظيم التي تساعد على التعلم والفهم والتنظيم وهو وضع المعرفة المخزنة في لذاكرة.

فالتعلم الفعال يحدث عندما يبني المعلم المعاني من خبراته التربوية، فالخرائط عززت المعنى من خلال التعلم الفعال عندما تحتم على الطالبات إيجاد التوصيلات ذات المعنى بين الأفكار أو المفاهيم، فالطالبات أسهمن في صنع الخرائط المفهوم وبذلك تكون المعرفة الجديدة لبتي اكتسبنها قد بنيت بناءً وليس اكتشافاً. أما طريقة النماذج حققت تقدماً وفاعلية في تنمية المفاهيم المجردة وتنمية التفكير، كما أنها أثارت الاهتمام عند الطالبات من خلال ربط المفاهيم الموجودة أصلا عندهن بالمفاهيم الجديدة ومن خلال استعراض النماذج التي سهلت الوصول إلى تصور للواقع أو الشيء الأصلي لكنها لم ترتقي إلى طريقة الخرائط المفاهيمية لافتقارها إلى الربط بين كل مفهوم وآخر بعلاقات واضحة فالمفاهيم تدرس بشكل مستقل عن بعضها البعض فلم تحقق فهماً ذي معنى لتلك المفاهيم المجردة .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما لوحظ بـأن دافعيـة الطـالبـات للتعلم في كـل من المجموعتين التجريبيـة قـد زادت عن زميلاتهن في المجموعة الضابطة.

ولعلي لا أنـأى عن جـانـب الصـــواب إذا قلت بأن دافعية الطالبات للتعلم تعزى إلى المبادىء الحديثة في التعليم التي تتخـذها طريقة الخرائط المفاهيمية من احترام لشـــخصـــية المتعلم وحاجاته وميوله بحيث تدفعه للمشـاركة الايجابية الفعالة في العملية التربوية، وهذا ما حصـل مع طالبات الصف العاشر الأساسي في المجموعـة التجريبيـة التي درســـت باســـتخدام طريقة الخرائط المفاهيمية من خلال اعتمادهن على أنفسهن في التعبير عن المفاهيم وربط بعضها بالبعض.

ويمكن أن نفسرـــ مـا آلـت إليـه النتـائج إلى أن طريقـة التـدريس من خلال الخرائط المفاهيمية أخرجت الطالبات من النمطية التي تسـيطر على الحياة الصفية والمدرسية بكاملها، و شجعت جميع الطالبات على العمل الحر والمبدع في إطار جماعي، وتحررهن من هامش الحفظ الصم عديم المعنى للمفاهيم.

ويمكن التفســـير لهـذه النتيجة على اعتبار أن الخرائط المفاهيمية العنكبوتية أداة فعالة لكشـــف البنية المفـاهيميـة عنـد الطالبات بطريقة منظمة من خلالها يتم تحديد المفاهيم بشـــكل كامل وبيان العلاقات بينهـا، بينما تعتمـد طريقـة التـدريس من خلال النماذج على مفهوم واحـد وربطه بعلاقات شـــفوية غير مرســـومة كما في الخرائط المفاهيمية، فرســـم الخرائط ســـاهم في اســـتقطاب المفاهيم الخاصـــة بالتجربة واســـتحضـــارها وتركيز انتباه الطالبات على أفكارهن والتأمل فيهل مما يســـاعدهن على الاحتفاظ بهذه المفاهيم والقدرة على استحضارها.

وفي مراجعة الباحثة للدراســات الســابقة ذات العلاقة، لم توجد دراســة تهدف إلى المقارنة بين طريقة الخرائط المفـاهيميـة وطريقـة النماذج في اكتســـاب الطلبة للمفاهيم العلمية الكيميائية، إلا أنها وجدت بعض الدراســـات التي هدفت إلى المقارنة بين طريقة الخرائط المفاهيمية الشـــبكية وطريقة النماذج، كل على حده، وطرائق تدريس أخرى في اكتساب المفاهيم العلمية. كدراسة كل من جابل وشيرود (Gable & Sherwood, 1980)، وحجازي (1992)، ورايس وآخرين (Rice et al.,1998)، وســـلونت ولونكا (Slont and Lonka, 1999)،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبعد مراجعة للدراسات السابقة وجد أن هذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة كل من روث ورويكهودري (Roth & Roychoudhary, 1993)، ورايس وآخرون (Rice et al.,1998)، وسلونت ولونكا (Slont and Lonka, 1999)، وبراون (Brown, 2000)، وين وآخرين (Yin et al., 2005)، وعبيدات(2000). هذا بالنسبة للدراسات التي أثبتت فاعلية طريقة الخرائط المفاهيمية في اكتساب المفاهيم.

ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: هل تختلف تنمية مهارات عمليات العلم لدى طالبات الصف العاشر الأساسي باختلاف طريقة التدريس: النماذج، الخرائط المفاهيمية، الطريقة التقليدية؟

لقد أظهرت نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطات البعدية المعدلة لعلامات طالبات مجموعات الدراسة الثلاث في اختبار عمليات العلم و نتائج اختبار شافيه(Scheffe) للمقارنات البعدية تفوق طالبات المجموعة التجريبية الأولى (اللاتي درسن بطريقة الخرائط المفاهيمية) على زميلاتهن طالبات المجموعة الثانية (اللاتي درسن بطريقة النماذج) و طالبات المجموعة الضابطة في اختبار عمليات العلم البعدي.

ويمكن تفسير هذه النتائج على اعتبار أن الخرائط المفاهيمية العنكبوتية والنماذج قد ساعدت الطالبات في إدراك طبيعة العلم وعملياته باعتبارها وسائل بصرية مرئية مثيرة، فالخرائط المفاهيمية العنكبوتية والنماذج تعد من الوسائل الفعالة لخلق الحافز الذاتي عند الطالب وتعزيز ثقته بنفسه وتثير دافعيته وتتيح له الفرصة للوقوف على طبيعة العلم وعملياته. كما أنهما يقدمان معنى مترابط للمفاهيم مما يساعد المتعلم على فهم المادة، وهذا ما تحتاجه ممارسة عمليات العلم من الأهداف الرئيسة؛ ولكونهما تساعدان المتعلم في القيام بالبحث عن المعرفة من خلال التقصي والاكتشاف، بالإضافة إلى أنهما تنمي لدى الفرد المهارات العقلية مثل الملاحظة وجمع البيانات وتحليلها والخروج بتفسيرات منطقية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث إن طالبات المجموعة التجريبية الأولى اللاتي درســـن بطريقة الخرائط المفاهيمية العنكبوتية تأثرت إيجابياً من خلال الرسـم للخرائط الشـبكية، حيث شـجعت هذه الاسـتراتيجية الطالبات على العمل الحر والمبـدع ، وتبـادل الأفكـار، فطريقة الخرائط المفاهيمية أتاحت للطالبات فرصـــة البحث والاســـتقصـــاء واكتشـــاف طرق ووســـائل لربط المعرفة العلمية بشـــكل أكبر من طريقة النماذج مما ســـاعد الطالبات في المجموعـة التجريبيـة الأولى التي درســـت بطريقـة الخرائط المفاهيمية على اكتســـاب مهارات الملاحظة ومعالجة البيانات وتفسيرها ثم الاستنتاج من البيانات.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراســة كل من القـــــرني (1998)، وصــادق (2003)، ، وجزئياً مع دراســة بورسيما وآخرين (Boersma et al, 2001).

توصيات الدراسة

لما كان الهدف من هذه الدراسة مقارنة بين طريقة التدريس المعتمدة على النماذج وطريقة التدريس المعتمدة على الخرائط المفاهيمية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم فان الباحثة تضع التوصيات والمقترحات التالية في ضوء ما توصلت إليه من نتائج تظهر فاعلية طريقة التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية مقارنة مع طريقة التدريس باستخدام النماذج:

- بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من فاعلية طريقة التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية و طريقة التدريس باستخدام النماذج في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم، فأنها توصي معلمي العلوم استخدامها في تدريس طلبتهم.
- بما أن طريقة التدريس باستخدام الخرائط المفاهيمية تهتم بالبنية المعرفية للمتعلم، توصي الدراسة بضرورة اهتمام معلمي العلوم بالتعرف على البنية المعرفية عند الطلبة ومدى سلامتها لضمان عمل ارتباطات جديدة وسليمة.
- توصي الدراسة إجراء دراسات أخرى للتعرف على تأثير النماذج والخرائط المفاهيمية الشبكية، وفاعليتهما في المراحل الدراسية المختلفة، وكذلك في المواد الدراسية الأخرى كالفيزياء والأحياء.
- .توصي الدراسة إجراء دراسات أخرى حول فاعلية تدريس العلوم بطرائق تدريس حديثة أخرى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع

قائمة المراجع العربية:

- أحمد، طه(٢٠٠٢) أثر المعرفة المسبقة والاستدلال العلمي في التحصيل واكتساب عمليات العلم باستخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس مادة البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات جامعة عين شمس: مصر.
- اسكندر، كمال يوسف.والحصري،أحمد.وغبريال، صوفي (٢٠٠٠) تكنولوجيا التعليم والوسائط التعليمية. الإسكندرية: نور للكمبيوتر والطباعة.
- الحصين، عبدالله(١٩٩٤). تدريس العلوم، الرياض: دار الفكر.
- الحيلة، محمود (٢٠٠٥) تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية التعلمية. ط٣، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- الخطايبة، عبدالله (٢٠٠٥) تعليم العلوم للجميع. ط١. عمان: دار المسيرة.
- الخليلي، خليل يوسف . وحيدر، عبد اللطيف حسين ويونس، محمد جمال الدين (١٩٩٦) تدريس العلوم في مراحل التعليم العام. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.
- الخليلي، خليل(١٩٩٨) دراسة تجريبية لاختبار فعالية النموذج الواقعي لتدريس العلوم في المرحلة الإعدادية بدولة الإمارات العربية المتحدة. مجلة قسطنطينة للعلوم الإنسانية(٩) ٥٣- ٧١
- الدريج، محمد،(٢٠٠٣) مدخل إلى علم التدريس:تحليل العملية العلمية.العين :دار الكتاب الجامعي.
- الدمرداش، صبري(١٩٨٧) مقدمة في تدريس العلوم، القاهرة: دار المعارف.
- الديب، محمد يوسف(١٩٨٧)_ورشة الوسائل التعليمية. ط١، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.
- السرور، ناديا(١٩٩٦) فاعلية برنامج(الماستر ثنكر) لتعليم التفكير في تنمية المهارات الإبداعية.مجلة البحوث القطرية بجامعة قطر،السنة الخامسة،العدد العاشر.
- السويلمين، منذر بشارة (٢٠٠٥) أثر التدريس بطريقتي التعلم التعاوني وحل المشكلات في تغيير المفاهيم الفيزيائية البديلة وإكساب عمليات العلم والتحصيل لطلبة التعليم الصناعي. رسالة دكتوراة غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- السيد، محمد علي(٢٠٠٣) التربية العملية وتدريس العلوم. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الشريف، كوثر عبد الرحيم(٢٠٠٢)_المدخل المنظومي والبناء العرفي، المؤتمر العربي الثاني حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. القاهرة ١٠-١١ فبراير.
- الشيخ، عمر(١٩٧٣) المساقات الحديثة في العلوم للمرحلة الثانوية. رسالة المعلم، العدد الأول.
- الصيفي،عبد الغني حمدي(١٩٩٩) اعتقادات خاطئة لبعض المفاهيم الكيميائية عند طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مدارس محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة النجاح الوطنية،نابلس،فلسطين.
- العاني، رؤوف عبد الرزاق(١٩٩٦) اتجاهات حديثة في تدريس العلوم. الرياض: دار العلوم للطباعة والنشر.
- العبوشي، نوال(٢٠٠٥). فاعلية استراتيجية قائمة على النموذج التعليمي لأزوبل لتدريس الكيمياء في فهم المفاهيم العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم لطلبة المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا.
- الفرجاني، عبد العظيم عبد السلام (١٩٩٠). وسائل تعليم التربية الفنية، ط١، القاهرة : دار المعارف.
- المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (٢٠٠١). دراسة تحليلية لمستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم. عمان، الأردن
- المقرم، سعد خليفة(٢٠٠١) طرق تدريس العلوم المبادئ والأهداف. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- الموسوي،عبدالله سليمان(١٩٨٩) أثر استخدام كل من الأفلام التعليمية والمجسمات في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في مادة الأحياء، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة بغداد.
- النجدي، أحمد وعبد الهادي،منى وراشد، علي (٢٠٠٣) طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، القاهرة: دار الفكر العربي.
- الوهر، محمود. ومحافظة، سامي (١٩٩٠). فاعلية أربع طرق تدريسية في تدريس مفهومي الرافعة والتسارع لطلبة الصف الثامن الأساسي. أبحاث اليرموك، جامعة اليرموك، اربد، الأردن،١٥(٢) : ٥٩-٧٦.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- بدران، مصطفى. ومطاوع،إبراهيم. عطية، محمد (١٩٩٩). الوسائل التعليمية. مكتبة النهضة المصرية. القاهرة. مصر.
- حجازي، رضا السيد محمود (١٩٩٢) فعالية استخدام النماذج الجزئية في تدريس المركبات الكيميائية على كل من التحصيل في الكيمياء والتصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة المنصورة.
- خريسات، سمير عبد سالم (٢٠٠٥) أثر تدريس موضوعات مصممة وفق منحى الفروع المتداخلة واستخدام كل من دورة التعلم وأشكال V في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وعمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية.
- خطايبة ، عبدالله وبعاره، حسين (٢٠٠١) فهم طلبة الكيمياء في كليات العلوم في الجامعات الأردنية الرسمية لمهارات العلم الأساسية والتكاملية. مجلة جامعة دمشق للآداب والعلوم الإنسانية والتربوية، ١٢(٧)، ١٢٦-١٥٧.
- رمضان، حياة علي محمد (١٩٩٠) تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي من خلال تدريس مادة الفيزياء. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، مصر.
- زيتون، حسن وزيتون، كمال (١٩٩٢) البنائية منظور ابستمولوجي القاهرة: الدار الشرقية.
- زيتون، كمال(٢٠٠٠)تدريس العلوم من منظور البنائية،الإسكندرية، جمهورية مصر العربية: المكتب العلمي للبحوث.
- زيتون، كمال عبد المجيد(٢٠٠٢) تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية. القاهرة:عالم الكتب.
- زيتون، عايش(٢٠٠٤) أساليب تدريس العلوم،الإصدار الرابع_عمان: دار الشروق.
- زيدان، محمد (١٩٩٨). فعالية استخدام الموديلات في تنمية مهارات إنتاج واستخدام بعض المواد التعليمية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس،مصر.
- سرحان، نجوى علي(١٩٩٥) طبيعة المفاهيم البديلة التي يحملها طلاب الصف السابع وطلاب الصف العاشر عن مفهوم الاحتراق. رسالة ماجستير غير منشورة ،الجامعة الأردنية، الأردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- سـعادة، جودت أحمد. اليوسـف، جمال يعقوب (١٩٨٨). تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضـيات والعلوم والتربية الاجتماعية، بيروت: دار الجيل.

- سـمعان، نادية ومحمد، فطومة (٢٠٠١) استخدام مفهوم الطاقة كمدخل لتدريس أجهزة جسم الإنسان في ضـوء النموذج البنائي التكاملي لتلاميذ الصـف الخامس الابتدائي، مجلة البحوث التربية العلمية،٤(١)،٣٧-٧٩

- سـلامة، عادل(٢٠٠٢) طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير. الطبعة الأولى، عمان: دار الفكر والنشر والتوزيع.

- سلامة، عادل (٢٠٠٤) تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها. عمان: دار الفكر.

- سيد، فتح الباب. وحفظ الله، إبراهيم (١٩٨٥) وسائل التعليم والإعلام. القاهرة : عالم الكتب.

- شـبل الرزق، عصام شوقي (٢٠٠١) برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات إنتاج بعض النماذج التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنوفية، مصر.

- صـادق،منير(٢٠٠٣) فعـالية نموذج Seven E,S البنائي في تدريس العلوم في تنمية التحصـيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصـف الثاني الإعدادي بسـلطنة عمان : مجلة التربية العلمية ٦(٣) ١٤٥-١٤٠.

- عابد، أسـامة حسـين،(٢٠٠٥)، أثر اسـتخدام التشـبيهات في النمو المفاهيمي والاتجاهات نحو التعلم العلوم لدى طلبة المرحلة الأسـاسـية في الأردن.رسـالة دكتوراه غير منشـورة ،الجامعة الأردنية، الأردن.

- عبيدات،حيدر فوزي(٢٠٠٠)، أثر اسـتراتيجية التعليم التعاوني والخريطة المفاهيمية في الفهم المفاهيمي لطلبة الصـف السـابع الأسـاسي في مادة العلوم ،رسـالة ماجسـتير غير منشـورة ،الجامعة الأردنية، الأردن.

- عـدس، محسـن(٢٠٠٤) أثر اسـتخدام المنحى التـاريخي في تدريس العلوم في فهم الطلبة للمفاهيم البيولوجية ولطبيعة العلم. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- عطيفة، حمدي والسرـور، عايدة (١٩٩٤) تصـورات الأطفال عن الظواهر ذات الصـلة بالعلوم- واقعها واستراتيجيات تغييرها. المنصورة: دار الوفاء للطباعة والنشر.
- عميرة، إبراهيم بسيوني والديب، فتحي (١٩٩٧) تدريس العلوم والتربية العملية، القاهرة: دار المعارف.
- نصرـــ محمد علي (٢٠٠١) مداخل للتدريس والتعلم لتفعيل دور التربية العلمية في تحقيق المواطنة في عصر العولمة. المؤتمر العلمي الخامس التربية العلمية للمواطنة. القاهرة ٧/٢٩- ٨/١.

- كاظم، أحمد خيري وزكي، سعد(١٩٩٨)_تدريس العلوم. القاهرة: دار النهضة العربية.
كاظم، أحمد خيري وجابر، عبد الحميد (١٩٩٤)_الوسائل التعليمية والمنهج. القاهرة، دار النهضة العربية.
- عطا الله، ميشيل كامل.(٢٠٠١). طرق وأساليب تدريس العلوم. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع
- عبد السـلام، مصـطفى عبد السـلام(٢٠٠١). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم. القاهرة :دار الفكر العربي .
- عبد القادر، جهاد محمود (٢٠٠٤) أثر اسـتخدام التمثيل الجزيئي على التحصـيل والاسـتدلال العلمي واكتسـاب المفاهيم الكيميائية لدى الطلبة الصـف العاشر الأسـاسي في مديريتي اربد الأولى والثانية. رسـالة دكتوراه غير منشـورة، جامعة عمان العربية للدراسـات العليا، الأردن.
- قطامي، يوسف (١٩٩٨). سيكولوجية العليم والتعلم الصفي. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- قطامي، يوسـف و الروسـان، محمد (٢٠٠٥). الخرائط المفاهيمية أسـسها النظرية تطبيقات على دروس القواعد العربية. ط١ عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
- محمود، رغدة ادريس(١٩٩٥) أثر اسـتخدام الخرائط المفاهيمية في مادة العلوم على التحصـيل العلمي واكتسـاب العمليات العلمية لدى طلبة الصـف السـادس الأسـاسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان ، الأردن.
- مطاوع، إبراهيم عصمت (١٩٩٩).الوسائل التعليمية،ط٧، الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.
- نشوان، يعقوب حسين(٢٠٠١). الجديد في تعليم العلوم. عمان : دار الفرقان.
- وزارة التربية والتعليم(١٩٩٩) التقرير الإحصـائي لنتائج الاختبار الوطني لضـبط نوعية التعليم للمرحلة الأساسية. الأردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- وزارة التربية والتعليم(٢٠٠٥) الكيمياء للصف العاشر الأساسي. عمان. الأردن.

قائمة المراجع الأجنبية:

- (AAAS) American Association for The Advancement of Science, (2000) Benchmarks for science Literacy. New York: Oxford University press.

- Al-Momani, I (1997). A study of Teacher in Service in Jordan Using an in Service Approach Developed for Teachers in United States. University of Iowa. Unpublished.

- Apple bee, A.(1996).Curriculum as conversation: ransforming Tradition of teaching and learning. Chicago press.

- Ault, J.R.A.(1985). Concept Map as a Study Strategy in Earth Science. Journal of college Science Teaching, 15(1): 38-44

- Ausubel, D. (1968). Educational psychology: A Cognitive view. New York: Holt, Rinehart & Winson. In Halpern, D., Hansen, C.& Riefer, D.(1990).Analogies as an Aid to Understanding and Memory. Journal of Educational Psychology, 82(2), 198-305.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- Bean, T., Searlses, D Singer,H& Cowen, S. (1990). Learning from Biology Text Through Pictorial Analogies and Analogical Study Guide. Journal of Educational Research,83(4), 233-237.

- Benz-Zavi, R., Elon, & Silberstein, J. (1986) Is an atom of copper malleable?. Journal of chemical Education. 70(3): 193-194.

- Beaton, A. E.Martin, M.D.Mullis, I .V.Gonzalez, E.J. Smtth, T.A.& Kelly, D.L.(1996). Science Achievement in The Middle School Years: Third International Mathematics and Science study (TIMS) , USA: Boston college: International study Center, Boston College.

Boersma,S.H. Michele,M. and Codshalle,V .(2001) Student Designed Interdisciplinary Science Projects. Journal of College Science Teaching, 30(6)397-402.

- Brown, D.s.(2000) The effect of Individual and Group Concept Mapping on Students Conceptual Under standing of Photosynthesis and Cellular respiration in three Different Academic Levels of Biology classes. Dissertation Abstract International ,61(4):1272-A

- Burning, RH. And schraw G.J (1995) Cognitive psychology: A cognitive. New York.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- Brumby, M.N.(1984). Misconception about the concept of natural selection by medical biology student. Science Education 68(4),493-503.

- Duffy, M.& Zeidler, D.L.(1996). The Effects of Grouping and Instructional Strategies on Conceptual Understanding and Critical Thinking Skills in The Secondary Biology Classroom Paper Presented at Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, April. London.

- Ebenezer , J.V. & Erickson , G.L. (1996)Chemistry Students Conception Of Solubility, A phenmenogrphy. Science Education, 80(2),181-201.

- Gabel, D. and Sherwood, R(1980). The Effect of Student Manipulation of Molecular Models on Chemistry Achievement According to Piagetian level. Journal of Research in Science Teaching. 17(1): 75-81.

- Gagne, R.M. (1985). The Conditions of Learning. New York : Holt Rinehart and Winston.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- Gain, Sandra, E & Evans, Jack, M. (1990). Sciencing: An Involvement Approach to Elementary Science Methods" 3rd Ed. Merrill Publishing Co., Ohio U.S.A pp.360-389.

- Gardner H.(1993). Frames Of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. Basic Books, USA

- Gick, M. & Holyoak, K. (1983). Schema I induction and Analogical Transfer. Cognitive Psychology, Vol 15 : 1-38 .

- Goswami, U.(1991).Analogical Reasoning: What Develops? A Review of Research and Theory. Child Development, Vol 62 : 1-22.

- Heron, I.(1997). Using Constructivist Teaching Strategies in High School Science Classroom to Cultivate Positive Attitudes Toward science. Dissertation Abstract International. (AAC4587548)

- Hackling, M.W,& Garnett,P.J.(1985). Misconception of chemical Equilibrium. European. Journal of Research in Science Teaching. 7(2), 205-214.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- Hesse, JJ. & Anderson, G.W.(1992). Students Conception of Chemical change. Journal of Research in Science Teaching. 29(3),277-299.

- Hoehn, Robert .G(1992) Making Models of Chemical Compounds. Science Activities, 28 (4) : 23-25 .

.

- Joyce, B. & William (1992) Models of Teaching,Boston: Allyn & Bacon

- Jerman,P. (1996)Student Performances on Science Process of Recording Data, Analyzing Data, Drawing Conclusions and Providing Evidence. Journal of Research in Science Teaching. 33(7),773-798.

- Kinchin, I. (2000). From "Ecologist" to "Conceptual Ecologist" : the Utility of the Conceptual Ecology Analogy for Teachers of Biology. Journal of Biological Education. 34(4) ; 178-188.

- Lawver. B.(1983) Partition of Atmospheric Particle in Cell Models to Multiprocessor. Dissertation Abstracts International. 43. (10):55-70

- Leslie, W.T. & Rodgek W.B(1996). Teaching Secondary Schoo Science Strategies For Developing Scientific Literacy. U.S.A: Simon &Schuster com.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- Martin, D. (1994). Elementary Science Methods. Delmar Publisher. San Francisco. U.S.A.

- Moreirak A. & Marco, K.(1997). Concept Maps as tool for teaching. Journal of college Science Teaching, 5(8),283.

- Mueller, A. and Carmela,A (1999) .Evaluating Teamwork, Problem Solving, Communication and Other Processes of Science College Chemistry Problem-Based Labs: National Association for Research in Science Teaching (NARST) Annual Meeting, 28-31.

- National Academy of Science National Research Council (1996). National Science Education Standards, Second Printing, National Academy Press. - Novak, J.(1990).Concept Mapping: Useful Tool for Science Education .Journal of Research in Science Teaching 27(10), 937-999.

- Novak, Joseph D., D. Bob (1984). Learning How to Learn. Cambridge University Press. New York, U.S.A.

- Novak, J & Gowin, D .(1983).The Use of Concept Mapping and Vee Mapping With Junior High School Science. Science Education 67(5), 527-548

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

-Okebukola, P.A. & Kegede. O. (1988). Cognitive Preference and Learning Mod as Determinates of Meaningful Learning Through Concept Mapping. . Science Education 72(4), 489-500

- Robinson, W.(1999). A View From the Science Education Research Literature: concept Map Assessment of Classroom Learning. Journal of Chemical Education, 76(9) ,1179

- Rice, D, ,J.& Samson, S.(1998). Using Concept Maps to Assess Student Learning In the Science Classroom: Must Different Methods Compete? Journal of Research in Science Teaching , 35(10),1103-1127.

- Roth, W.M and Roychoudhary, A. (1993). Using Vee Concept Maps in Collaborative Settings . Elementary Education Majors Concept Mapping in Physical Science Courses, School Science and Mathematic. 93(5) : 237-244.

- Ruizprimo, M. and Shavelson, R. (1996). Problems and Issues in the Use of Concept Maps in science Assessment. Journal of Research in Science Teaching, 33(11): 569-600.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- Saunderes. L. (1992). The Constructivist Perspective: Implication and Teaching Strategies for Science. School Science and Mathematics, 1(3) : 136-141.

- Sizmur, S. & Osborne. J. (1997). Learning Processes and Collaborative Concept. International Journal of Science Education ,19 (10) : 1117-1135.

- Slotte,V. and Lonka, k.(1999). Spontaneous Concept Maps Aiding the Understanding of Scientific Concepts International. Journal of Science Education ,20 (10) : 515-531.

- Strawitz,B,M. & Malone,R,R(1987) Preserves teachers Acquisition and relation of Integrated Science Process Skills: A comparison of Teacher directed and Self Instructional Strategies, Journal of Research in Science Teaching, 24(1) 53-60

- Tekkaya, Ceren (2003). Remediating High School Student Misconceptions Concerning Diffusion and Osmosis Through Concept Mapping and Conceptual Chang Text. Research in Science and Technological Education, 21(1) , 5-27

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- Theobald, (1968). An Introduction to the Philosophy of Science. Methuen and COLTD, London

- Wandersee, J.H. (1990). Concept Mapping and the Cartography of cognition. Journal of Research in Science Teaching, 27(10) , 923-936

- Yin,Y . Jim ,V .Maria, A. Carlos, C. Ayala, J .(2005) Comparison of Concept-Mapping Techniques: Implications for Scoring, Interpretation, and Use. Journal of Research in Science Teaching , 42(2) , 166-184.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملاحق

ملحق (١)

خطة توزيع دروس الوحدة الدراسية وفقا لعدد الحصص وما تتضمنها الموضوعات

رقم الفصل وعنوانه	الدرس	عنوان الدرس	عدد الحصص
الأول الألكانات	الأول	تسمية الألكانات	١
	الثاني	الصيغة الجزيئية والبنائية للألكانات	٢
	الثالث	المتصاوغات	٢
	الرابع	الخصائص الفيزيائية والكيمائية للألكانات	٢
الثاني الألكينات	الخامس	الألكينات	١
	السادس	تحضير الألكينات وتفاعلاتها	٢
	السابع	التمييز بين الألكانات والألكينات بالمختبر	٢
الثالث النفط	الثامن	النفط ومكوناته	١
	التاسع	تكرير النفط الخام في المصفاة	١
الرابع المبلمرات	العاشر	البلمرة وأنواعها - المبلمرات الصناعية	٢
	الحادي عشر	المبلمرات الطبيعية و الصناعية	١
مجموع الحصص			١٧

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٢)

جدول بالمفاهيم العلمية التي تشتمل عليها وحدة الهيدروكربونات في كتاب الكيمياء للصف العاشر الأساسي

الفصل	المفاهيم التي يحتويها الفصل
الألكانات	الصيغة الجزيئية – الصيغة البنائية – مركب هيدروكربوني – مركب مشبع – ألكان – رابطة أحادية – تكافؤ أحادي – تكافؤ ثنائي – مركب نشط – التصاوغ – الاحتراق – الهلجنة – الصفات الفيزيائية – مواد عضوية.
الألكينات	مركب غير مشبع – الكين – رابطة ثنائية- رابطة غير مشبعة – الهلجنة للألكين – الهدرجة – تفاعل إضافة – الكتلة الجزيئية.
النفط	النفط – التقطير التجزيئي – برج التكرير – تكرير النفط - اللزوجة .
المبلمرات	المبلمرات – اللدائن - المنومرات – المبلمرات الصناعية – الألياف – المبلمرات الطبيعية.

ملحق (٣)

دليل تدريس الوحدة وفق أسلوب النماذج

عزيزي المعلم/عزيزتي المعلمة.....

تعد الطريقة المعتمد على استخدام النماذج من الطرق التي تعتمد على تنمية المفاهيم المجردة وتنمية التفكير للمتعلم، وإثارة اهتمامه، حيث تعتمد على ربط المفاهيم الموجودة أصلا عند المتعلم بالمفاهيم الجديدة من خلال نماذج وصور مصغرة تسهل الوصول إلى تصور للواقع أو الشيء الأصلي(المقرم،٢٠٠١). وتتلخص هذه الطريقة بتحديد المفاهيم العلمية والتجهيز للأمثلة التطبيقية على المفهوم من خلال العرض للأنشطة المصاحبة للدرس وتقريب المفاهيم المجردة للواقع باستخدام الطالب لنماذج مصغرة من النوع (النماذج المفكوكة.Models With Removable Parts ونماذج الشكل الظاهري Solid Model) لتسهل الوصول إلى تصور للواقع أو الشيء الأصلي بحيث يقوم الطالب ببنائها بنفسه دون الاعتماد على المعلم. ومن ثم يعرض المعلم الأمثلة المتشابهة وغير المتشابهة لإعطاء صورة نهائية للمفهوم وتطبيقها في الحياة. ويسرني أن أضع بين يديك دليل المعلم لمادة الكيمياء للصف العاشر الأساسي، والخاص بوحدة الكيمياء العضوية (الهيدروكربونات) الذي اعد لمساعدتك في تحقيق الأهداف المتوخاة من موضوع الدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الحالية (دراسة مقارنة لأثر النماذج والخرائط المفاهيمية الشبكية في اكتساب مفاهيم الكيمياء العضوية وعمليات العلم لطلبة المرحلة الأساسية). والتي تهدف إلى:

- التعرف على مدى فاعلية النماذج في اكتساب المفاهيم الكيميائية المتعلقة بوحدة (الهيدروكربونات) لطلبة الصف العاشر الأساسي.
- التعرف على مدى فاعلية على النماذج في اكتساب مهارات العلم الكيميائية المتعلقة بوحدة (الهيدروكربونات) لطلبة الصف العاشر الأساسي.

الدرس الأول
الألكانات

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يستنتج نوع التكافؤ لذرتي الكربون والهيدروجين.
- يحدد المقصود بمركب هيدروكربوني مشبع.
- يستنبط العلاقة بين عدد ذرات الكربون و ذرات الهيدروجين في الألكانات الثمانية الأولى في السلسلة.
- يسمي المركبات الثمانية الأولى في السلسلة.

خطة سير الدرس:

التمهيد للدرس : يوضح المعلم أن المركبات الهيدرو كربونية تتكون من ذرات الكربون والهيدروجين فقط، وأن عدد هذه المركبات كبير جدا وسنهتم هنا بدراسة قسم خاص بدراسة الهيدروكريونات المشبعة والتي تشكل معظم المكونات النفط والغاز الطبيعي.

*** ينفذ الطلاب النشاط التالي:**

النشاط(١):

لديك مجموعة من المركبات (NH_4 , NO_2 K C_6H_6 , CH_4 , NaCl , CO_2)

- سمي الذرات الداخلة في تكوين هذه المركبات.
- اكتب التوزيع الالكتروني لكل ذره.
- حدد مكان كل ذرة في الجدول الدوري.
- حدد أي منها هو مركب هيدرو كربوني.
- اذكر نوع الرابطة بين الذرات في كل مركب.

*** يطلب المعلم من التلاميذ القيام بالنشاط التالي:**

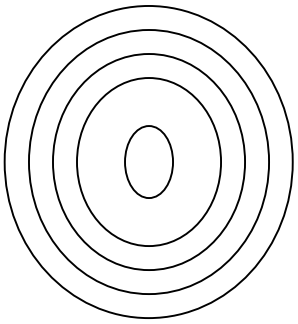
نشاط (٢)

المواد والأدوات: كرات صغيرة مختلفة الألوان ، أسلاك دائرية الشكل بأنصاف أقطار مختلفة، بحيث أن أصغر قطر منها يساوي ضعف نصف الكرة المستخدمة، كرات صغيرة من الصلصال ذات حجم واحد.

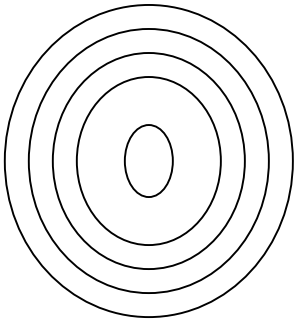
المطلوب:

- تصميم نموذج ذرتي الهيدروجين والكربون كما في الشكل(١) والشكل(٢) من الخامات السابقة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (١)



شكل (٢)

- وزع الالكترونات (كرات من الصلصال) على المدارات (الأسلاك)، ثم مثليها بالرسم على المدارات في الشكلين السابقين.
- عين الإلكترونات في المدار الأخير لكل ذرة.

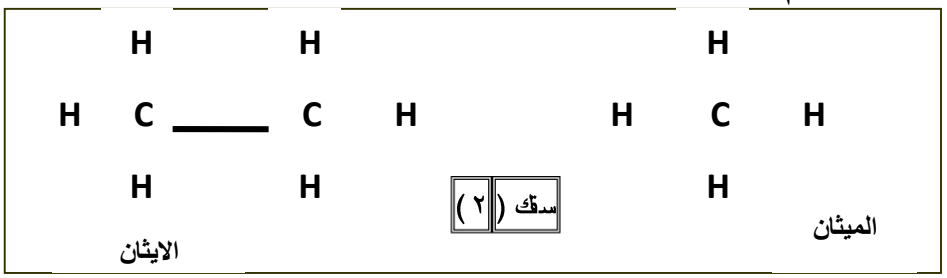
* يطرح المعلم التساؤلات التالية:

- ما نوع الرابطة التي يمكن لذرة الكوبون أن تكونها مع ذرة الهيدروجين؟
- ما عدد الروابط التي يمكن لكل من ذرة الكربون وذرة الهيدروجين تكوينها للوصـــول إلى حالة الثبات (الاستقرار)؟

* يتوصل المعلم من خلال النشاط السابق إلى:

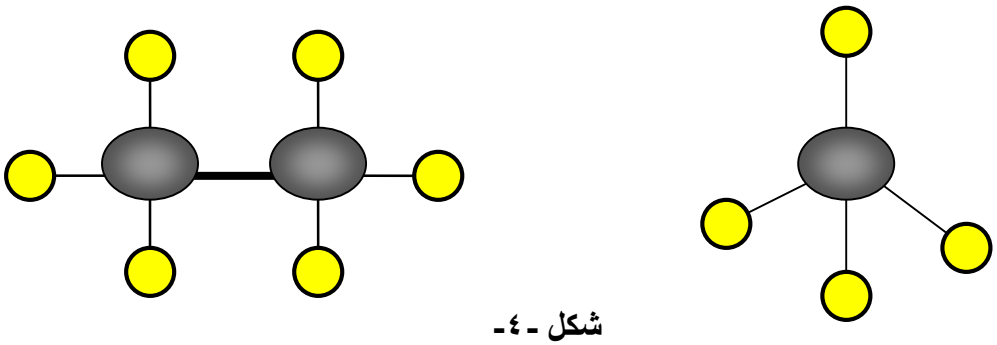
أن ذرة الكربون تستطيع تكوين أربعة روابط، بينما تستطيع ذرة الهيدروجين تكوين رابطة واحدة، ويرجع ذلك إلى أن ذرة الكربون تحتوي في غلافها الخارجي أربعة الكترونات تمكنها من تشكيل أربعة روابط مع أربع ذرات هيدروجين، عندما ترتبط ذرة الكربون مع أربع ذرات أخرى تصبح ذرة الكربون مشبعة بذرات الهيدروجين.

* يعرض المعلم شفافية عليها الشكل (٣):



يطلب المعلم من الطلاب بناء نموذجين للرسمين في الشكل السابق ، للوصول إلى الشكل(٤).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل - ٤-

* يطرح المعلم التساؤلات التالية:

- ما نوع الذرات الداخلة في تكوين كل من المركبين السابقين؟
- ما نوع الرابطة بين الذرات في كل من الشكلين؟
- هل الذرات المكونة لكل من المركبين قد وصلت إلى حالة الاستقرار؟

يتوصل المعلم في تعريف المركب الهيدرو كربوني المشبع بأنه:

مركب يتكون من ذرات الكربون والهيدروجين فقط، ونكون جميع الروابط بين الذرات فيه أحادية مشتركة.

* يعرض المعلم جدول (١) والذي يوضح أسماء وعدد ذرات الكربون والصيغ الجزيئية للألكانات الثمانية من السلسلة.

جدول(١)

أسماء وعدد ذرات الكربون والصيغ الجزيئية للألكانات الثمانية من السلسلة

اسم الالكان	ميثان	إيثان	بروبان	بيوتان	بنتان	هكسان	هبتان	اوكتان
عدد ذرات الكربون	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
الصيغة الجزيئية	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}

* يطرح المعلم التساؤلات التالية:

- ماذا تلاحظ نهاية كل اسم من أسماء مركبات السلسلة؟
- ما نوع العلاقة بين عدد ذرات الكربون وعدد ذرات الهيدروجين؟

يتوصل المعلم من خلال الأسئلة إلى أن:

جميع مركبات الألكانات تنتهي بالحرفين (آن)، كما أنه كلما زاد عدد ذرات الكربون ذرة واحدة في سلسلة الألكانات، فأن عدد ذرات الهيدروجين يزداد بمقدار ذرتين.

التقويم:

١) الكان فيه ١٠ ذرات كربون، كم سيكون عدد ذرات الهيدروجين فيه؟
٢) اكتب الصيغة الجزيئية لهذا الألكان.
٣) أي من الصيغ التالية هي مركبات هيدروكربونية مشبعة (الكان):

C_8H_{18} هكسان هكسين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس الثاني
الصيغ الجزيئية والصيغ البنائية للألكانات

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يكتب الصيغة العامة للألكانات.
- يستخدم الصيغة الجزيئية العامة للألكانات في كتابة صيغ جزيئية مختلفة للألكانات.
- يبني نموذجا لكل من الألكانات الثلاث الأولى في السلسلة.
- يقارن بين الصيغة البنائية والصيغة الجزيئية للمركب.

خطة سير الدرس:

التمهيد للدرس: يذكر المعلم الطلاب بالألكانات الثمانية الأولى في السلسلة التي درسوها في الجدول (١) في الدرس السابق . والآن سنتعرف على الصيغة الجزيئية العامة للألكانات .

* يطرح المعلم التساؤل التالي:

س) من خلال دراستك للجدول(١)، وتحديد العلاقة بين عدد ذرات الكربون و ذرات الهيدروجين ، هل يمكننا التعبير بصيغة جزيئية عامة للألكانات ؟

* بعد الاستماع لإجابات الطلاب، يكتب المعلم الصيغة الجزيئية العامة للألكانات وهي كالآتي:

$$C_nH_{2n+2}$$

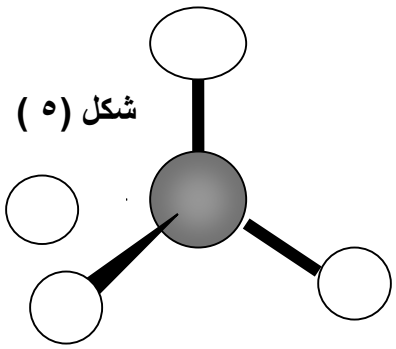
وللتعرف على النموذج الفراغي لكل جزيء من جزيئات الألكانات الثلاثة الأولى من السلسلة (الميثان – الإيثان – البروبان) يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ الأنشطة الثلاث الآتية :

النشاط (٣):

المواد والأدوات:كرات مختلة اللون والحجم تمثل الذرات، ووصلات تمثل الروابط الكيميائية بين الذرات. تمثل الكرة السوداء عادة ذرة الكربون، وتحتوي على أربعة ثقوب (لماذا)، بينما تمثل الكرة البيضاء ذرة الهيدروجين ذات الثقب الواحد (لماذا).

الخطوات:

صل الكرة السوداء مع الكرات البيضاء من خلال الوصلات ،كما في الشكل(٥)



شكل (٥)

٠ – قل عنخ خدئ قلك قداهم غيلكم لهخث؛

١ – قل عنخ خدئ قلك فيخدهجم غيلكم لهخث؛

٢ – لئخئ مز ليلكم لهخث فيلك سفك (٤)؛

٣ | لئلفد ف لي ملك شيغ بلك جفيخ بـ هلك شيغ بـ

نشاط(٤):

طبق القواعد المتبعة في بناء النموذج في النشاط (٤)، على ذرتي كربون، وست ذرات هيدروجين كما في الشكل(٦)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

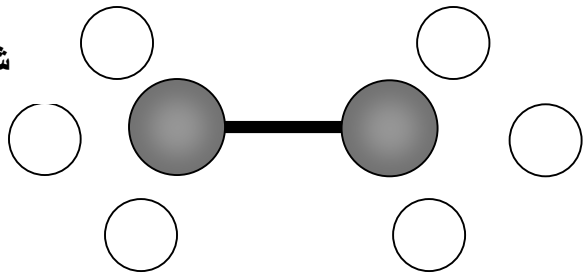
٥ – لئئ مز لىك لدق ا غى

ك سدك(٥)؛

١ –ئقة اك شيغ بك ج فيئ بـ

ك شيغ بك لمئ بك لدق ا.

شكل (٦)



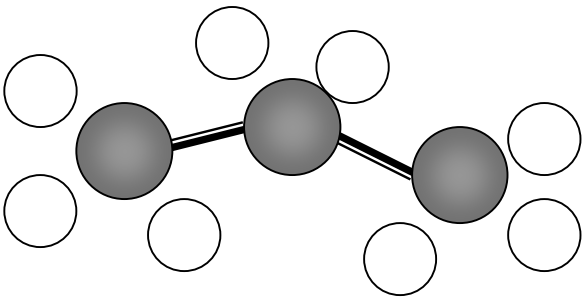
نشاط(٥):

طبق القواعد المتبعة في بناء النموذج في النشاط (٤)، على ثلاث ذرات كربون، ثمان ذرات هيدروجين كما في الشكل(٧)

١ – مـــاذا نســـمي المركـــب في الشكل(٧)؟

٢ – اكتـــب الصـــيغـــة الجزيئية والصيغة البنائية للمركب

شكل (٧)



التقويم:

س) إذا علمت أن الصيغة الجزيئية البيوتان هي (C_4H_{10}) فما صيغته البنائية؟
س) ما الصيغة الجزيئية للألكان الذي يتكون من ١٢ ذرة كربون؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس الثالث
المتصاوغات

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- **يوضح المقصود بالمتصاوغات.**
- **يعلل الاختلاف في الخصائص الفيزيائية للمتصاوغات.**
- **يرسم متصاوغات كل من البيوتان والبنتان والبيوتان.**

خطة سير الدرس:

التمهيد للدرس: يذكر المعلم الطلاب بما توصلوا له في الدرس السابق من أن كل ذرة كربون في جزيئات الألكانات ترتبط بأربعة روابط أحادية مشتركة بينما ترتبط ذرة الهيدروجين برابطة أحادية مشتركة.

*** يطرح المعلم التساؤلات التالية:**

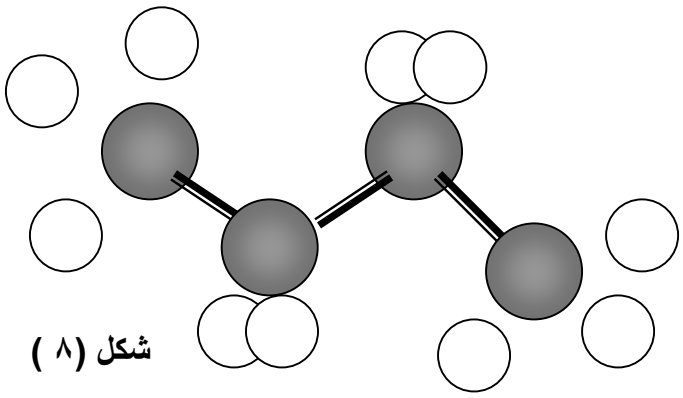
١- ما نوع التكافؤ لكل من ذرة الكربون وذرة الهيدروجين؟

٢- هل توجد احتمالية أخرى لرسم الصيغ البنائية (النموذج الفراغي) لكل من الميثان – الاثان – البروبان ؟

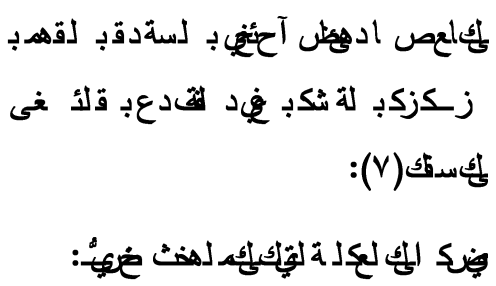
٣- هل تعتقد أن نكتب الصيغة البنائية لمركب البيوتان بأكثر من طريقة؟

*** يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ الأنشطة الآتية:**

النشاط (٦):



شكل (٨)

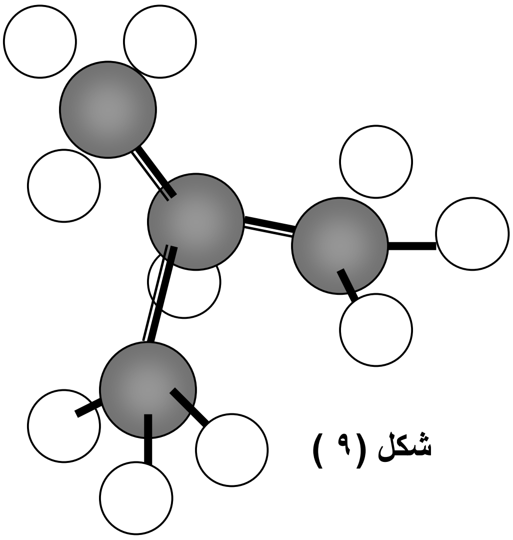


H H H H H C – C – C – C H H H H H	أو	$CH_3CH_2CH_2CH_3$

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النشاط(٧)

ةدلظ خذئ ةلق داهم لظ لعصـــــهئلعص لقهب
زكزكب لقدعب قلئغىلكسفك (٨)
يضرك الك لعكلاة لقيلكيلكه لهخث ضري:



شكل (٩)

```
               H
          H  C  H
        H            H
     H  C  –  C  –  C  H
       H      H       H
```

أو

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ CH_3CHCH_3 \end{array}$$

* يتوصل المعلم إلى النتيجة التالية:

> إن وجود مركبين أو أكثر يشتركان ي الصيغة الجزيئية، ويختلفان في الصيغة البنائية ظاهرة مألوفة قي المركبات العضوية، وتدعى هذه الظاهرة بالتصاوغ ويوصف كل مركب منها بأنه متصاوغ (isomer). المشتق من كلمة يونانية تعني تشابه الأجزاء.

* يطرح المعلم السؤالان الآتيان:

س) اكتب صيغ جميع المتصاوغات الممكنة لمركب البنتان (C_5H_{12}) .

س) أي المركبين له عدد أكبر من المتصاوغات: البيوتان أم البنتان؟

> نستنتج من رسم جميع المتصاوغات البيوتان والبنتان أن عدد المتصاوغات للمركب يزداد بزيادة عدد ذرات الكربون في المركب.
> يمكن أن نعرف المتصاوغات بأنها مركبات تتطابق في الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية.

الخصائص الفيزيائية للمتصاوغات:

يطلب المعلم من الطلاب تأمل الجدول (٢) والذي يوضح الاختلاف في درجات الغليان ودرجات الانصهار لمتصاوغات البيوتان.

الجدول (٢) يوضح الاختلاف في درجات الغليان ودرجات الانصهار لمتصاوغات البيوتان.

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	درجة الغليان س	درجة الانصهار س
C_4H_{10}	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	- ٠,٥	- ١٣٨

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

C_4H_{10}	CH_3CHCH_3 CH_3	١١,٧ -	١٦٠ -

يطلب المعلم من الطلاب كتابة ملاحظاتهم.

التقويم:

س) ما عدد المتصاوغات التي يمكن تشكيلها للمركب C_6H_{14} ؟

س) ماذا نقصد بمتصاوغات البنتان؟

الدرس الرابع

الخصائص الفيزيائية والخصائص الكيميائية للألكانات

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يوضح أهم الخصائص الفيزيائية للألكانات.
- يرسم بيانيا العلاقة بين عدد ذرات الكربون للألكانات الثمانية الأولى في السلسلة ودرجة غليانها.
- يعلل الاستقرار النسبي للألكانات.
- يكتب معادلة احتراق ألكان معطى له.

خطة سير الدرس:

يذكر المعلم الطلاب بما درسوه في الدرس السابق من أن الألكانات تختلف في عدد ذرات الكربون والهيدروجين من مركب لآخر.

ويطرح التساؤل التالي:

- ماذا نقصد بالخصائص الفيزيائية للمركب؟
- هل تختلف الألكانات في خصائصها الفيزيائية ومنها درجة الغليان والانصهار والحالة الفيزيائية(غاز- صلب- سائل) في الظروف العادية(٢٥س ،١ضغط جوي)؟

* يطلب المعلم من الطلاب تفحص الجدول(٣) الذي يبين بعض الخصائص الفيزيائية للألكانات الثمانية الأولى الغير متفرعة ثم الإجابة عن الأسئلة التي تليه.

جدول(٣) الذي يبين بعض الخصائص الفيزيائية للألكانات الثمانية الأولى الغير متفرعة.

اسم الألكان	عدد ذرات الكربون	الصيغة الجزيئية	درجة الغليان	درجة الانصهار
ميثان	١	CH_4	١٦٤-	١٨٢-
إيثان	٢	C_2H_6	٨٩-	١٨٣-
بروبان	٣	C_3H_8	٤٢-	١٨٨-
بيوتان	٤	C_4H_{10}	٠,٥-	١٣٨-
بنتان	٥	C_5H_{12}	٣٦	١٢٩-
هكسان	٦	C_6H_{14}	٦٩	٩٥-
هبتان	٧	C_7H_{16}	٩٨	٩١-
اوكتان	٨	C_8H_{18}	١٢٥	٥٧-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١- ارسـم بيانيا العلاقة بين عدد ذرات الكربون في صيغ الجزيئات الثمانية الأولى من سلسلة الألكانات غير المتفرعة ودرجة غليانها.

ا- ما نوع العلاقة بين عدد ذرات الكربون في جزيء الألكان ودرجة غليانه.

ب- ماذا تتوقع بالنسبة لدرجة غليان جزيء الألكان(C_9H_{20})

٢- صنف جزيئات الألكانات الواردة في الجدول وفق حالته الفيزيائية (صلب – سائل – غاز) في الظروف العادية

.يصل المعلم بالطلاب إلى:

تختلف الألكانات في خصائصها الفيزيائية

يسأل المعلم الطلاب الأسئلة التالية:

١- ما نوع الروابط في الألكانات؟

٢- لماذا برأيك تسمى مركبات هيدرو كربونية مشبعة؟

٣- هل تتوقع أن الألكانات تكون نشطة كيميائيا؟

٤- ما هو التفاعل المميز للألكانات؟

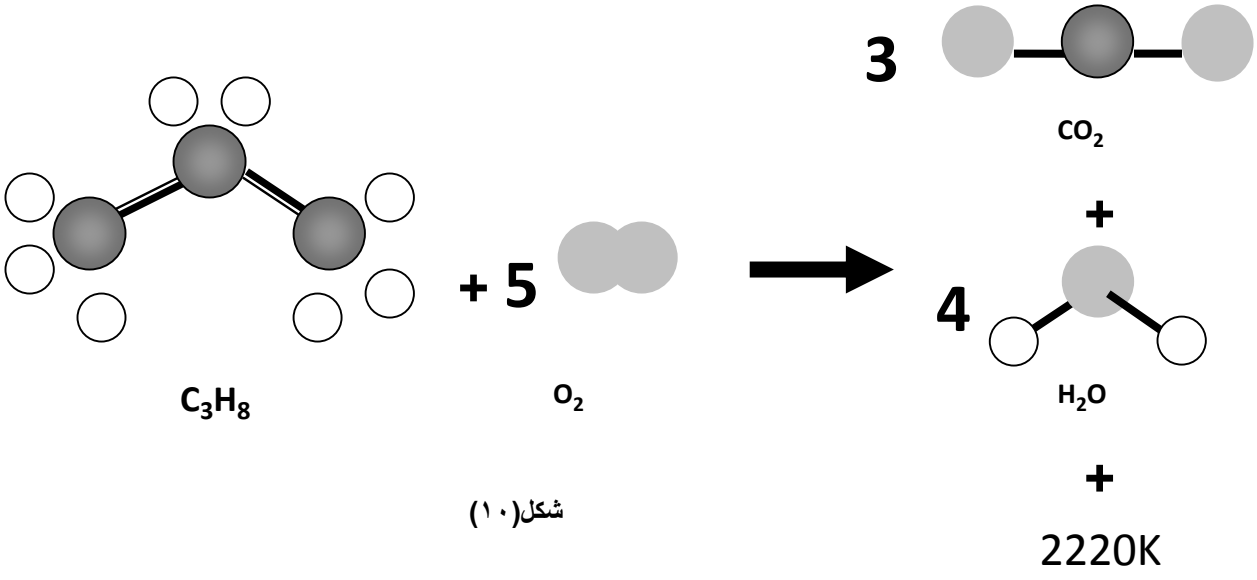
تعد الألكانات مركبات أقل نشاطا كيميائيا من المركبات الهيدرو كربونية الأخرى ، ويعود السبب في ذلك الاستقرار النسبي للألكانات حيث أن جميع الروابط بين الذرات في الجزيء أحادية مشتركة (مركب مشبع).

ومن أهم التفاعلات التي تميز الألكانات تفاعلات الاحتراق إذ ينتج عن احتراقها في كمية وافرة من الأكسجين غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار ماء، إضافة إلى كمية كبيرة من الطاقة التي يستفاد منها في التدفئة وتحريك الآلات ، وتوليد الكهرباء.

ولتوضيح ذلك يطلب المعلم من الطلاب تفحص التفاعل الأتي:

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} + 2220KJ$$

يكلف المعلم الطلاب بتمثيل التفاعل من خلال النماذج كما في الشكل (١٠)



شكل(١٠)

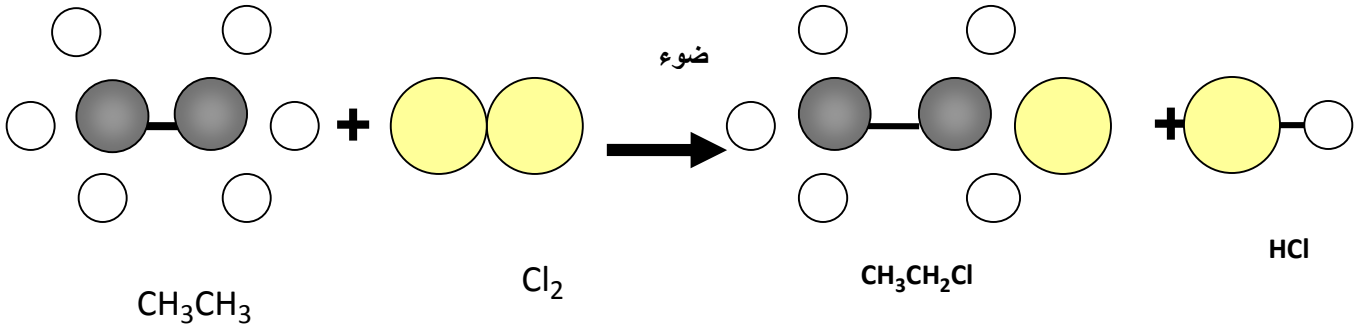
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يدخل البروبان في غاز الطبخ المكون من غازي البروبان والبيوتان (البوتوغاز)، والذي يشكل المصدر الأساسي للطاقة في البيوت ، وهناك أمثلة أخرى كثيرة على احتراق الألكانات وانبعاث الطاقة منها كما في حالة الوقود المستخدم في تشغيل السيارات والقطارات والمصانع المختلفة.

* يوضح المعلم أن هنالك تفاعلات أخرى للألكانات تلك التي يتم فيها إحلال ذرة هالوجين (Br , Cl) محل ذرة هيدروجين في الألكان بوجود الضوء أو الحرارة كعامل مساعد. تسمى هذه التفاعلات بالهلجنة، والمثال الأتي يوضح هلجنة الإيثان بوجود الضوء كعامل مساعد.

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{} CH_3CH_2Cl + HCl$$

يكلف المعلم الطلاب بتمثيل التفاعل من خلال النماذج كما في الشكل (١١)



شكل(١١)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم:

س) أكمل التفاعل الأتي:

$$CH_4 + I_2 \xrightarrow[\text{أو ضوء}]{\text{حرارة}}$$

س) علل سبب الاستقرار النسبي للبروبان؟

الدرس الخامس
الألكينـــــــات

الأهداف الإجرائية

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يوضح المقصود بالألكينات.
- يعبر عن الصيغة الجزيئية للألكينات بصيغة عامة.
- يكتب الصيغة الجزيئية لأي ألكين بمعرفة عدد ذرات الكربون.
- يبني نموذجا فراغيا للاثيين.

خطة سير الدرس:

التمهيد للدرس وذلك من خلال طرح المعلم للتساؤلات التالية:

١- هل يمكن لذرتي كربون متجاورتين في مركب هيدروكربوني تكوين رابطة ثنائية؟
٢- ماذا يحدث في هذه الحالة لعدد ذرات الهيدروجين الداخلة في تكوين المركب؟
٣- هل سيبقى المركب الهيدروكربوني مشبعا؟

يقود المعلم طلابه من خلال هذه الأسئلة إلى تحديد صورة المركبات الهيدروكربونية الغير مشبعة (الألكينات).

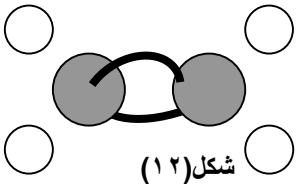
* يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط التالي:

النشاط(٨)

المواد الأدوات: كرتان سوداوان (كل كرة تحتوي أربعة ثقوب) تمثلان ذرتين من الكربون، وأربع كرات بيض (كل كرة تحتوي ثقبا واحدا) تمثل ذرات الهيدروجين، وعدد من الوصلات.

الخطوات:

قم بربط الكرتين السوداويين معا ثم أربطهما بالكرات البيض مستخدما الوصلات عبر جميع الثقوب فيها كما في الشكل(١٢).



شكل(١٢)

* يطرح المعلم الأسئلة التالية:

١- هل أشبعت ذرتا الكربون والهيدروجين؟
٢- كم ثقبا بقي في كل ذرة كربون؟
٣- ما عدد الروابط المتبقية لديك؟
٤- ماذا يحصل إذا وصلت ذرتي الكربون معا مرة أخرى؟هل أشبعت الذرتان الآن؛

* يتوصل المعلم بطلابه إلى أن:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بعض المركبات الهيدروجينية تنشأ فيها رابطة ثنائية بين ذرتين كربون وبالتالي يقل عدد ذرات الهيدروجين فيها بذرتين للرابطة الواحدة وتسمى في خذه الحال مركبات هيدروجينية غير مشبعة (الكين).

* يعرض المعلم الجدول الأتي، ويطلب من الطلاب الإجابة عما يليه من أسئلة.

مركبات هيدروجينية مشبعة				مركبات هيدروجينية غير مشبعة			
اسم المركب	صيغة المركب	عدد ذرات C	عدد ذرات H	اسم المركب	صيغة المركب	عدد ذرات C	عدد ذرات H
ايثان	C_2H_6	٢	٦	ايثين	C_2H_4	٢	٤
بروبان	C_3H_8	٣	٨	بروبين	C_3H_6	٣	٦
بيوتان	C_4H_{10}	٤	١٠	بيوتين	C_4H_8	٤	٨
بنتان	C_5H_{12}	٥	١٢	بنتين	C_5H_{10}	٥	١٠

يطرح المعلم الأسئلة التالية:

١- ماذا تلاحظ على عدد ذرات الكربون في كل من المركبات الهيدروجينية المشبعة وغير المشبعة؟

٢- ماذا تلاحظ على عدد ذرات الهيدروجين في كل من المركبات الهيدروجينية المشبعة وغير المشبعة؟

٣- بما ذا ينتهي اسم المركبات الهيدرو كربونية الغير مشبعة؟

٤- هل من الممكن التعبير عن الصيغ الجزيئية للألكينات بصيغة جزيئية عامة؟

يتوصل المعلم إلى أنه يمكن التعبير عن صيغ الألكينات الجزئية بصيغة عامة وهي:

$$C_nH_{2n}$$

تقويم:

س) علل..... لا يوجد الكين يتكون من ذرة كربون واحدة؟

س) ما الصيغة الجزيئية للألكين الذي يتكون من ٩ ذرات كربون؟

الدرس السادس
تحضير الألكينات

الأهداف الإجرائية للدرس:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يوضح المقصود بعملية الهدرجة.
- يكتب معادلة هدرجة الألكين المعطى له.
- يكتب معادلة تحضير الألكين المعطى له.
- يميز بين الألكينات والألكانات عمليا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خطة سير الدرس:

يمهد المعلم للدرس بعرض النشاط التالي :

نشاط (٩) قارن بين جزيء الإيثان وجزيء الايثين من خلال الجدول التالي

	عدد ذرات C	عدد ذرات H	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	الرابطة بين ذرات C
الإيثان					
الايثين					

يطرح المعلم التساؤل التالي:

- هل يمكن كسر الرابطة الثنائية بين ذرتين الاثيين؟
- هل من الممكن تحويل الايثين إلى الإيثان؟

* يطلب المعلم من الطلاب تمثيل التفاعل التالي من خلال النماذج .

$$C_2H_4 + H_2 \xrightarrow{Ni} C_2H_6$$

يلفت انتباه الطلاب إلى الميكانيكية التي تم من خلالها التفاعل (كسر الرابطة المزدوجة بين ذرتي الكربون في الاثيين وإضافة ذرتي الهيدروجين بهدف وصول ذرتي الكربون لحالة الاستقرار) وأن هذا التفاعل يحتاج إلى عامل مساعد، ثم يوضح المعلم أن هذه العملية تسمى الهدرجة.

الهدرجة(Hydrogenation): عملية تحويل الروابط غير المشبعة إلى روابط مشبعة بإضافة الهيدروجين ووجود عامل مساعد مناسب.

تحضير الألكينات:

يطرح المعلم التساؤل التالي:

تعرفنا على الألكينات، فهل يمكننا تحضيرها صناعيا؟

للإجابة على هذا التساؤل لنتأمل هذا التفاعل:

$$C_8H_{18} \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\text{حرارة}} C_6H_{14} + C_2H_4$$

يسأل المعلم الطلاب....

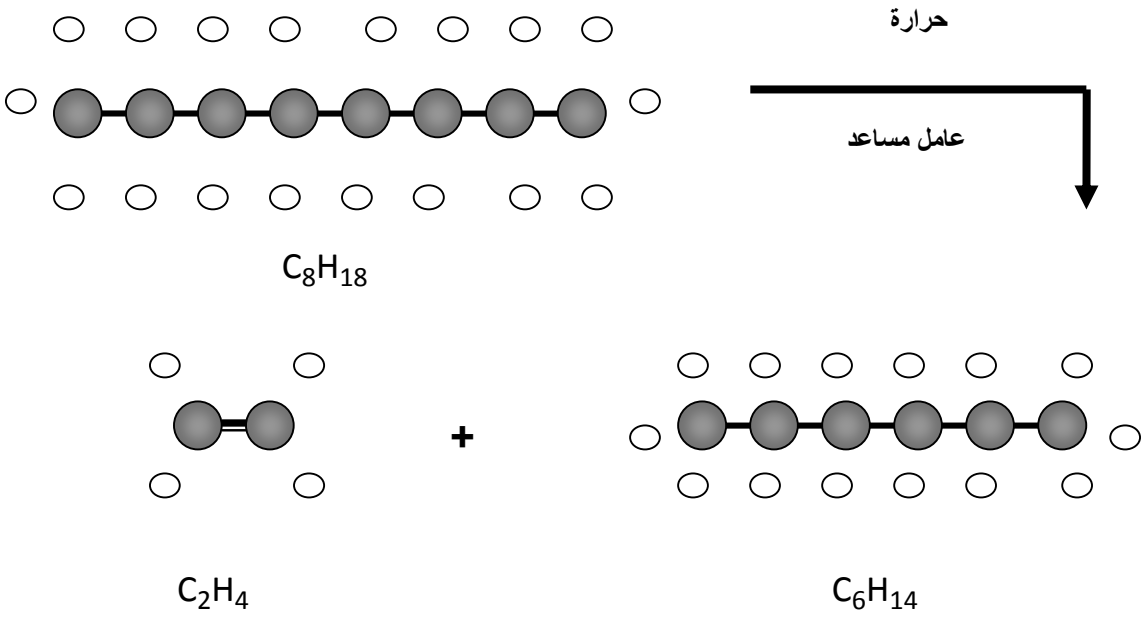
١- مثل المادة الداخلة من خلال الكرات، أعط توقعاتك لما حدث في التفاعل.

٢- أي من المركبين الناتجين تنطبق علية الصيغة العامة C_nH_{2n} ؟

٣- أكتب الصيغة البنائية للمركبين الناتجين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بعد تصويب إجابات الطلبة يعرض المعلم النموذج للتفاعل السابق، ويطلب من الطلاب تأمل ما حدث خلال التفاعل من كسر لأحد الروابط بين ذرتي كربون، وتكوين مركبين مختلفين تماما أحداهما ألكان (C_6H_{14}) والأخر ألكين(C_2H_4).



التقويم:

س) وضح المقصود بعملية الهدرجة.
س) أكتب معادلة تفاعل البروبين مع الهيدروجين.
س) أكتب معادلة تحضير البروبان.

الدرس السابع
التمييز بين الألكانات والألكينات

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- أن يوضح الطالب المقصود بتفاعل الإضافة.
- يميز بين المركبات الهيدروكربونية المشبعة وغير المشبعة مخبريا.
- يكتب معادلة إضافة الهالوجينات لألكين معطى له.
- يذكر تطبيقات عملية على تفاعلات الهدرجة.

خطة سير الدرس:

التمهيد للدرس من خلال طرح الأسئلة التالية:

١- ما لفرق بين الألكينات والألكانات؟
٢- هل نستطيع أن نميز بين الألكينات والألكانات في المختبر؟

يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط التالي.

نشاط (١٠) ..... (التمييز بين الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة في المختبر)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المواد والأدوات المطلوبة: أنبوبا اختبار (يحتوي الأول على ٢مل هكسان(ألكان)، ويحتوي الثاني على ٢مل هكسين(ألكين)، ومحلول البروم المذاب في رباعي كلوريد الكربون، وقطارة.

الخطوات.....أضف بعض قطرات من محلول البروم المذاب في رباعي كلوريد الكربون بواسطة القطارة إلى كل من: الهكسان والهكسين، ولاحظ ما يحدث.

يطرح المعلم التساؤلات التالية:

١- مع أي المركبين اختفى لون البروم؟

٢- ما تفسيرك للنتيجة؟

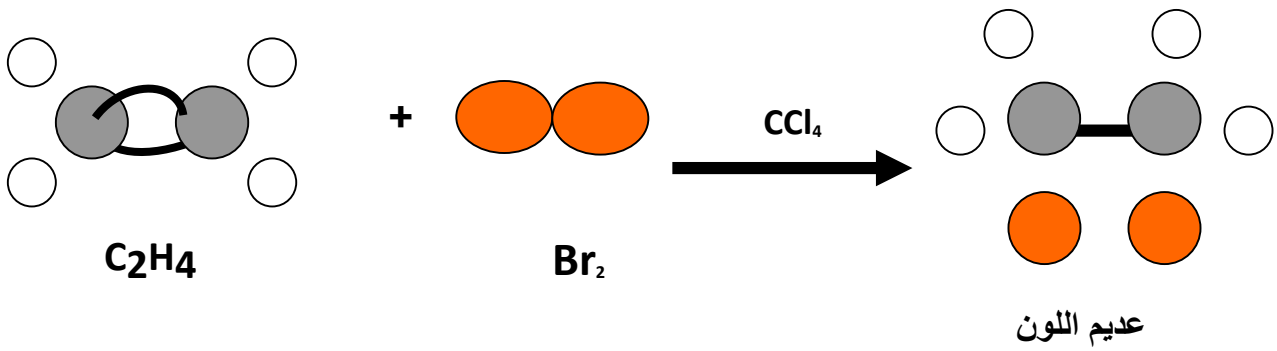
٣ ماذا نسمي هذا التفاعل؟

٤- مثل التفاعل من خلال المعادلات.

*يطلب المعلم من طلابه تأمل التفاعل التالي:

$$C_2H_4 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} C_2H_4Br_2$$

يكلف المعلم الطلاب بناء نموذج للتفاعل السابق و تقديم تفسير لما حدث في التفاعل؟



يلاحظ من التفاعل السابق أن ذرتي البروم قد ارتبطتا مع ذرتي الكربون بعد كسر الرابطة الثنائية في جزيء الاثين.

تحتوي جزيئات الألكينات على رابطة ثنائية واحدة على الأقل تميزها عن الألكانات ، ويمكن كسرها بإضافة جزيء هيدروجين (H_2) أو جزيء هالوجين(Br_2) إليها، تسمى هذه التفاعلات التي تتميز بها الألكينات بتفاعلات الإضافة، ويستخدم التفاعل الناتج من إضافة محلول البروم المذاب في رباعي كلوريد الكربون(Br_2/CCl_4) ذي اللون الأحمر إلى جزيئات الألكينات في تمييزها عمليا (في المختبر) عن جزيئات الألكانات.

يكتب المعلم تعريف مفهوم تفاعل الإضافة على اللوح:

تفاعل الإضافة Addition Reaction : تفاعل كيميائي يتم فيه اتحاد جزيئين أو أكثر لتكوين جزيء أكبر، وتقتصر على المركبات العضوية غير المشبعة.

يستفاد من تفاعلات الإضافة للمركبات غير المشبعة عمليا في تحويل الزيوت غير المشبعة بالهيدروجين إلى مركبات مشبعة (دهون)، وذلك عن طريق إضافة الهيدروجين بوجود عوامل مساعدة، وتسمى هذه العملية هدرجة الزيوت، وتتم وفق المعادلة الآتية:

دهن صلب (مشبع) + H_2 → زيت سائل (غير مشبع)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم:

س) فسر ما يلي:

* الألكينات أنشط كيميائيا من الألكانات.

* اختفاء اللون الأحمر لمحلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون عند إضافته للألكينات.

س) ما المقصود بتفاعل الإضافة؟

س) اذكر تطبيقات عملية على تفاعلات الهدرجة.

الدرس الثامن

النفـــــــط

الأهداف الإجرائية السلوكية

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يحدد المقصود بالنفط الخام.
- يتعرف الخصائص الفيزيائية للنفط من خلال التجربة.
- يحدد المقصود باللزوجة.
- يحدد المقصود بعملية التقطير التجزيئي للنفط الخام.
- يوضح مبدأ عملية فصل مكونات النفط.

سير الدرس:

التمهيد للدرس من خلال طرح التساؤلات التالية:

- ✓ على ماذا تعتمد صناعاتنا الحديثة.
- ✓ هل لنا أن عيش دون مواصلات النقل.
- ✓ على ماذا تعتمد مواصلات النقل .

يتوصل المعلم مع الطلبة إلى أهمية النفط .

يناقش المعلم طلابه مفهوم اللزوجة من خلال الأسئلة التالية:

- ✓ على ماذا تعتمد خاصية ارتفاع السائل في الأنابيب؟
- ✓ ما المقصود بقوة التماسك وقوة التلاصق؟

يصل المعلم بطلابه إلى مفهوم اللزوجة:

اللزوجة: خاصية من خصائص السائل تعتمد على قوة التماسك بين جزيئاته.

يناقش المعلم طلبته مفهوم النفط الخام من خلال النشاط التالي:

نشاط (١١).... الخصائص الفيزيائية للنفط

المواد: عينة من النفط الخام في أنبوبة اختبار، وزجاجة ساعة. الخطوات: ١) اسكب عينة من النفط الخام في زجاج الساعة وتفحصها من حيث حالتها الفيزيائية ورائحتها ولونها. ٢) حرك زجاجة الساعة بحيث تسمح لعينة النفط بالانزلاق ولاحظ سرعة جريانها ومدى لزوجتها. ٣) جرب إشعال نقطتين من النفط الخام في زجاجة الساعة بتقريب عود ثقاب مشتعل منها. ٤) سجل خصائص النفط الخام التي توصلت إليها.

تكرير النفط:

النشاط(١٢) تكرير النفط

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المواد والأدوات: ٥مل من النفط الخام، وأنبوب اختبار يتحمل التسخين، وسدادة من الفلين لها ثقبان، ومقياس حرارة (حتى ٤٠٠°س)وصوف صخري وأربعة أنابيب اختبار فارغة، وأنبوب توصيل زجاجي وكأس زجاجية، وحامل، وماسك، ومصدر حراري.

الخطوات:

١- ضع ٥مل من النفط الخام في أنبوبة اختبار تكفي لتشريب كتلة من الصوف الصخري موضوعة في قعر الأنبوب.

٢- ركب الجهاز المبين بالشكل (١٣)

٣- سخن بلطف وسجل درجة الحرارة التي يبدأ العد عندها السائل بالتكاثف في أنبوب الاختبار الثاني المبين بالشكل، وراقب درجة الحرارة أثناء عملية التسخين، وتابع جمع السائل حتى تصل درجة حرارة الميزان في أعلى أنبوب التسخين إلى ٧٠°س.

٤- استبدل الأنبوب الثاني بأنبوب آخر لجمع السائل المتكاثف في نطاق درجة الحرارة (٧٠-١٢٠°س)

٥- كرر هذه العملية و اجمع السائل المتكاثف في نطاق درجة الحرارة (١٢٠-١٧٠°س) و(١٧٠-٢٢٠°س)

٦- تفحص السوائل التي جمعتها، وسجل ملاحظاتك وفق الجدول الأتي:

درجة الغليان الخاصية	حتى ٧٠س	٧٠-١٢٠س	١٢٠-١٧٠س	١٧٠-٢٢٠س
اللون				
اللزوجة				
قابلية الاشتعال				

يطرح المعلم التساؤل التالي:

- هل تثبت درجة الحرارة أثناء الغليان؟
- هل النفط مخلوط أم مركب؟

على ماذا تستدل من وجود مدى درجات غليان وليس درجة غليان محددة لكل من السوائل التي جمعتها؟

يتوصل المعلم مع الطلبة من النشاط السابق إلى:

يتكون النفط الخام من مخلوط من عدة مركبات تتفاوت في درجات غليانها، ولفصل هذه المركبات عن بعضها يحول النفط إلى أبخرة بالتسخين ثم تكثف مرة أخرى وتسمى هذه العملية (التقطير التجزيئي). وهي تقوم على فصل المواد المتقاربة في درجات غليانها .

التقويم:

- ما المقصود بالنفط الخام؟
- ما المقصود باللزوجة؟
- ما المقصود بعملية التقطير التجزيئي للنفط الخام؟
- وضح مبدأ عملية فصل مكونات النفط الخام؟

الدرس التاسع

تكرير النفط الخام في المصفاة

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يحدد المقصود ببرج تكرير النفط.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- يوضح عملية تكرير النفط في المصفاة.
- يعدد نواتج التكرير.
- يذكر بعض استخدامات نواتج التكرير.

خطوات الدرس:

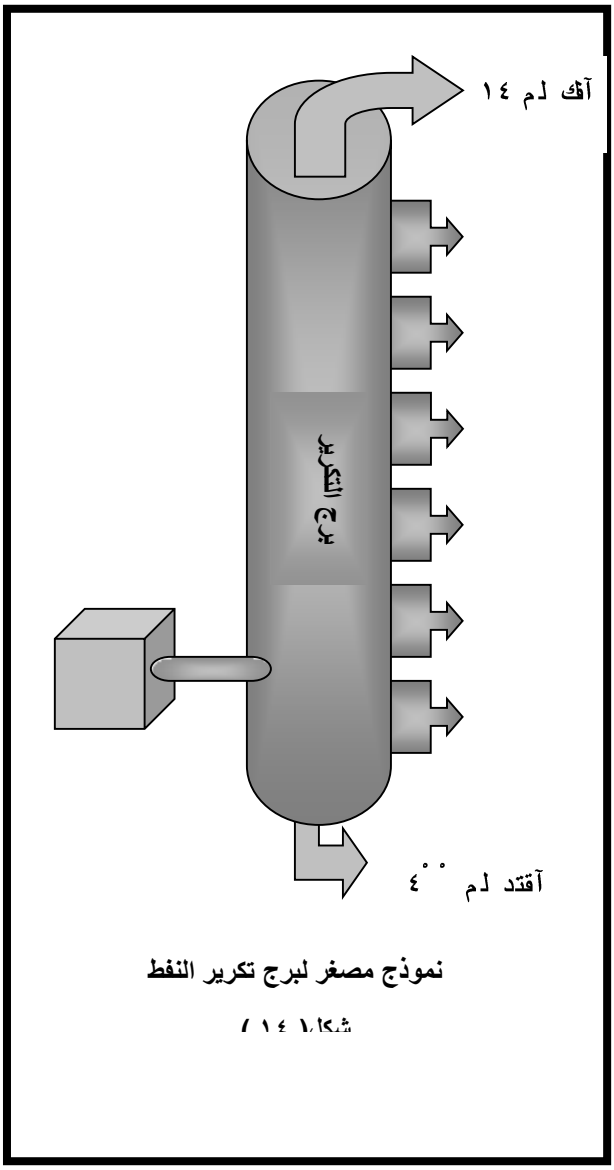
يمهد المعلم للدرس من خلال المراجعة للدرس الماضي ومناقشة الطلبة بمفهوم التقطير التجزيئي كما في النشاط (٨-٢).

يعرض المعلم الصورة المجاورة التي توضح برج التكرير في المصفاة ويفتح نقاش مع الطلبة عن دوره في تكرير النفط،
ثم يعرض المعلم نموذجاً مصغراً لبرج التكرير كما في الشكل (١٤) ويناقشهم في مكونات البرج وصفاته وخطوات التكرير.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تحدث عملية التقطير التجزيئي في مصفاة البترول في عامود يبلغ ارتفاعه ٥٠ مترا يدعى برج التكرير كما في الشكل المجاور.

تبدأ عملية التكرير بتسخين أسفل البرج إلى درجة حرارة تصل ٥٠٠س بمعزل عن الهواء. يتحول جزء من النفط نتيجة التسخين إلى مزيج من الأبخرة تتصاعد في البرج عبر فتحات الحواجز المتتالية وتنخفض درجة حرارتها تدريجيا أثناء صعودها، بينما تنساب البقايا إلى أسفل حيث يجري جمعها على شكل بيتومين (إسفلت) ومواد غير متطايرة، هذا وتبدأ المكونات ذات درجات الغليان المرتفعة بالتكاثف أولا عند وصولها الغرف السفلى ويمكن سحبها من تلك الغرف، بينما تستمر بقية الأبخرة في الصعود وتبرد تدريجيا وتتكاثف في الغرف التي تقل درجة حرارتها عن درجة غليان تلك الأبخرة ، وتستمر هذه العملية حتى تصل إلى أعلى البرج غازات وأبخرة ذات درجات غليان منخفضة.



نموذج مصغر لبرج تكرير النفط

شكل (١٤)

يوضح المعلم للطلاب أن نواتج التكرير الأولية هي مخلوط من عدة مركبات متقاربة في درجات الغليان، ويمكن إعادة تقطيرها تجزيئيا للحصول على مشتقات لها استعمالات محددة. كذلك يجري على نواتج التكرير الأولية عمليات تحويلية يتم بواسطتها تحويل الزيوت الثقيلة إلى مشتقات خفيفة مثل الغازولين والمواد الأولية لصناعة البلاستيك، ويبين الجدول التالي نواتج تكرير النفط وبعض استخداماتها.

نواتج التكرير	درجة الغليان	الاستخدامات
الغازات	أقل من ٢٥ ْ	وقود المنزل.
العازولين	٢٠-٢٠٠ ْ	وقود للسيارات والطائرات.
الكيرسوين	١٧٤-٢٧٠ ْ	وقود للطائرات النفاثة والتدفئة.
زيت الغاز(الديزل)	٢٥٠-٣٦٠ ْ	وقود للشاحنات وللتدفئة، ولتوليد الكهرباء في التصنيع.
الزيت المعدني	أكثر من ٣٥٠ ْ	زيوت للتشحيم وصناعة كيميائية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(زيت التشحيم) زيت الوقود	أكثر من ٤٠٠ ْ	تعبيد الطرق وطلاء سطوح المنازل.
شمع، شحم، بتيومن	صلب	ورق الشمع، شموع، تشحيم، تعبيد الطرق، وطلاء أسطح المنازل.

التقويم:

س) ما المقصود ببرج تكرير النفط؟
س) وضح كيف تتم عملية تكرير النفط في المصفاة.
س) عدد نواتج التكرير.

الدرس العاشر

المبلمرات POLYMERS

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يحدد المقصود بعملية البلمرة.
- يصنف المبلمرات إلى صنفين (صناعية – طبيعية).
- يمثل لكل من المبلمرات الطبيعية والصناعية.
- يمثل الشكل الفراغي لمبلمر الايثيلين -التفلون.

خطة الدرس:

يمهد المعلم للدرس من خلال مناقشة الطلاب بأهمية الصناعات الكيميائية مثل المنظفات المنزلية – الأدوية – المطهرات – والملابس – علب البوظة – وأكياس النفايات .... وغيرها من مواد مصنوعة من مشتقات النفط) ثم يطرح المعلم الأسئلة التالية:

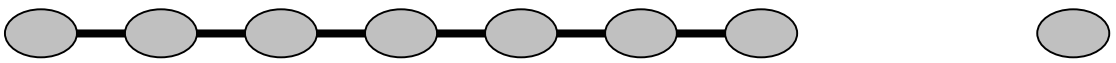
س) ماهي وحدة البناء في المساكن الضخمة؟
س) ماهي وحدة بناء جسم الكائن الحي؟

يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط التالي:

نشاط(١٣)

الموادوالأدوات.....مجموعة من الكرات لها نفس الحجم والشكل واللون.

أربط هذه الكرات مع بعضها البعض بروابط كما في الشكل الأتي:



الشكل(١٥)

يصل الطلاب إلى أن:

عملية البلمرة هي عبارة عن تفاعل كيميائي ترتبط به وحدات صغيرة نسبيا تدعى بالأحاديات أو المنومرات (Monomers) مع بعضها مكونة جزئيا واحدا ذا كتلة جزئية عالية جدا يسمى المبلمر(Polymers) ويختلف المبلمر في صفاته عن صفات المونمر اختلافا كليا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أنواع المبلمرات:

يناقش المعلم الطلاب بمميزات الرابطة الثنائية في الألكينات ودورها في تفاعلات الإضافة .

يوضح المعلم للطلاب أن المبلمرات تنقسم إلى قسمين رئيسين هما.

- ✓ المبلمرات الصناعية: مبلمر البولي اثيلين – التلفون – الألياف الصناعية
- ✓ المبلمرات الطبيعية: النشاء – السليلوز – البروتينات .

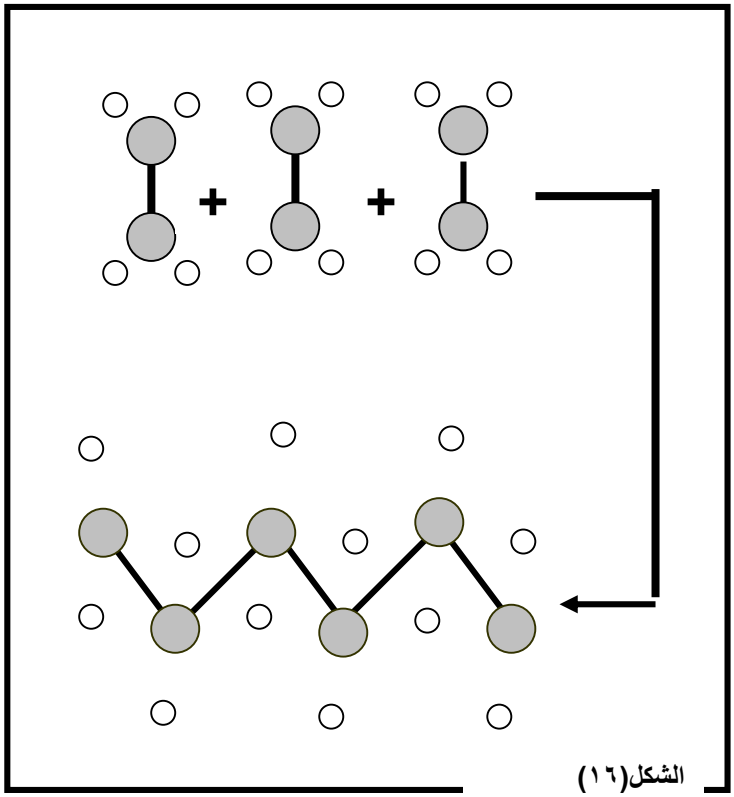
المبلمرات الصناعية: ١- مبلمر البولي اثيلين Polyethlene .

يكلف المعلم الطلاب ببناء النموذج الأتي والذي يمثل مبلمر البولي اثيلين .

نشاط (١٤)

قم ببناء ثلاثة نماذج لجزيئات الاثيلين، ثم حاول ربطها معا لتكوين جزئيا واحدا عن طريق فـك الروابط الثنائية في النماذج، وربط ذرة كربون من أحدها بذرة كربون من الأخر.

إن ما حصـلت عليه هو مقطع صغير من جزيء متعـدد الاثيلين، وفي حقيقة الأمر يتكون جزيء متعدد الاثيلين من ربط عدد كبير من جزيئات الاثيلين قد يصـل إلى ١٠٠,٠٠٠ جزيء.



الشكل(١٦)

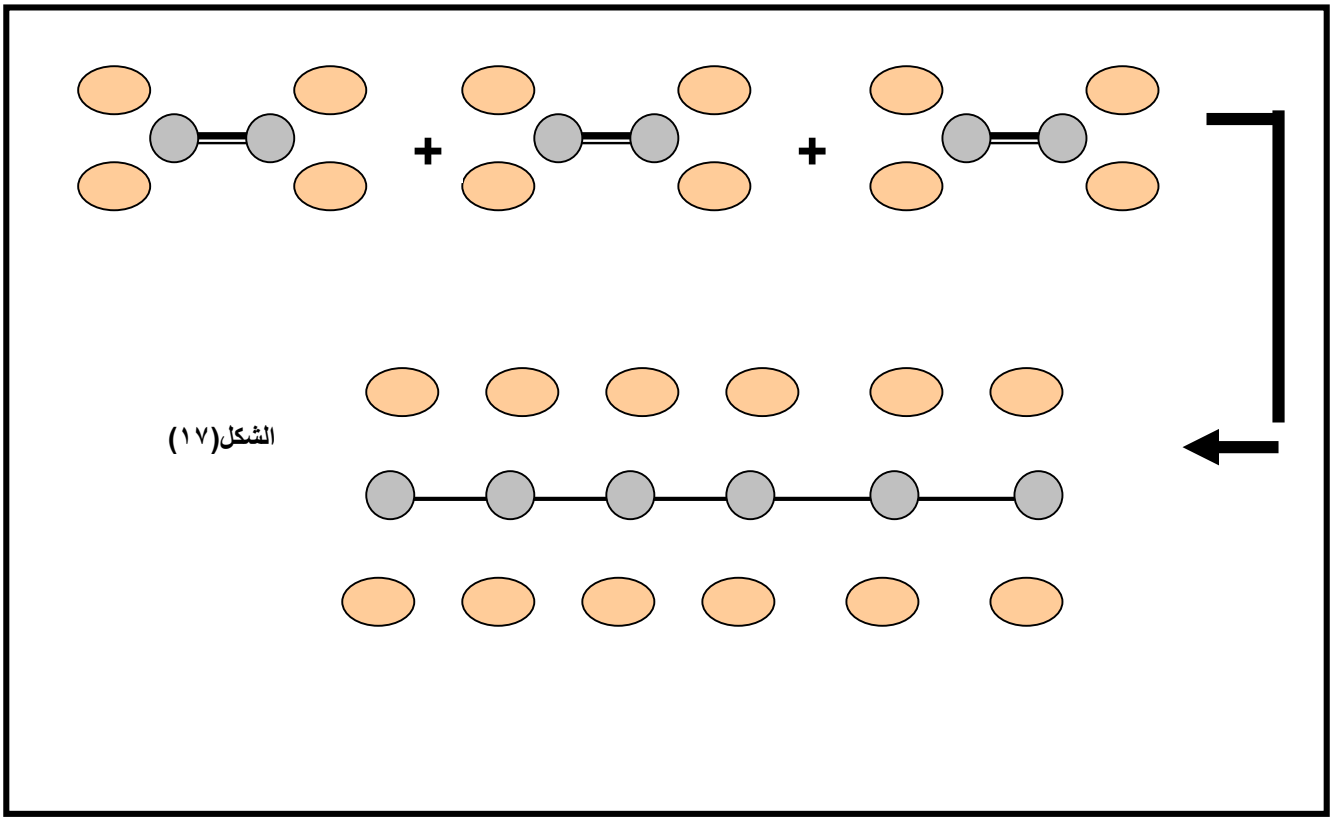
يطلب المعلم تمثيل عملية البلمرة للبولي اثيلين من خلال المعادلة والرموز.

مثل مع زملائك عملية البلمرة كما في النشاط (١٤)

٢- التلفون Teflon..... ينتج مبلمر التلفون من بلمرة رباعي فلوريد الايثيلين وصيغته البنائية $CF_2=CF_2$ ، يعتبر مبلمر التلفون من أكثر ثباتا من البولي اثيلين ويرجع السبب في ذلك إلى أن ذرات الفلور أكبر حجما من ذرات الهيدروجين ، مما يجعل من الصعب لأي مركب الوصول إلى سلسلة الكربون والتفاعل معها.

قم ببناء ثلاثة نماذج لجزيئات رباعي فلوريد الايثيلين، ثم حاول ربطها معا لتكوين جزئيا واحدا عن طريق فك الروابط الثنائية في النماذج، وربط ذرة كربون من أحدها بذرة كربون من الأخر كما في الشكل(١٧).

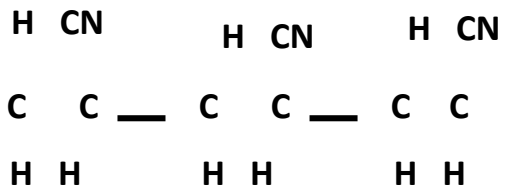
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



الشكل(١٧)

التقويم

- ما المقصود بعملية البلمرة ؟
- ما أنواع المبلمرات؟ مثل لكل نوع.
- إذا علمت أن الصيغة البنائية للأرلون (الأكريلان) الذي يمتاز بصفات مطاطية ويدخل في صناعة الأقمشة هي :



فما الصيغة البنائية للوحدة الأساسية (المونمر) التي تدخل في تركيب هذا المبلمر؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس الحادي عشر
المبلمرات الطبيعية

الأهداف الإجرائية:

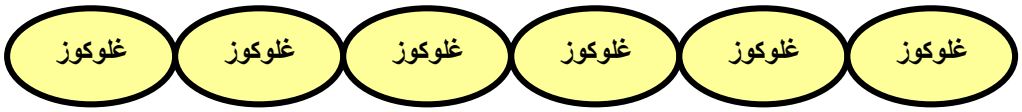
يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- **يحدد المقصود بالمبلمرات الطبيعية.**
- **يمثل لمبلمر طبيعي.**
- **يوضح تركيب المبلمرات التالية النشا- السليوز- البروتينات.**
- **يوضح الوحدات المكونة لكل من المبلمرات التالية النشا- السليوز- البروتينات.**

خطوات الدرس:

يمهد المعلم للدرس من خلال ومناقشة الطلبة بمفهوم المبلمرات الطبيعية ودورها في بناء الأجسام الحية.

يعرض المعلم النموذج في الشكل(١٨)



الشكل(١٨)

يطرح المعلم التساؤل التالي:

- ماهي الوحدة الأساسية لهذا البولمر؟

- ماذا نسمي هذا البلومر إذا علمت أنه يوجد بالبطاطا والأرز بكثرة؟

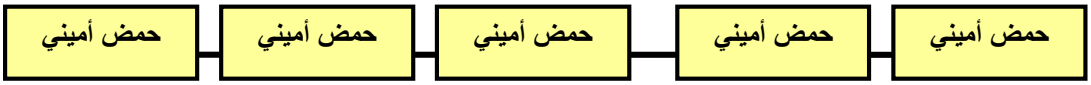
يصل المعلم إلى..

النشاء: مبلمر مؤلف من وحدات أساسية متكررة هي سكر الغلوكوز، يتراوح عددها بين ٢٠٠- ١٥٠٠

يوضح المعلم للطلاب أن هناك نوع آخر من البلومرات تشبه النشاء في الوحدة الأساسية ولكنها تختلف في طريقة الارتباط بين الوحدات المكونة له ألا وهو .....

السليلوز... مبلمر مؤلف من وحدات سكر الغلوكوز مثل النشاء ولكنه يختلف عنه في طريقة ارتباط جزيئات الغلوكوز، كما أن عدد الوحدات فيه أكثر مما هي في النشاء.

يعرض المعلم النموذج في الشكل(١٩)



الشكل(١٩)

يطرح المعلم التساؤل التالي:

- ماهي الوحدة الأساسية لهذا البولمر؟

- ماذا نسمي هذا البلومر إذا علمت أنه يوجد في الجلد والشعر والعضلات والدم والأنزيمات؟

يصل المعلم إلى..

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

البروتينات... مبلمر مكون من أكثر من حمض أميني تتحد فيما بينها لتشكل وحدات أساسية لبولمر البروتين

التقويم:

س) ماذا نقصد بالبلومرات الطبيعية؟

س) ابني نموذجاً لكل من :

* النشاء.

* البروتينات.

ملحق (٤)

دليل تدريس الوحدة وفق أسلوب الخرائط المفاهيمية

عزيزي المعلم/عزيزتي المعلمة.....

يعتبر أسلوب التدريس من خلال الشبكات المفاهيمية من الأساليب التي تهدف إلى مساعدة المتعلم على توليد المعاني، وهي أسلوب يتم فيه تنظيم البنية المعرفية في المعلومة التي تتنامى لدى المتعلم بتأثير من خبرته ومرحلته النمائية (قطامي، ٢٠٠٥) ، كما أن الخرائط المفاهيمية تساعد المعلمين من حيث التنظيم المعرفي وتلخيصه، وهي أحدى أدوات التنظيم التي تساعد على التعلم والفهم والتنظيم وهو وضع المعرفة المخزنة في الذاكرة.

تتم طريقة التدريس بالخرائط المفاهيمية عن طريق تكوين بناء تشكيلي يحتوي على مفاهيم مترابطة بشكل متسلسل ومنظم، وتتبع أهميتها من كونها ضرورية للتخطيط والتعلم، وتوجد معنى مترابط للمتعلم مما يساعده على فهم المادة (Rice and Samson, 1998).

ويسرني أن أضع بين يديك دليل المعلم لمادة الكيمياء للصف العاشر الأساسي، والخاص بوحدة الكيمياء العضوية (الهيدروكربونات) الذي اعد لمساعدتك في تحقيق الأهداف المتوخاة من موضوع الدراسة الحالية (دراسة مقارنة لأثر النماذج والخرائط المفاهيمية الشبكية في اكتساب مفاهيم الكيمياء العضوية وعمليات العلم لطلبة المرحلة الأساسية).

والتي تهدف إلى:

- التعرف على مدى فاعلية استراتيجية قائمة على الخرائط المفاهيمية في اكتساب المفاهيم الكيميائية المتعلقة بوحدة (الهيدروكربونات) لطلبة الصف العاشر الأساسي.
- التعرف على مدى فاعلية استراتيجية قائمة على الخرائط المفاهيمية في اكتساب مهارات العلم الكيميائية المتعلقة بوحدة (الهيدروكربونات) لطلبة الصف العاشر الأساسي.

ويمكن تلخيص طريقة الخرائط المفاهيمية بالخطوات التالية:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١. تقسيم الطلبة إلى مجموعات.

٢. مناقشة المجموعات للدرس من خلال أوراق العمل.

٣. تحديد المفهوم الرئيسي و المفاهيم الفرعية التي يتضمنها الدرس مع الطلبة .

٤. تكليف المجموعات برسم خريطة للمفاهيم تدريجياً مع كتابة العلاقات على الأسهم الواصلة بين المفاهيم.

٥. تقويم الدرس في النهاية أما من خلال الشبكة المفاهيمية أو من خلال الأسئلة.

الدرس الأول
الألكانات

الأهداف للدرس:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يستنتج نوع التكافؤ لذرتي الكربون والهيدروجين.
- يحدد المقصود بمركب هيدروكربوني مشبع.
- يستنبط العلاقة بين عدد ذرات الكربون و ذرات الهيدروجين في الألكانات الثمانية الأولى في السلسلة.
- يسمي المركبات الثمانية الأولى في السلسلة.

سير الدرس:

يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط التالي(١) بشكل مجموعات.

نشاط-١-

١- أرسم التوزيع الالكتروني لكل من ذرتي الهيدروجين والكربون .

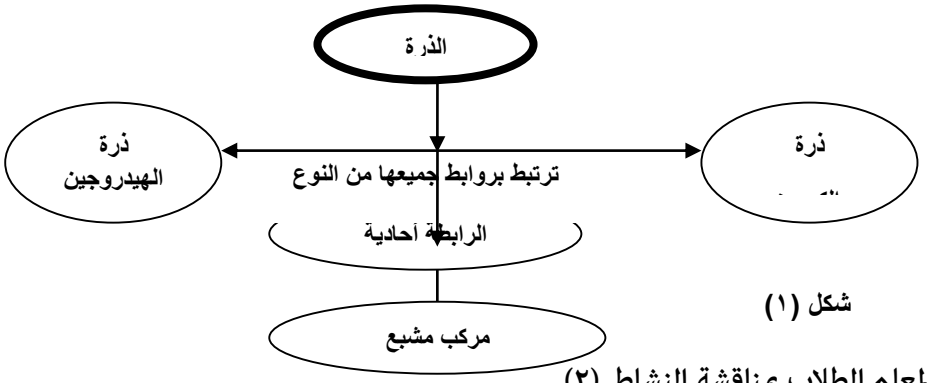
٢- عين الإلكترونات في المدار الأخير لكل ذرة.

- ✓ **ما نوع الرابطة التي يمكن لذرة الكربون أن تكونها مع ذرة الهيدروجين؟**
- ✓ **ما عدد الروابط التي يمكن لكل من ذرة الكربون وذرة الهيدروجين تكوينها للوصول إلى حالة الاستقرار ليصل بالطلاب إلى....أن ذرة الكربون تستطيع تكوين أربعة روابط، بينما تستطيع ذرة الهيدروجين تكوين رابطة واحدة، ويرجع ذلك إلى أن ذرة الكربون تحتوي في غلافها الخارجي أربعة الكترونات تمكنها من تشكيل أربعة روابط مع أربع ذرات هيدروجين، عندما ترتبط ذرة الكربون مع أربع ذرات أخرى تصبح ذرة الكربون مشبعة بذرات الهيدروجين.**

- يطلب المعلم من الطلاب تحديد المفاهيم التي تعلموها في هذا النشاط (ذرة الكربون، ذرة الهيدروجين، الرابطة الأحادية، مركب مشبع).

- يطلب المعلم من الطلاب ربط المفاهيم بعلاقات وأسهم كما في شكل-١-.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

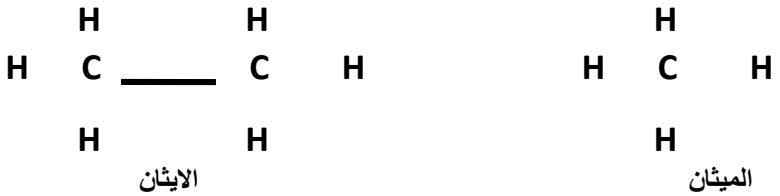


شكل (١)

يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط (٢).

نشاط-٢-

تأمل الشكل التالي:

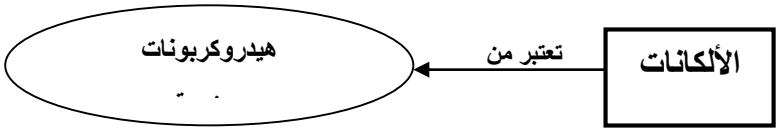


- ✓ ما نوع الذرات الداخلة في تكوين المركبات في كل من المركبين السابقين؟
- ✓ ما نوع الرابطة بين الذرات في كل من الشكلين؟
- ✓ هل الذرات المكونة لكل من المركبين قد وصلت إلى حالة الاستقرار؟ لماذا؟

ليصل المعلم بالطلاب إلى تعريف المركب الهيدرو كربوني المشبع بأنه:مركب يتكون من ذرات الكربون والهيدروجين فقط، وتكون جميع الروابط بين الذرات فيه أحادية مشتركة.ويسمى الألكان.
يوضح المعلم للطلاب، أن الهيدروكربونات المشبعة (الألكانات) تحتوي على عدد كبير جدا من المركبات، يزيد في مركب عن الذي يسبقه بذرة كربون واحدة وذرتي هيدروجين، وتسمى مجموعة المركبات هذه بسلسلة الألكانات.

- يطلب المعلم من الطلاب تحديد المفاهيم التي تعلموها في هذا النشاط (الألكانات، الهيدروكربونات المشبعة).
- يطلب المعلم من الطلاب ربط المفاهيم بعلاقات وأسهم كما في شكل-٢-.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (٢)

يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط (٣).

نشاط-٣-

* تأمل الجدول (١) ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول(١)

أسماء وعدد ذرات الكربون والصيغ الجزيئية للألكانات الثمانية من السلسلة

اسم الالكان	ميثان	إيثان	بروبان	بيوتان	بنتان	هكسان	هبتان	اوكتان
عدد ذرات الكربون	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
الصيغة الجزيئية	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}

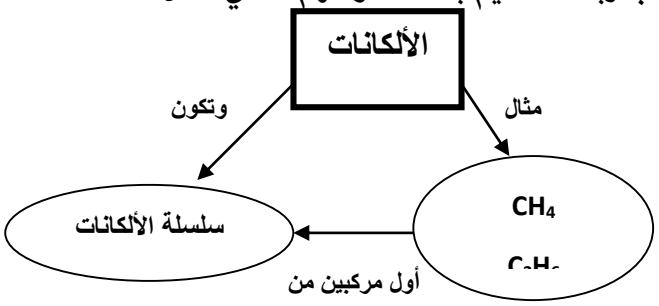
- ماذا تلاحظ نهاية كل اسم من أسماء مركبات السلسلة؟
- ما نوع العلاقة بين عدد ذرات الكربون وعدد ذرات الهيدروجين؟

يتوصل الطلاب من خلال النشاط إلى أن:

جميع مركبات الألكانات تنتهي بالحرفين (آن)، كما أنه كلما زاد عدد ذرات الكربون ذرة واحدة في سلسلة الألكانات، فأن عدد ذرات الهيدروجين يزداد بمقدار ذرتين.

يعرض المعلم الشبكة المفاهيمية التالية ويطلب من الطلاب كتابة العلاقات على الأسهم

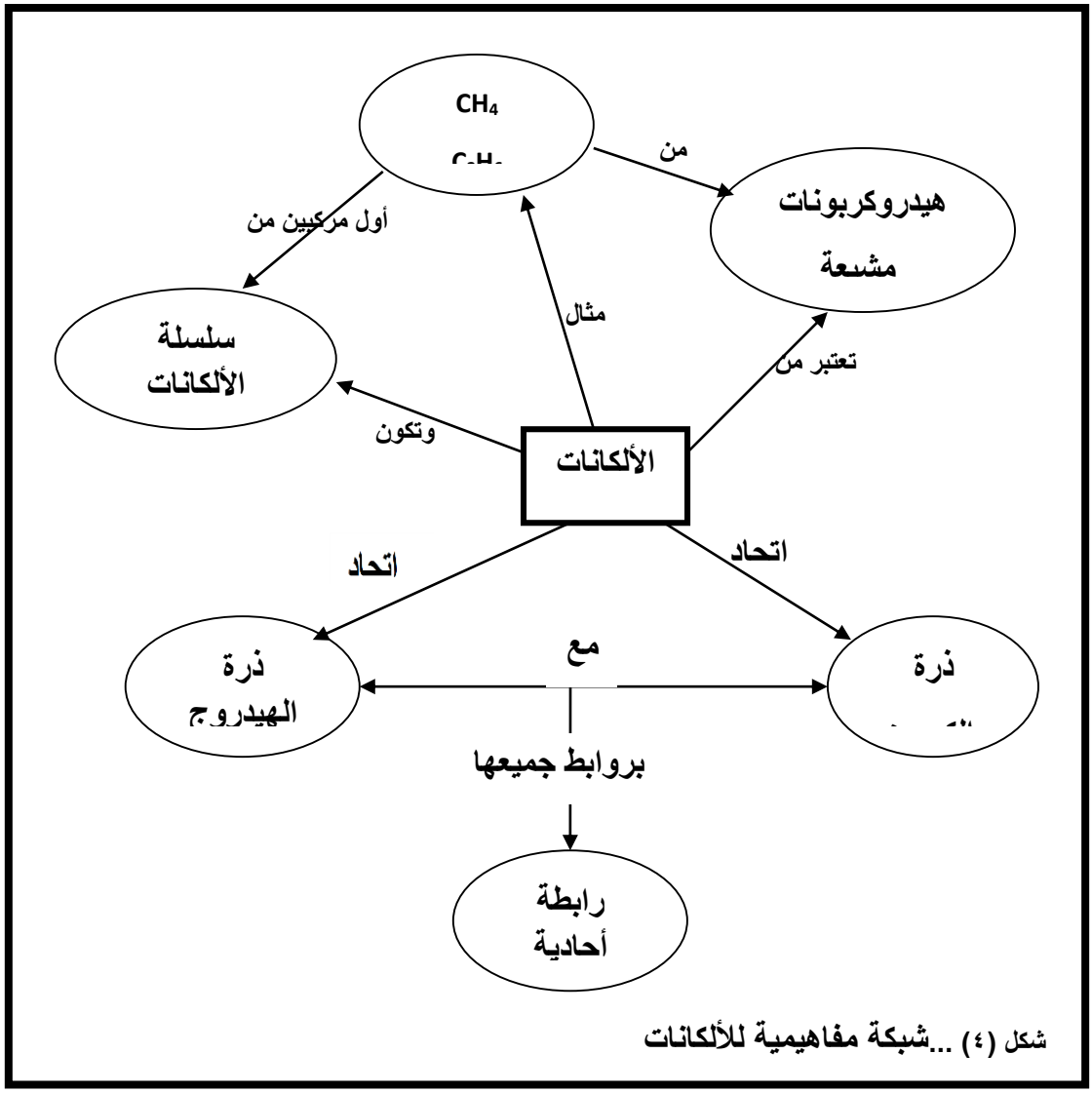
- يطلب المعلم من الطلاب تحديد المفاهيم التي تعلموها في هذا النشاط (الألكانات، سلسلة الألكانات).
- يطلب المعلم من الطلاب ربط المفاهيم بعلاقات وأسهم كما في شكل-٣-.



شكل (٣)

- يطلب المعلم من الطلاب جمع المفاهيم جميعها وتكوين شبكة مفاهيمية تربط المفاهيم بعضها ببعض كما في الشكل (٤).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



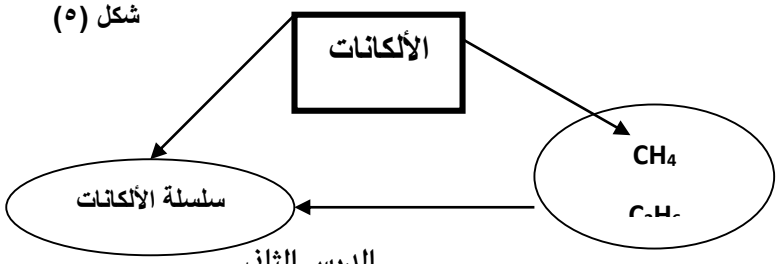
شكل (٤) ...شبكة مفاهيمية للألكانات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التقويم

اكتب العلاقات على الأسهم:

شكل (٥)



الدرس الثاني

الصيغ الجزيئية والصيغ البنائية للألكانات

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- **يكتب الصيغة العامة للألكانات.**
- **يستخدم الصيغة الجزيئية العامة للألكانات في كتابة صيغ جزيئية مختلفة للألكانات.**
- **يبني نموذجا لكل من الألكانات الثلاث الأولى في السلسلة.**
- **يقارن بين الصيغة البنائية والصيغة الجزيئية للمركب.**

خطة سير الدرس:

مناقشة الطلاب بمعنى الصيغة الجزيئية والصيغة البنائية للمركب وما الفرق بينهما.

يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط الأتي بشكل مجموعات....

نشاط-٤-

*** تأمل الجدول (٢)، ثم أجب نفذ المطلوب الذي يليه:**

جدول(٢)

أسماء وعدد ذرات الكربون والصيغ الجزيئية للألكانات الثمانية من السلسلة

اسم الالكان	ميثان	إيثان	بروبان	بيوتان	بنتان	هكسان	هبتان	اوكتان
عدد ذرات الكربون	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
الصيغة الجزيئية	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}

ارسم الصيغ البنائية للمركبات الثلاثة الأولى.

ليصل المعلم بالطلبة إلى الصيغة الجزيئية العامة للألكانات وهي:

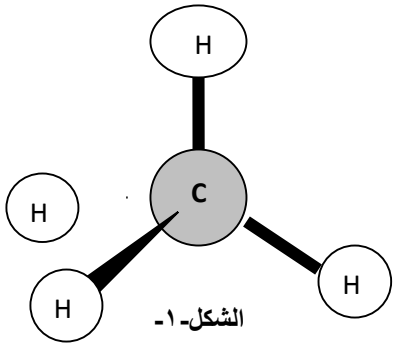
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

C_nH_{2n+2}

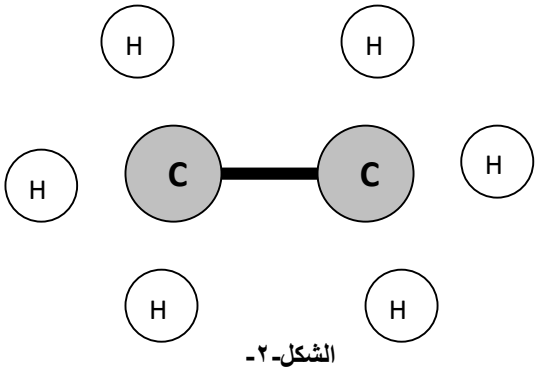
يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط الأتي....

نشاط-٥-

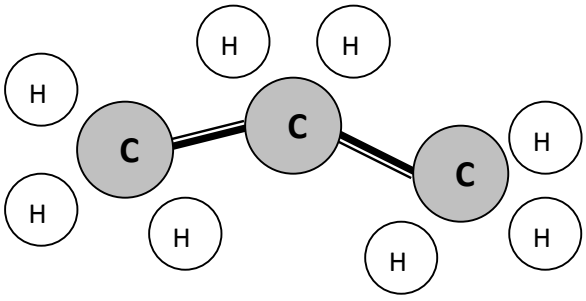
تأمل الأشكال التالية ثم أجب عما يليها من أسئلة



الشكل-١-



الشكل-٢-



الشكل-٣-

- كم عدد ذرات الكربون في كل شكل؟
- كم عدد ذرات الهيدروجين في كل شكل؟
- ماذا نسمي النموذج قي كل شكل ؟

التقويم:

س) إذا علمت أن الصيغة الجزيئية البيوتان هي (C_4H_{10}) فما صيغته البنائية؟

س) ما الصيغة الجزيئية للألكان الذي يتكون من ١٢ ذرة كربون؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس الثالث

المتصاوغـــــــــات

الأهداف الإجرائية:

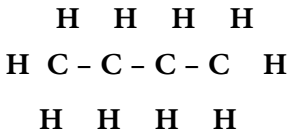
يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- **يوضح المقصود بالمتصاوغات.**
- **يعلل الاختلاف في الخصائص الفيزيائية للمتصاوغات.**
- **يرسم متصاوغات كل من البيوتان.**

خطة سير الدرس:

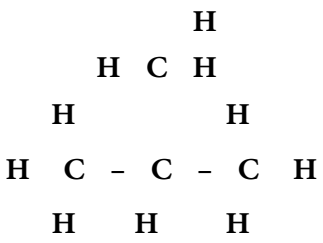
يمكن تحديد الصيغة البنائية للبيوتان بطريقتين

الطريقة الأولى: ترتبط ذرات الكربون مع بعضها البعض بروابط أحادية مشتركة مكونة سلسلة متصلة غير متفرعة . ويمكن كتابتها بشكل مختصر كما يلي:



أو $CH_3CH_2CH_2CH_3$

الطريقة الثانية: ترتبط ذرات الكربون مع بعضها البعض مكونة سلسلة متفرعة . ويمكن كتابتها بشكل مختصر كما يلي:

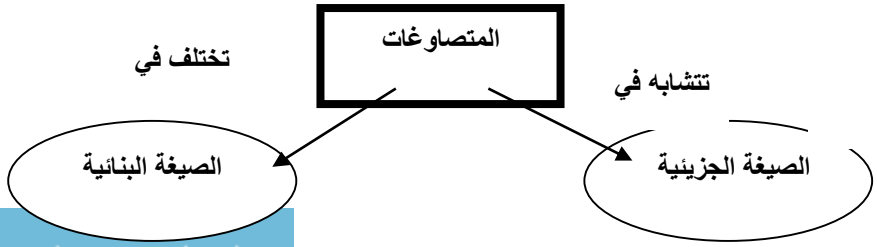


أو CH_3CHCH_3

يوضح المعلم مفهوم التصاوغ بأنه:

إن وجود مركبين أو أكثر يشتركان ي الصيغة الجزيئية، ويختلفان في الصيغة البنائية ظاهرة مألوفة قي المركبات العضوية، وتدعى هذه الظاهرة بالتصاوغ ويوصف كل مركب منها بأنه متصاوغ (isomer). المشتق من كلمة يونانية تعني تشابه الأجزاء.

- **يطلب المعلم من الطلاب تحديد المفاهيم التي تم ذكرها (المتصاوغات، الصيغة البنائية، الصيغة الجزيئية).**
- **يطلب المعلم من الطلاب ربط المفاهيم بعلاقات وأسهم كما في الشكل.**



شكل (٦)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط الأتي بشكل مجموعات....

نشاط-٦-

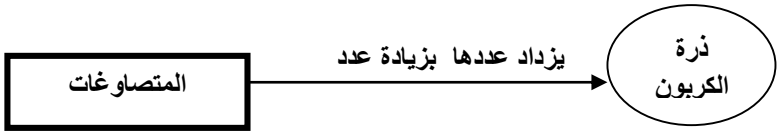
س) اكتب صيغ جميع المتصاوغات الممكنة لمركب البنتان (C_5H_{12}) .

س) أي المركبين له عدد أكبر من المتصاوغات: البيوتان أم البنتان؟

نستنتج من رسم جميع المتصاوغات للبيوتان والبنتان أن عدد المتصاوغات للمركب يزداد بزيادة عدد ذرات الكربون في المركب.

- يطلب المعلم من الطلاب ربط المفاهيم بعلاقات وأسهم كما في الشكل.

شكل (٧)



يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط الأتي...

نشاط-٧-

تأمل الجدول -٣- والذي يوضح الاختلاف في درجات الغليان ودرجات الانصهار لمتصاوغات البيوتان واكتب ملاحظاتك.

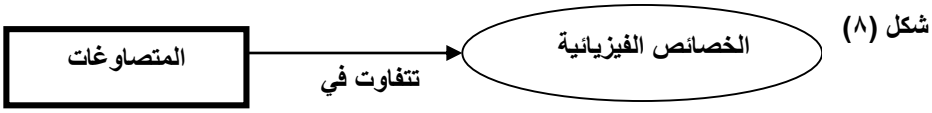
جدول -٣- الاختلاف في درجات الغليان ودرجات الانصهار لمتصاوغات البيوتان.

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	درجة الغليانِ س	درجة الانصهار س
C_4H_{10}	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	- ٠،٥	- ١٣٨
C_4H_{10}	CH_3CHCH_3 CH_3	- ١١،٧	- ١٦٠

للوصول إلى أن المتصاوغات للمركب الواحد تختلف في خصائصها الفيزيائية.

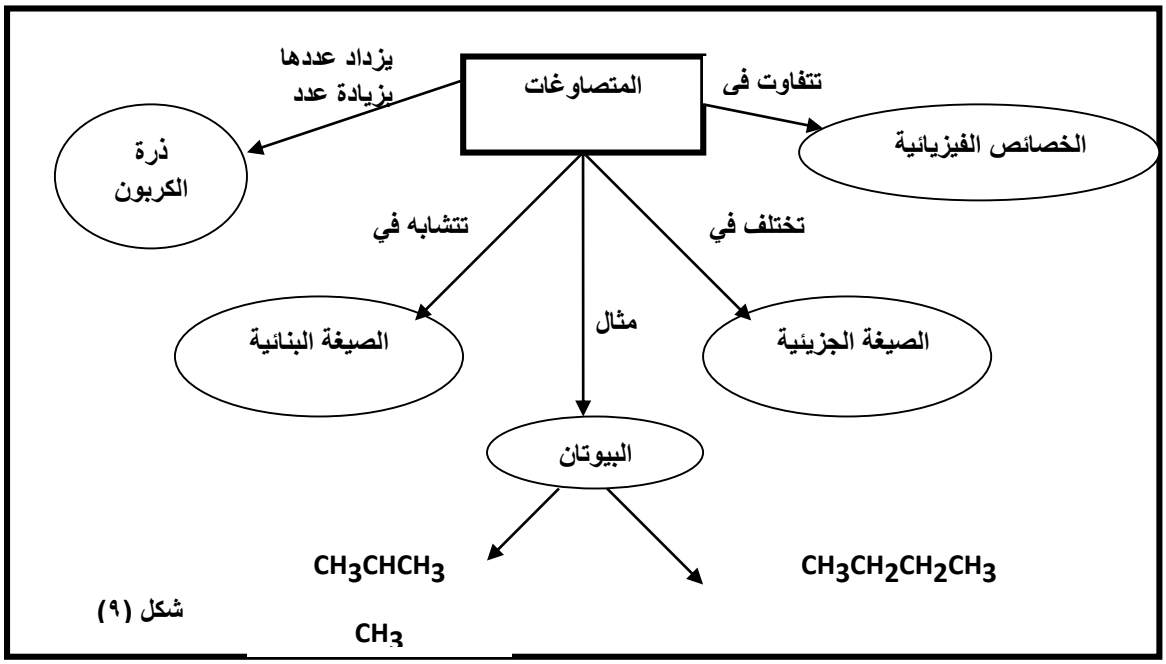
- يطلب المعلم من الطلاب ربط المفاهيم بعلاقات وأسهم كما في الشكل.

شكل (٨)



- يطلب المعلم من الطلاب جمع المفاهيم جميعها وتكوين شبكة مفاهيمية تربط المفاهيم بعضها ببعض كما في الشكل(٩)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (٩)

التقويم:

س) ما عدد المتصاوغات التي يمكن تشكيلها للمركب C_6H_{14} ؟

س) ماذا نقصد بمتصاوغات البنتان؟

الدرس الرابع
الخصائص الفيزيائية والخصائص الكيميائية للألكانات

الأهداف الإجرائية للدرس:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يوضح أهم الخصائص الفيزيائية للألكانات.
- يرسم بيانيا العلاقة بين عدد ذرات الكربون للألكانات الثمانية الأولى في السلسلة ودرجة غليانها.
- يعلل الاستقرار النسبي للألكانات.
- يكتب معادلة احتراق ألكان معطى له.

خطة سير الدرس:

يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط الأتي بشكل مجموعات....

نشاط-٨-

تفحص الجدول -٤- والذي يبين بعض الخصائص الفيزيائية للألكانات الثمانية الأولى الغير متفرعة ثم الإجابة عن الأسئلة التي تليه.

جدول(٤) الذي يبين بعض الخصائص الفيزيائية للألكانات الثمانية الأولى الغير متفرعة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اسم الألكان	عدد ذرات الكربون	الصيغة الجزيئية	درجة الغليان	درجة الانصهار
ميثان	١	CH_4	١٦٤-	١٨٢-
إيثان	٢	C_2H_6	٨٩-	١٨٣-
بروبان	٣	C_3H_8	٤٢-	١٨٨-
بيوتان	٤	C_4H_{10}	٠,٥-	١٣٨-
بنتان	٥	C_5H_{12}	٣٦	١٢٩-
هكسان	٦	C_6H_{14}	٦٩	٩٥-
هبتان	٧	C_7H_{16}	٩٨	٩١-
اوكتان	٨	C_8H_{18}	١٢٥	٥٧-

١- ارسم بيانيا العلاقة بين عدد ذرات الكربون في صيغ الجزيئات الثمانية الأولى من سلسلة الألكانات غير المتفرعة ودرجة غليانها.

ا- ما نوع العلاقة بين عدد ذرات الكربون في جزيء الألكان ودرجة غليانه.

ب- ماذا تتوقع بالنسبة لدرجة غليان جزيء الألكان(C_9H_{20})

٢- صنف جزيئات الألكانات الواردة في الجدول وفق حالته الفيزيائية (صلب – سائل – غاز) في الظروف العادية.

ومن أهم التفاعلات التي تميز الألكانات تفاعلات الاحتراق إذ ينتج عن احتراقها في كمية وافرة من الأكسجين لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار ماء، إضافة إلى كمية كبيرة من الطاقة التي يستفاد منها في التدفئة وتحريك الآلات ، وتوليد الكهرباء.

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} + 2220KJ$$

وهناك أمثلة أخرى كثيرة على احتراق الألكانات وانبعاث الطاقة منها كما في حالة الوقود المستخدم في تشغيل السيارات والقطارات والمصانع المختلفة.

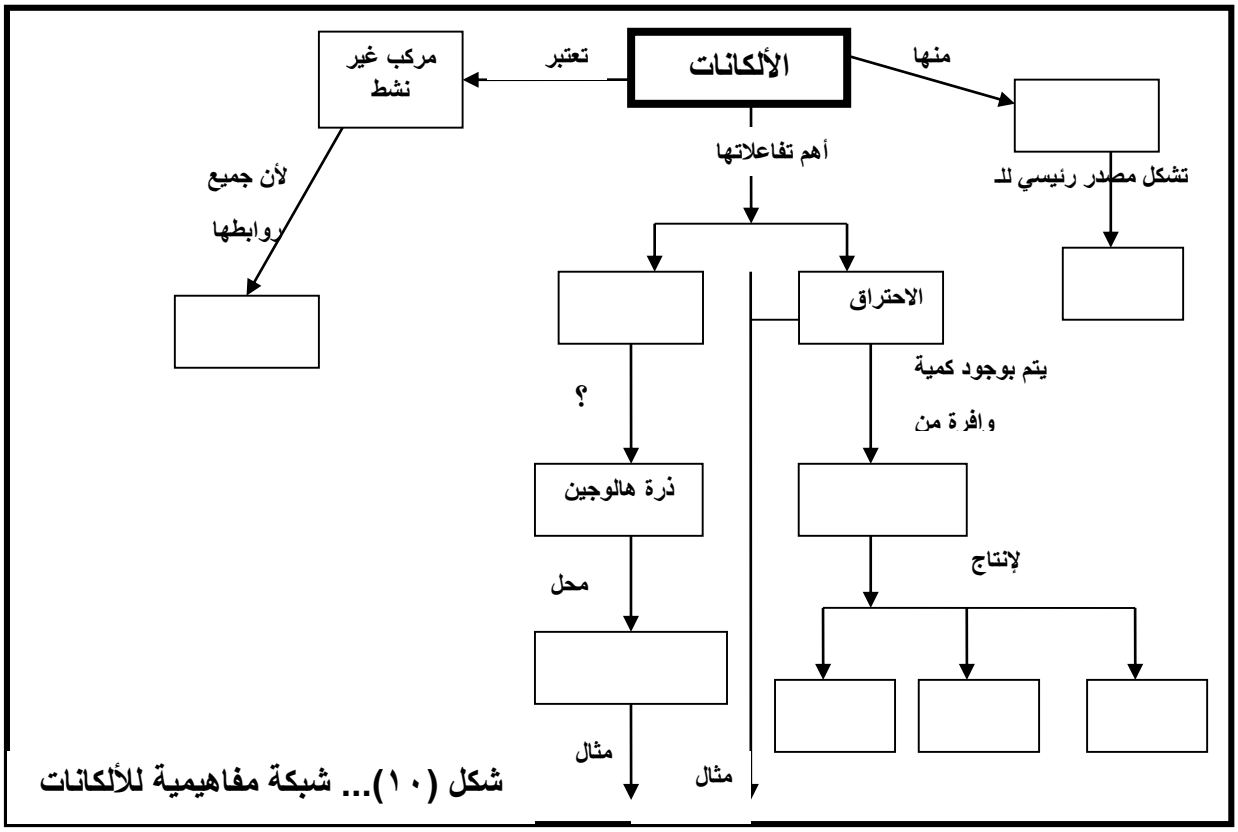
يوضح المعلم للطلاب أن هنالك تفاعلات أخرى للألكانات تلك التي يتم فيها إحلال ذرة هالوجين (Br , Cl) محل ذرة هيدروجين في الألكان بوجود الضوء أو الحرارة كعامل مساعد. تسمى هذه التفاعلات بالهلجنة، والمثال الأتي يوضح هلجنة الإيثان بوجود الضوء كعامل مساعد.

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \longrightarrow CH_3CH_2Cl + HCl$$

التقويم

أكمل الشبكة آلاتية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (١٠)... شبكة مفاهيمية للألكانات

الدرس الخامس
الألكينات

الأهداف الإجرائية

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

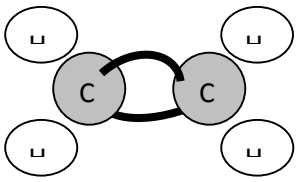
- يوضح المقصود بالألكينات.
- يعبر عن الصيغة الجزيئية للألكينات بصيغة عامة.
- يكتب الصيغة الجزيئية لأي ألكين بمعرفة عدد ذرات الكربون.
- يبني نموذجا فراغيا للاثيين.

خطة سير الدرس:

يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط الأتي بشكل مجموعات....

نشاط-٩-

تأمل الشكل المجاور ثم أجب عما يليه من أسئلة



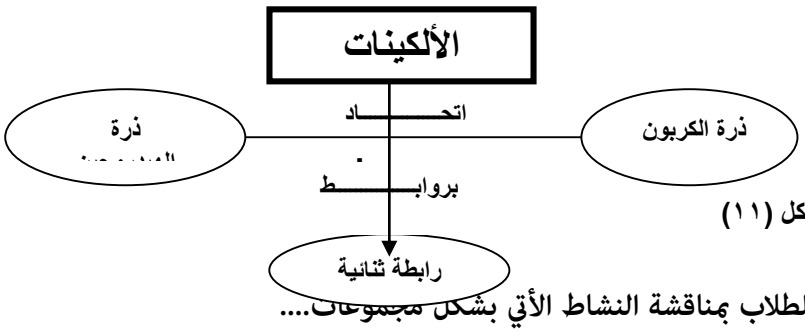
شكل(٤)

- **هـل ذرتـا الكربون والهيـدروجين مشبعتان؟**
- **ما عدد الروابط في كل ذرة كربون؟**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بعض المركبات الهيدروجينية تنشـأ فيها رابطة ثنائية بين ذرتين كربون وبالتالي يقل عدد ذرات الهيدروجين فيها بذرتين للرابطة الواحدة وتسمى في خذه الحال مركبات هيدروجينية غير مشبعة (الكين).

- يطلـب المعلم من الطلاب ربط المفـاهيم (الألكينـات، ذرة الكربون، ذرة الهيـدروجين، ذرة الكربون، الرابطة الثنائية) بعلاقات وأسهم.



شكل (١١)

يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط الأتي بشكل مجموعات....

نشاط-١٠-

* تأمل (الجدول -٥-) والذي يقارن بين المركبات المشبعة وغير المشبعة، ثم أجب عما يليه من أسئلة

جدول-٥-

مركبات هيدروجينية مشبعة				مركبات هيدروجينية غير مشبعة			
اسم المركب	صيغة المركب	عدد ذرات C	عدد ذرات H	اسم المركب	صيغة المركب	عدد ذرات C	عدد ذرات H
ايثان	C_2H_6	٢	٦	ايثين	C_2H_4	٢	٤
بروبان	C_3H_8	٣	٨	بروبين	C_3H_6	٣	٦
بيوتان	C_4H_{10}	٤	١٠	بيوتين	C_4H_8	٤	٨
بنتان	C_5H_{12}	٥	١٢	بنتين	C_5H_{10}	٥	١٠

١

- ماذا تلاحظ على عدد ذرات الكربون في كل من المركبات الهيدروجينية المشبعة مغير المشبعة؟
٢- ماذا تلاحظ على عدد ذرات الهيدروجين في كل من المركبات الهيدروجينية المشبعة مغير المشبعة؟
٣- بما ذا ينتهي اسم المركبات الهيدرو كربونية الغير مشبعة؟
٤- هل من الممكن التعبير عن الصيغ الجزيئية للألكينات بصيغة جزيئية عامة؟

يكتب المعلم على اللوح الصيغة العامة للألكينات

يكلف المعلم الطلاب بمناقشة النشاط الأتي بشكل مجموعات....

نشاط-١١-

يتكون جزيء البروبين من ثلاث ذرات كربون وست ذرات هيدروجين.

س) اكتب الصيغة الجزيئية للبروبين.

س) اكتب معادلة كيميائية تمثل تفاعل إضافة الهيدروجين إلى البروبين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

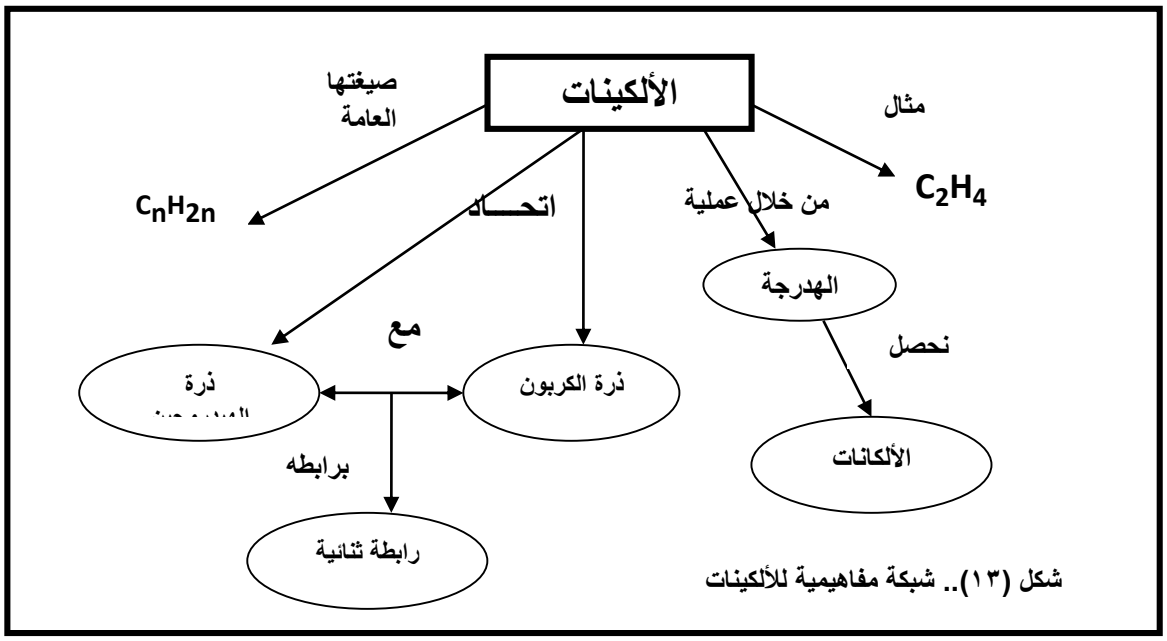
يصل الطلاب المن خلال النقاش إلى مفهوم الهدرجة.

الهدرجة(Hydrogenation): عملية تحويل الروابط غير المشبعة إلى روابط مشبعة بإضافة الهيدروجين ووجود عامل مساعد مناسب.

- يطلب المعلم من الطلاب ربط المفاهيم (الألكينات، الهدرجة، الألكانات) بعلاقات وأسهم كما في الشكل-١٢-

شكل (١٢)

- يطلب المعلم من الطلاب جمع المفاهيم جميعها وتكوين شبكة مفاهيمية تربط المفاهيم بعضها ببعض كما في الشكل-١٣-.



شكل (١٣).. شبكة مفاهيمية للألكينات

التقويم

س) علل..... لا يوجد الكين يتكون من ذرة كربون واحدة؟
س) ما الصيغة الجزيئية للألكين الذي يتكون من ٩ ذرات كربون؟

الدرس السادس

تحضير الألكينـــــات

الأهداف الإجرائية للدرس:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يوضح المقصود بعملية الهدرجة.
- يكتب معادلة هدرجة الألكين المعطى له.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- يكتب معادلة تحضير الألكين المعطى له.

خطة سير الدرس:

يذكر المعلم الطلاب بتفاعل الهدرجة في الدرس السابق

$$C_2H_4 + H_2 \longrightarrow C_2H_6$$

يعرض المعلم المعادلة التالية:

$$C_8H_{18} \xrightarrow[\text{عامل مساعد}]{\text{حرارة}} C_6H_{14} + C_2H_4$$

يسأل المعلم الطلاب....

١- أعط توقعاتك لما حدث في التفاعل.

٢- أي من المركبين الناتجين تنطبق علية الصيغة العامة C_nH_{2n} ؟

يصل المعلم بالطلاب إلى:

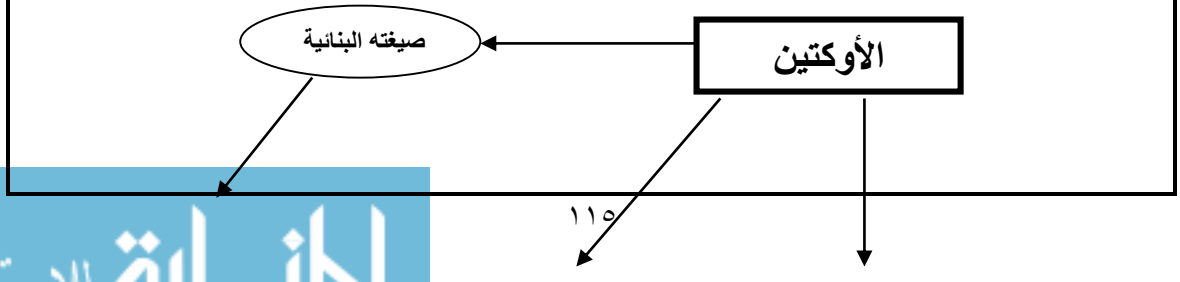
يمكن تحضير الألكينات من خلال عملية التكسير لمركب ألكان طويل السلسلة بفعل الحرارة

- يطلب المعلم من الطلاب ربط المفاهيم(الألكينات، الحرارة، الألكانات) بعلاقات وأسهم كما في الشكل-١٤-

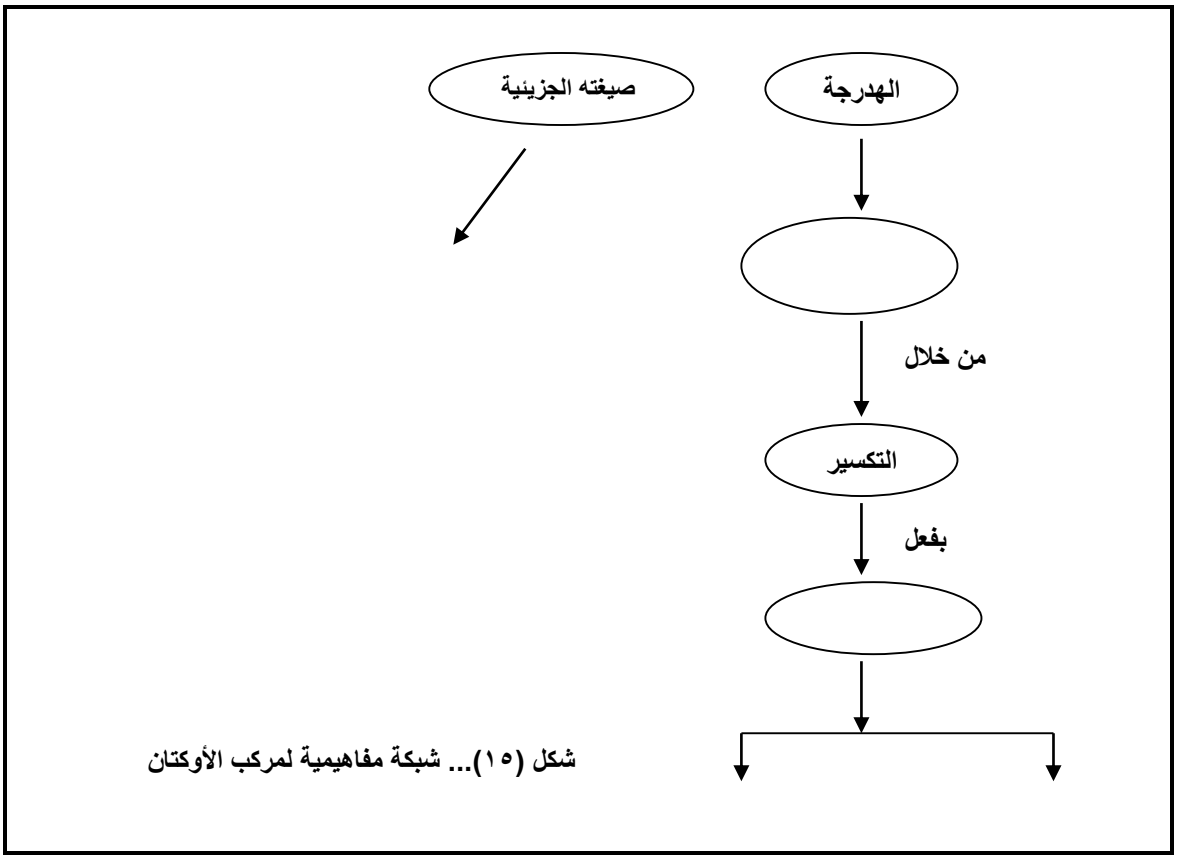
شكل (١٤)

التقويم:

أكمل الشبكة المفاهيمية التالية:



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (١٥)... شبكة مفاهيمية لمركب الأوكتان

الدرس السابع

التمييز بين الألكانات والألكينات

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- **أن يوضح الطالب المقصود بتفاعل الإضافة.**
- **يميز بين المركبات الهيدروكربونية المشبعة وغير المشبعة مخبرياً.**
- **يكتب معادلة إضافة الهالوجينات لألكين المعطى له.**
- **يذكر تطبيقات عملية على تفاعلات الهدرجة.**

خطة سير الدرس:

يطلب المعلم من الطلاب تنفيذ النشاط الأتي ثم الاجابة عن الأسئلة التي تليه

نشاط (١٢) ..... (التمييز بين الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة في المختبر)

<u>المواد والأدوات المطلوبة:</u>

أنبوبا اختبار (يحتوي الأول على ٢مل هكسان(ألكان)، ويحتوي الثاني على ٢مل هكسين(ألكين)، ومحلول البروم المذاب في رباعي كلوريد الكربون، وقطارة.

<u>الخطوات:</u>

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أضـــف بعض قطرات من محلول البروم المـذاب في رباعي كلوريد الكربون بواســـطة القطارة إلى كل من: الهكسان والهكسين، ولاحظ ما يحدث.

- ✓ مع أي المركبين اختفى لون البروم؟
- ✓ ما تفسيرك للنتيجة؟
- ✓ ماذا نسمي هذا التفاعل؟
- ✓ مثل التفاعل من خلال المعادلات.

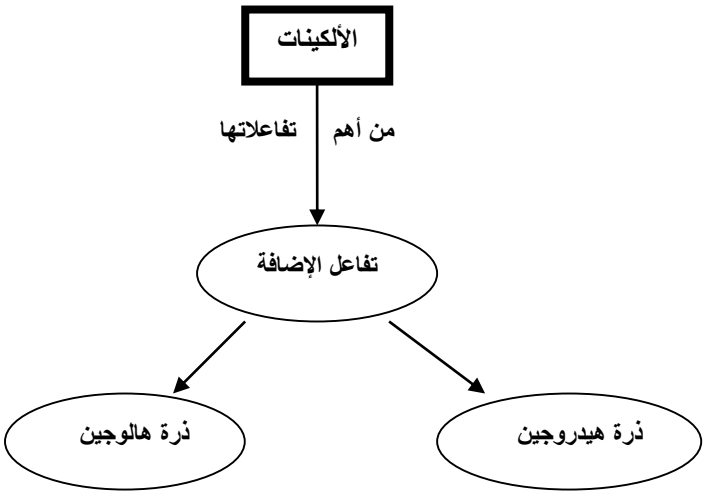
تحتوي جزيئات الألكينات على رابطة ثنائية واحدة على الأقل تميزها عن الألكانات ، ويمكن كسرها بإضافة جزيء هيدروجين (H_2) أو جزيء هالوجين (Br_2) إليها، تسـمى هذه التفاعلات التي تتميز بها الألكينات بتفـاعلات الإضـــافـة، ويســـتخـدم التفـاعـل النـاتج من إضـــافة محلول البروم المذاب في رباعي كلوريد الكربون(Br_2/CCl_4) ذي اللون الأحمر إلى جزيئـات الألكينـات في تمييزهـا عمليـا (في المختبر) عن جزيئات الألكانات.

$$C_2H_4 + Br_2 \xrightarrow{CCl_4} C_2H_4Br_2$$

يكتب المعلم تعريف مفهوم تفاعل الإضافة على اللوح:

تفاعل الإضافة Addition Reaction : تفاعل كيميائي يتم فيه اتحاد جزيئين أو أكثر لتكوين جزيء أكبر، وتقتصر على المركبات العضوية غير المشبعة.

شكل (١٦)

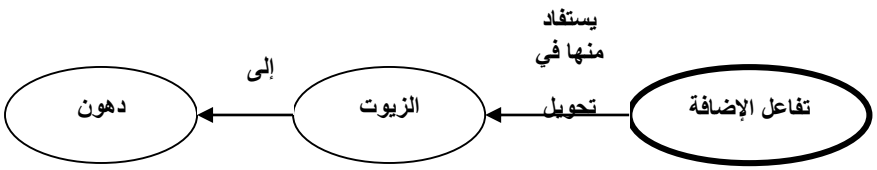


يستفاد من تفاعلات الإضافة للمركبات غير المشبعة عمليا في تحويل الزيوت غير المشبعة بالهيدروجين إلى مركبات مشبعة (دهون)، وذلك عن طريق إضافة الهيدروجين بوجود عوامل مساعدة، وتسمى هذه العملية هدرجة الزيوت، وتتم وفق المعادلة الآتية:

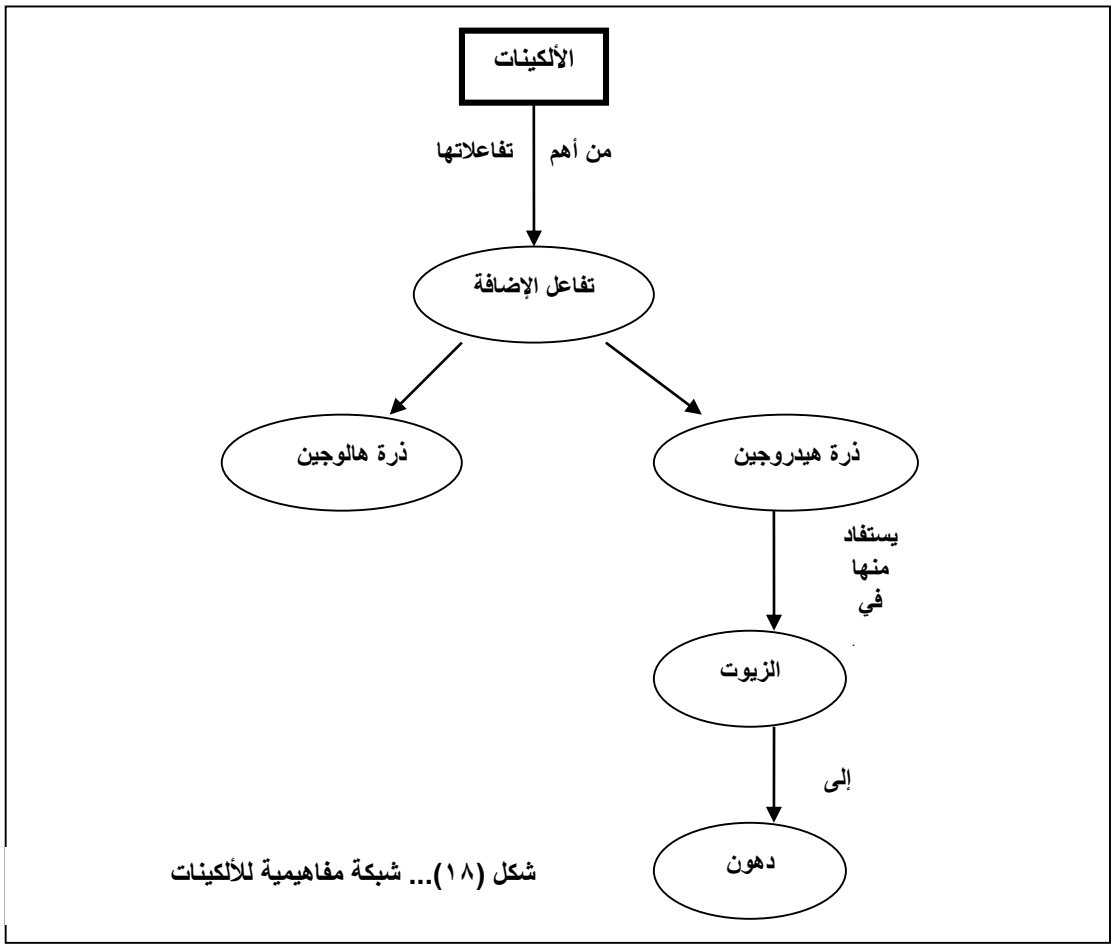
دهن صلب (مشبع) + H_2 ⟶ زيت سائل (غير مشبع)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل (١٧)



- يطلب المعلم من الطلاب جمع المفاهيم جميعها وتكوين شبكة مفاهيمية تربط المفاهيم بعضها ببعض كما في الشكل-١٨-.



شكل (١٨)... شبكة مفاهيمية للألكينات

<u>التقويم</u>

س) فسر ما يلي:

- ✓ الألكينات أنشط كيميائيا من الألكانات.
- ✓ اختفاء اللون الأحمر لمحلول البروم المذاب في رابع كلوريد الكربون عند إضافته للألكينات.

س) ما المقصود بتفاعل الإضافة؟

الدرس الثامن

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النفـــــط

الأهداف الإجرائية

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- **يحدد المقصود بالنفط الخام.**
- **يتعرف الخصائص الفيزيائية للنفط من خلال التجربة.**
- **يحدد المقصود باللزوجة.**
- **يحدد المقصود بعملية التقطير التجزيئي للنفط الخام.**
- **يوضح مبدأ عملية فصل مكونات النفط.**

سير الدرس:

يناقش المعلم الطلاب بقوة التماسك والتلاصق للسوائل ليتوصل المعلم إلى:

اللزوجة: خاصية من خصائص السائل تعتمد على قوة التماسك بين جزيئاته.

نشاط(١٣)..... الخصائص الفيزيائية للنفط

المواد: عينة من النفط الخام في أنبوبة اختبار، وزجاجة ساعة.

الخطوات:

١) اسكب عينة من النفط الخام في زجاج الساعة وتفحصها من حيث حالتها الفيزيائية ورائحتها ولونها.

٢) حرك زجاجة الساعة بحيث تسمح لعينة النفط بالانزلاق ولاحظ سرعة جريانها ومدى لزوجتها.

٣) جرب إشعال نقطتين من النفط الخام في زجاجة الساعة بتقريب عود ثقاب مشتعل منها.

٤) سجل خصائص النفط الخام التي توصلت إليها.

نشاط-١٤- تكرير النفط

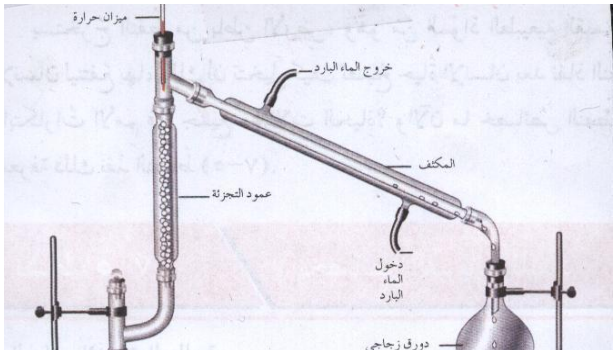
<u>المواد والأدوات:</u>

٥مل من النفط الخام، وأنبوب اختبار يتحمل التسخين، وسدادة من الفلين لها ثقبان، ومقياس حرارة (حتى ٤٠٠س) وصوف صخري وأربعة أنابيب اختبار فارغة، وأنبوب توصيل زجاجي وكأس زجاجية، وحامل، وماسك، ومصدر حراري.

<u>الخطوات:</u>

١- ضع ٥مل من النفط الخام في أنبوبة اختبار تكفي لتشريب كتلة من الصوف الصخري موضوعة في قعر الأنبوب.

٢- ركب الجهاز المبين بالشكل التالي



www.manaraa.com

٣- سـخن بلطف وسـجل درجة الحرارة التي يبدأ العد عندها السـائل بالتكاثف في أنبوب الاختبار الثاني المبين بالشـكل، وراقب درجة الحرارة أثناء عملية التسـخين، وتابع جمع السـائل حتى تصـل درجة حرارة الميزان في أعلى أنبوب التسخين إلى ٧٠س.

٤- استبدل الأنبوب الثاني بأنبوب آخر لجمع السائل المتكاثف في نطاق درجة الحرارة (٧٠-١٢٠س)

٥- كرر هذه العملية و اجمع السائل المتكاثف في نطاق درجة الحرارة (١٢٠- ١٧٠ْس) و(١٧٠-٢٢٠ْس)

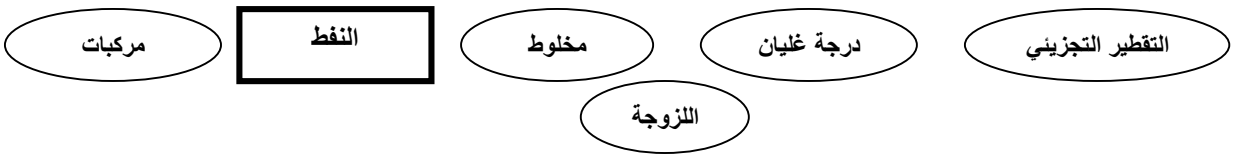
٦- تفحص السوائل التي جمعتها، وسجل ملاحظاتك وفق الجدول-٦- الأتي:

درجة الغليان الخاصية	حتى ٧٠ْس	٧٠ - ١٢٠ْس	١٢٠-١٧٠ْس	١٧٠-٢٢٠ْس
اللون				
اللزوجة				
قابلية الاشتعال				

يتكون النفط الخـام من مخلوط من عدة مركبات تتفاوت في درجات غليانها، ولفصـــل هذه المركبات عن بعضها يحول النفط إلى أبخرة بالتسخين ثم تكثف مرة أخرى وتسمى هذه العملية (التقطير التجزيئي). وهي تقوم على فصل المواد المتقاربة في درجات غليانها .

التقويم:

اربط المفاهيم التالية بشبكة مفاهيمية موضحا فيها اتجاه الأسهم والعلاقات على الأسهم:



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدرس التاسع

تكرير النفط الخام في المصفاة

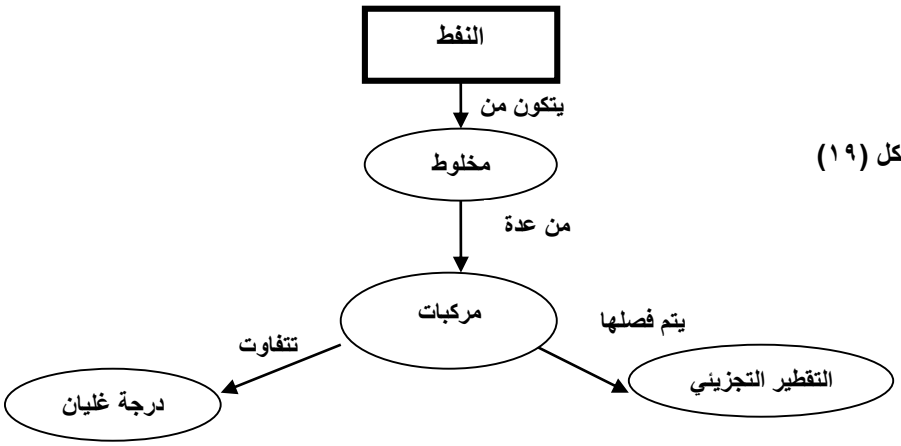
الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يحدد المقصود ببرج تكرير النفط.
- يوضح عملية تكرير النفط في المصفاة.
- يعدد نواتج التكرير.
- يذكر بعض استخدامات نواتج التكرير.

خطوات الدرس:

يمهد المعلم للدرس من خلال عرض الشبكة المفاهيمية التالية ومناقشتها مع الطلبة.



شكل (١٩)

تحدث عملية التقطير التجزيئي في مصـــفاة البترول في عامود يبلغ ارتفاعه ٥٠ مترا يدعى برج التكرير،حيث تبدأ عملية التكرير بتســـخين أسفل البرج إلى درجة حرارة تصل ٥٠٠س بمعزل عن الهواء. يتحول جزء من النفط نتيجة التسخين إلى مزيج من الأبخرة تتصاعد في البرج عبر فتحات الحواجز المتتالية وتنخفض درجة حرارتها تدريجيا أثناء صعودها، بينما تنســـاب البقايا إلى أســـفل حيث يجري جمعها على شـــكل بيتومين (إســـفلت) ومواد غير متطايرة، هذا وتبدأ المكونات ذات درجات الغليان المرتفعة بالتكاثف أولا عند وصولها الغرف السفلى ويمكن سحبها من تلك الغرف، بينما تستمر بقية الأبخرة في الصعود وتبرد تدريجيا وتتكاثف في الغرف التي تقل درجة حرارتها عن درجة غليان تلك الأبخرة ، وتســـتمر هذه

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يوضح المعلم للطلاب أن نواتج التكرير الأولية هي مخلوط من عدة مركبات متقاربة في درجات الغليان، ويمكن إعادة تقطيرها تجزيئيا للحصول على مشتقات لها استعمالات محددة. كذلك يجري على نواتج التكرير الأولية عمليات تحويلية يتم بواسطتها تحويل الزيوت الثقيلة إلى مشتقات خفيفة مثل الغاز ولين والمواد الأولية لصناعة البلاستيك.

التقويم

س) ما المقصود ببرج تكرير النفط؟ س) وضح كيف تتم عملية تكرير النفط في المصفاة. س) عدد نواتج التكرير

الدرس العاشر

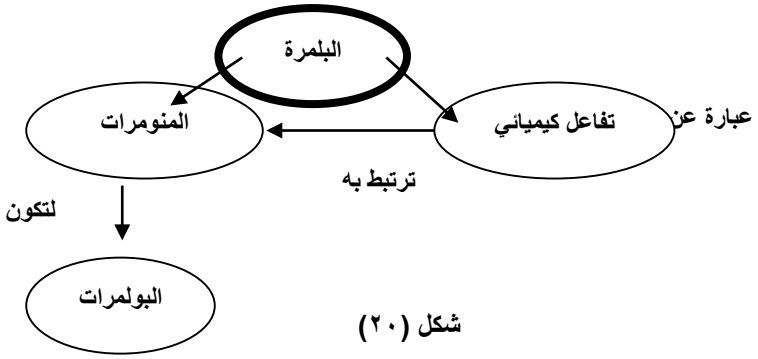
المبلمرات وأنواعها

الأهداف الإجرائية:

- يحدد المقصود بعملية البلمرة.
- يصنف المبلمرات إلى صنفين (صناعية – طبيعية).
- يمثل لكل من المبلمرات الطبيعية والصناعية.
- يمثل الشكل الفراغي لمبلمر الايثيلين.

خطة الدرس:

عملية البلمرة هي عبارة عن تفاعل كيميائي ترتبط به وحدات صغيرة نسبيا تدعى بالأحاديات أو المنومرات (Monomers) مع بعضها مكونة جزئيا واحدا ذا كتلة جزئية عالية جدا يسمى البولمرات(Polymers) ويختلف المبلمر في صفاته عن صفات المونمر اختلافا كليا.
يطلب المعلم من الطلاب ربط المفاهيم(البلمرة-التفاعل الكيميائي-المونمرات-البولمرات) بشبكة مفاهيمية كما في الشكل-٢٠-



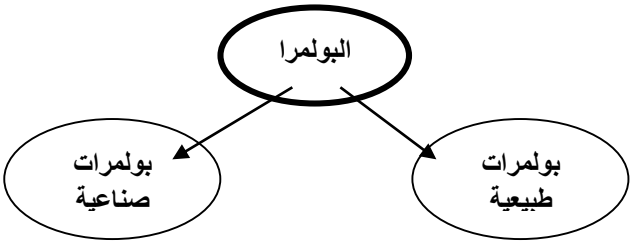
شكل (٢٠)

يناقش المعلم الطلاب بمميزات الرابطة الثنائية في الألكينات ودورها في تفاعلات الإضافة .
يوضح المعلم للطلاب أن المبلمرات تنقسم إلى قسمين رئيسين هما.

- ✓ المبلمرات الصناعية: مبلمر البولي اثيلين – التلفون – الألياف الصناعية
- ✓ المبلمرات الطبيعية: النشاء – السليلوز – البروتينات .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل (٢١)



١- مبلمر البولي اثيلين Polyethylene .

يتكون جزيء متعدد الاثيلين من ربط عدد كبير من جزيئات الاثيلين قد يصل إلى ١٠٠,٠٠٠ جزيء.

٢- التلفون Teflon

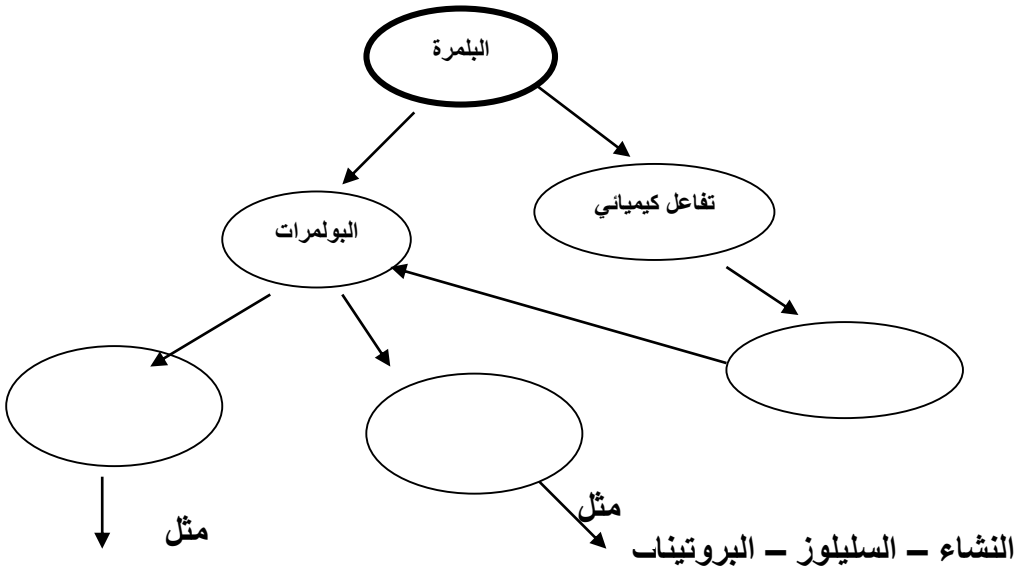
ينتج مبلمر التلفون من بلمرة رباعي فلوريد الايثيلين، وصيغته البنائية $CF_2=CF_2$ ، يعتبر مبلمر التلفون من أكثر ثباتا من البولي اثيلين ويرجع السبب في ذلك الى أن ذرات الفلور أكبر حجما من ذرات الهيدروجين ، مما يجعل من الصعب على أي مركب للوصول الى سلسلة الكربون والتفاعل معها

٢- الألياف الصناعية Synthetic Fibers

إن غالبية المواد الأساسية التي تدخل في تحضير الألياف مشتقات نفطية، ومن أهم الخيوط الصناعية النايلون المستخدم في صناعة الأقمشة وفرش الأسنان.

التقويم:

أكمل الشبكة المفاهيمية التالية مع كتابة العلاقات على الأسهم:



الدرس الحادي عشرة

المبلمرات الطبيعية

الأهداف الإجرائية:

يتوقع من الطالب في نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يحدد المقصود بالمبلمرات الطبيعية.

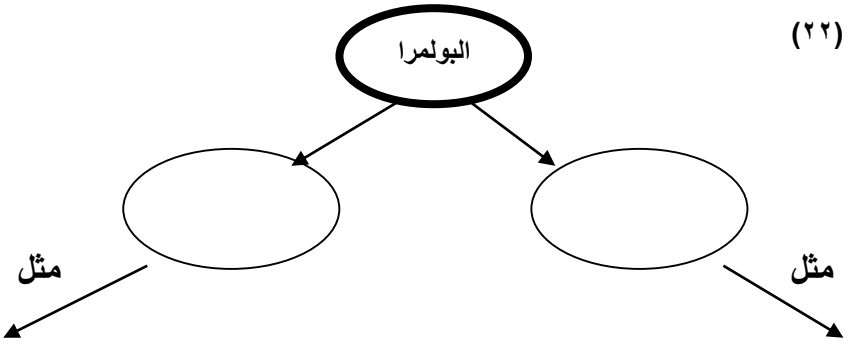
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- يمثل لمبلمر طبيعي.
- يوضح تركيب المبلمرات التالية النشا- السليلوز - البروتينات.
- يوضح الوحدات المكونة لكل من المبلمرات التالية النشا- السليلوز - البروتينات.

خطة الدرس:

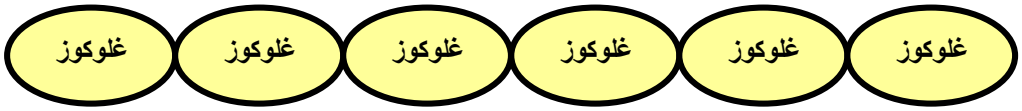
يمهد المعلم للدرس من خلال إكمال الرسم في الشكل التالي:

شكل (٢٢)



- مناقشة الطلبة بمفهوم المبلمرات الطبيعية ودورها في بناء الأجسام الحية.

يعرض المعلم شفافية تحتوي الرسم التالي:



شكل٢٣

يطرح المعلم التساؤل التالي:

- **ماهي الوحدة الأساسية لهذا البولمر؟**
- **ماذا نسمي هذا البلومر إذا علمت أنه يوجد بالبطاطا والأرز بكثرة؟**

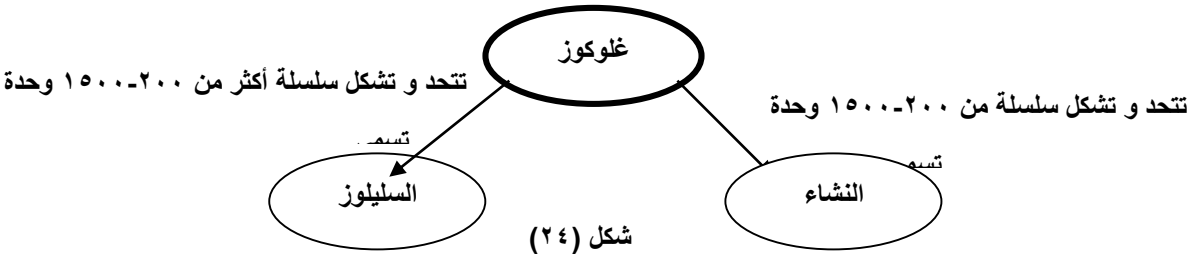
يصل المعلم إلى..

النشاء: مبلمر مؤلف من وحدات أساسية متكررة هي سكر الغلوكوز، يتراوح عددها بين ٢٠٠- ١٥٠٠

يوضح المعلم للطلاب أن هناك نوع آخر من البلومرات تشبه النشاء في الوحدة الأساسية ولكنها تختلف في طريقة الارتباط بين الوحدات المكونة له ألا وهو .....

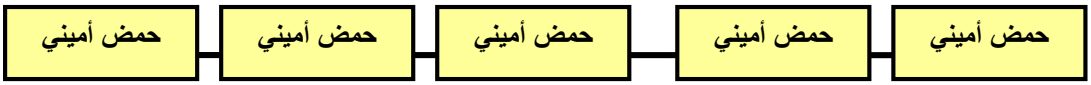
السليلوز... مبلمر مؤلف من وحدات سكر الغلوكوز مثل النشاء ولكنه يختلف عنه في طريقة ارتباط جزيئات الغلوكوز، كما أن عدد الوحدات فيه أكثر مما هي في النشاء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل (٢٤)

يعرض المعلم شفافية تحتوي الرسم الأتي:



شكل٢٥

يطرح المعلم التساؤل التالي:

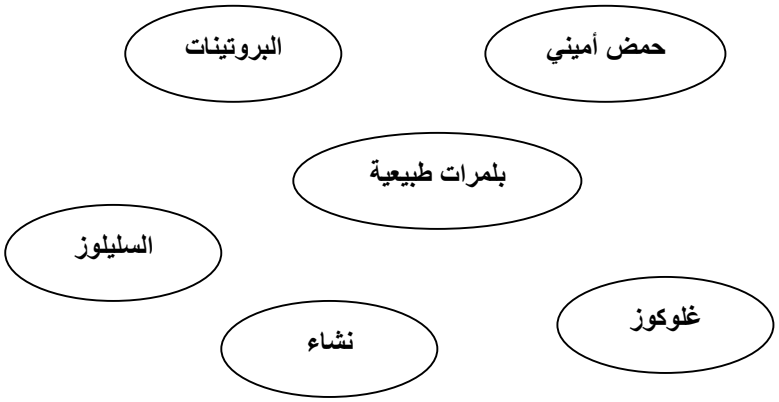
- ماهي الوحدة الأساسية لهذا البولمر؟
- ماذا نسمي هذا البلومر إذا علمت أنه يوجد في الجلد والشعر والعضلات والدم والأنزيمات؟

يصل المعلم إلى..

البروتينات... مبلمر مكون من أكثر من حمض أميني تتحد فيما بينها لتشكل وحدات أساسية لبولمر البروتين

التقويم

اربط المفاهيم آلاتية مع بعضها البعض في شبكة تلخص محتوى الدرس..



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم

١٢٤٠٤

رقم: ٣ / ١٠ التاريخ ١٥ / ٢ / ١٤٢٧ الموافق ١٥ / ٣ / ٢٠٠٦

السيد مدير التربية والتعليم لمنطقة ذيبان

الموضوع : البحث التربوي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

تقوم الطالبة نجوى عبد الله الدقس بدراسة بعنوان "دراسة مقارنة لأثر النماذج والخرائط المفاهيمية الشبكية في اكتساب مفاهيم الكيمياء العضوية وعمليات العلم لطلبة المرحلة الأساسية" وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراة تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم في جامعة عمان العربية للدراسات العليا، ويحتاج ذلك إلى تطبيق برنامج على عينة من طلاب المرحلة الأساسية في المدارس التابعة لمديريتكم.

يرجى تسهيل مهمة الطالبة المذكورة وتقديم المساعدة الممكنة لها.

مع وافر الاحترام

/ وزير التربية والتعليم

الدكتور قاسم سليمان القطامي

مدير المطبوعات التربوية

نسخة /الأنسة رئيسة قسم البحث التربوي
نسخة / للملف ١٠/٣

هاتف: ٥٦٠٧١٨١ / ١١ فاكس: ٥٦٦٦٠١٩ ص.ب: (١٦٤٦)

www.manaraa.com

ملحق(٦)

معاملات الصعوبة والقدرة التمييزية لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية

رقم السؤال	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	القدرة التمييزية
الأول	١	٦٨,٥	٠,٥
	٢	٦٨,٥	٠,٤
	٣	٦٨,٥	٠,٥
	٤	٦٨٠٥	٠,٥
	٥	٧١,٤	٠,٦
	٦	٦٨,٥	٠,٨
	٧	٦٨,٥	٠,٩
	٨	٦٨,٥	٠,٦
	٩	٦٨,٥	٠,٧
	١٠	٦٨,٥	٠,٨
الثاني	١	٦٩,٥	٠,٦
	٢	٦٩,٥	٠,٦
	٣	٦٨,٥	٠,٦
	٤	٦٩,٥	٠,٧
	٥	٦٧,٦	٠,٦
	٦	٦٩,٥	٠,٦
	٧	٦٨,٥	٠,٦
	٨	٦٦,٦	٠,٧
	٩	٦٧,٦	٠,٥
	١٠	٦٩,٥	٠,٥
	١١	٦٥,٧	٠,٧
	١٢	٦٨,٥	٠,٦
	١٣	٦٨,٥	٠,٥
	١٤	٦٨,٥	٠,٧
	١٥	٦٦,٦	٠,٦
	١٦	٦٩,٥	٠,٥
	١٧	٦٨,٥	٠,٧
	١٨	٦٧,٦	٠,٥
	١٩	٦١,٩	٠,٨
	٢٠	٦٩,١	٠,٨

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٧)
تعليمات اختبار المفاهيم العلمية

يتكون هذا الاختبار من (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وقد وضـــع لكل منها ثلاثة بدائل واحدة منها صحيحة، مع تعليل للإجابة.

أولاً: تعليمات الاختبار: عند الإجابة عن الأسئلة يرجى مراعاة مايلي:

- كتابة المعلومات الخاصة بك في المكان المخصص لذلك.
- قراءة السؤال بشكل متأن.
- كتابة رمز الإجابة في المكان المخصص على ورقة الإجابة.
- استخدام قلم الرصاص.
- تحديد الإجابة الصحيحة وتسجيل رمزها وتبرير سبب اختيارك لهذه الإجابة في أنموذج الإجابة.

ثانياً: مثال محلول:

١ – عند تحلل الماء إلى أيونات فأن أيون الهيدروجين يحمل شحنة من النوع....

أ) +2 ب) -2 جـ) +1 د) -1

وفي ورقة الإجابة

رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	التبرير للإجابة
١	جـ	لأن تكـافؤ ذرة الهيـدروجين من النوع الأحـادي وهي ذرة مـانحة للالكترونات لذلك تحمل شحنة موجبة واحدة.

ملحق (٨)
الإجابة النموذجية لاختبار المفاهيم العلمية لوحدة (الهيدروكربونات) في كتاب الكيمياء للصف العاشر

الإجابة للسؤال الأول:				
رقم الفقرة	المصطلح		رقم الفقرة	المصطلح

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١	مركب هيدرو كربوني		٦	الألكان
٢	الهدرجة		٧	البلمرة
٣	التصاوغ		٨	التقطير التجزيئي
٤	اللدائن		٩	الألكين
٥	المبلمرات		١٠	النشا

الإجابة للسؤال الثاني:

رقم الفقرة	رمز الإجابة	التعليل المناسب
١	ا	لأنه يتفق مع الصيغة العامة
٢	ب	لأنه ألكان جميع روابطه من النوع الأحادي
٣	ب	لأن تكافؤ الكربون رباعي بينما تكافؤ الهيدروجين أحادي
٤	ب	لاحتواء المركب لسبع ذرات كربون، ويتبع الصيغة العامة $C_n H_{2n+2}$
٥	جـ	لاحتوائه أكبر عدد من ذرات الكربون.
٦	ب	روابطه جميعها من النوع الأحادي.
٧	ب	التفاعل تفاعل هلجنة تحل فيه ذرة الهالوجين (الكلور) بدل ذرة الهيدروجين التي تتحد مع ذرة الكلور الأخرى وينتج حمض الهيدروكلوريك.
٨	أ	لإنتاج الألكانات كمية وافرة من الطاقة عند الاحتراق تستغل في إغراض صناعية هامة.
٩	ب	الألكانات لا تزيل لون البروم عند التفاعل مع رباعي كلوريد البروم بعكس الألكينات
١٠	ب	لأنه يحتوي أكبر عدد ذرات من الكربون
١١	ب	عند التعويض ٥٦ = ٨(١) + ٤(١٢)
١٢	أ	لأن رباعي كلوريد البروم له لون أحمر يزال عند تفاعل الألكينات له.
١٣	ب	لأن البلمرة والهلجنة هي تفاعلات وليس ظواهر مثل التصاوغ.
١٤	أ	لكبر حجم ذرة الفلور مما يجعل من الصعب وصول أي مركب كيميائي إلى سلسلة الكربون والتفاعل معها.
١٥	ب	للتأكد من أن جميع مكونات النفط قد وصلت إلى درجة الغليان داخل البرج، وبعيداً عن الأكسجين المؤكسد.
١٦	ب	عند التطبيق بالصيغة العامة $C_n H_{2n+2}$ نحصل على $C_{14} H_{30}$
١٧	ب	لأنه يتكون من أكثر من مركب.
١٨	جـ	الهدرجة(للزيوت السائلة) يعني تحويل الروابط غير المشبعة فيها إلى روابط مشبعة (دهون)
١٩	أ	عند التطبيق بالصيغة العامة $C_n H_{2n}$ نحصل على $C_{10} H_{20}$
٢٠	جـ	تتكون البروتينات من عدد كبير جزيئات صغيرة تسمى الأحماض الأمينية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (٩)

جامعة عمان العربية للدراسات العليا
كلية الدراسات التربويـــة العليـــــا
قسم المنـــاهج وطـــرق التدريس

استبانة تحكيم فقرات اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

الأستاذ.....المحترم/ المحترمة

تحية طيبة وبعد:

تقوم الباحثة بإعداد دراسـة علمية تستقصي أثر كل من طريقتي النماذج والخرائط المفاهيمية الشبكية في اكتساب مفاهيم الكيمياء العضوية وعمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن.

أعدت الباحثة اختبار لقياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي لمفاهيم الكيمياء العضوية الواردة في وحدة (الهيدروكربونات)

الرجاء التكرم بتحكيم هذا الاختبار وفق المعايير الآتية:

- ✓ انتماء فقرات الاختبار إلى مستويات : التذكر – الفهم – التطبيق.
- ✓ ارتباط فقرات الاختبار بمحتوى المعرفة العلمية للموضـوعات المقصـودة بالتدريس، والدقة للمفاهيم الواردة.
- ✓ أية ملاحظة أخرى ترونها.

ملاحظة: تم توزيع فقرات الاختبار وعددها(٣٠) فقرة وفقا لمستويات بلوم على النحو الأتي:

المعرفة(١٤) فقرة، الفهم(١١) فقرة، التطبيق(٥) فقرات.

أشكر لكم حسن تعاونكم

الباحثة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق(١٠)

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار اكتساب المفاهيم الكيميائية في الكيمياء العضوية لطلبة الصف العاشر الأساسي

إعداد: نجوى الدقس.

اسم الطالب:..... الشعبة( ) الزمن: ٦٠ دقيقة

العلامة الكلية(٧٠)

ملحوظة : أجب عن جميع الأسئلة التالية وعددها(٢) علما بأن عدد الصفحات (٦)

السؤال الأول: (١٠ علامات)

يتكون هذا السؤال من (١٠) فقرات، اكتب بين الأقواس الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

١. **مركب مكون من عنصري الكربون والهيدروجين فقط.....( )**
٢. **عملية تحول الروابط المشبعة إلى روابط غير مشبعة بإضافة الهيدروجين ووجود عامل مساعد.....( )**
٣. **وجود أكثر من مركب تسترك جميعها في الصيغة الجزئية ، ولكنها تختلف في الصيغة البنائية.....( )**
٤. **مبلمرات سهلة التشكل لانخفاض درجة انصهارها ، ولكنها تتفاوت في صفاتها كثيرا بحيث تستعمل في أغراض كثيرة.....( )**
٥. **جزيئات عملاقة ذات كتلة جزيئية عالية تتكون بترابط عدد كبير ن الجزيئات الصغيرة.....( )**
٦. **مركب هيدروكربوني مشبع صيغته العامة $C_n H_{2n+2}$.....( )**
٧. **تفاعل كيميائي يتم فيه اتحاد جزيئين أو أكثر لتكوين جزئ أكبر وتقتصر على المركبات العضوية غير المشبعة.....( )**
٨. **العملية التي يتم من خلالها فصل (تجزئة) المخلوط إلى مكوناته وفق نطاق درجة غليانها.....( )**
٩. **مركب هيدروكربوني مشبع صيغته العامة $C_n H_{2n}$.....( )**

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٠. مبلمر يتركب من وحدات سكر الغلوكوز المتكررة، والتي يتراوح عددها بين ٢٠٠- ١٥٠٠ وحدة. وبوجد في العديد من المواد الغذائية كالأرز.....( )

السؤال الثاني :(٦٠علامة)

يتكون هذا السؤال ن (٢٠) فقرة، لكل فقرة ثلاث إجابات واحدة منها صحيحة، ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة مع ذكر السبب في اختيارك لهذه الإجابة:

١- أحد المركبات التالية، مركب هيدرو كربوني مشبع:

أ- C_3H_8.

ب- C_3H_6.

جـ- CO_2.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

٢- في المركب C_8H_{18} نجد أن ذرة الكربون تكون مع ذرة الهيدروجين رابطة من النوع.

أ- ا لثنائي.

ب- الأحادي.

جـ- الثلاثي.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

٣- عدد الروابط التي تحتاجها ذرة الكربون للارتباط بذرة الهيدروجين للوصول الى حالة الاستقرار هي:

أ- ثلاثة.

ب- أربعة.

جـ- اثنتان.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

٤- الصيغة الجزيئية للهبتان هي:

أ- C_8H_{18}

ب- C_7H_{16}

جـ- C_7H_{14}

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٥- المركب الذي له أكبر عدد من المتصاوغات هو:

أ- البيوتان.

ب- البروبان.

جـ- البنتان.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

٦- المركب الأكثر استقرارا و الأقل نشاطا هو:

أ- C_2H_4

ب- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

جـ- C_3H_6

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

٧- نواتج التفاعل التالي ($CL2 + C2H6$) هي:

أ- $HI + CH_3CH_2I$

ب- $HCl + CH_3CH_2Cl$

جـ- $HCl + CH_3CH_3$

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

٨- أهم التفاعلات المميزة للألكانات هي تفاعلات.

أ- الاحتراق.

ب- الهدرجة.

جـ- الهلجنة.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

٩- المركب الذي يزيل لون محلول البروم في المذاب في مذيب عضوي هو:

أ- البيوتان.

ب- البروبين.

جـ- البنتان.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١٠- صيغة المركب الذي له أعلى درجة غليان فيما يلي هي:

أ- C3H8

ب- C4H10

جـ- C2H6

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١١- إذا علمت أن الكتلة الجزيئية لألكين تساوي ٥٦ غ فان الصيغة الجزيئية هي:

أ- C_2H_4

ب- C_4H_8

جـ- C_5H_{10}

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١٢- يمكن التمييز بين المركبين C_3H_8 و C_3H_6 من خلال التفاعل مع...

أ- Br_2/CCl_4

ب- Cl_2/CCl_4

جـ- H_2

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١٣- ظاهرة وجود عدة صيغ بنائية لصيغة جزيئية واحدة تسمى.....

أ- البلمرة.

ب- التصاوغ.

جـ - الهلجنة.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١٤- يعتبر مبلمر التفلون أثبت من أي مادة مبلمرة أخرى...

أ- لأنه يحتوي على ذرات الفلور.

ب- لاحتوائه روابط أحاديه.

جـ- لأنه يحتوي على ذرات الهيدروجين.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١٥- تبدأ عملية تكرير النفط في المصفاة بتسخين النفط أسفل البرج إلى درجة حرارة تصل إلى...

أ- ٤٠٠ س بمعزل عن الهواء.

ب- ٥٠٠ س بمعزل عن الهواء.

جـ- أ ٥٠٠ س بوجود الهواء.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١٦- الصيغة الجزيئية للألكان الذي يتكون من ١٤ ذرة كربون هي...

أ- C14H26

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ب- $C_{14}H_{30}$

جـ- $C_{14}H_{28}$

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١٧- المادة ذات اللزوجة العالية مما يلي هي:

أ- الماء.

ب- النفط الخام.

جـ- الغاز الطبيعي.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١٨- يتم تحويل الزيوت السائلة إلى دهن صلب من خلال عملية...

أ- الهلجنة.

ب- الأكسدة.

جـ- الهدرجة.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

١٩- الصيغة الجزيئية للألكين الذي يتكون من ١٠ ذرات كربون هي...

أ- $C_{10}H_{20}$

ب- $C_{10}H_{10}$

جـ- $C_{10}H_{22}$

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

٢٠- تعتبر البروتينات.....

أ- هيدروكربونات.

ب- مونمرات.

جـ- مبلمرات.

علل السبب في اختيارك الإجابة.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مفتاح الإجابة لاختبار المفاهيم العلمية

الإجابة للسؤال الأول:				
رقم الفقرة	المصطلح		رقم الفقرة	المصطلح

الإجابة للسؤال الثاني:		
رقم الفقرة	رمـــز الإجابة	التعليل المناسب

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (١١)

تعليمات اختبار عمليات العلم

يتكون هذا الاختبار من (٣٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وقد وضــع لكل منها أربعة بدائل واحدة منها صحيحة.

أولاً: تعليمات الاختبار: عند الإجابة عن الأسئلة يرجى مراعاة مايلي:

- كتابة المعلومات الخاصة بك في المكان المخصص لذلك.
- قراءة السؤال بشكل متأن.
- كتابة رمز الإجابة في المكان المخصص على ورقة الإجابة.
- استخدام قلم الرصاص.
- تحديد الإجابة الصحيحة فقط وتسجيل رمزها في أنموذج الإجابة.

ثانياً: مثال محلول:

١ – الصيغة الجزيئية لمركب غاز ثاني أكسيد الكربون هي..

أ- CH_3 ب- H_2O جـ- CO_2 د- NO_2

وفي ورقة الإجابة

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيحة
١	جـ

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (١٢)

الإجابة النموذجية لاختبار مهارات عمليات العلم للصف العاشر الأساسي.

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيح		رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيح
١	جـ		١٩	ب
٢	جـ		٢٠	جـ
٣	جـ		٢١	ب
٤	د		٢٢	ب
٥	د		٢٣	أ
٦	جـ		٢٤	أ
٧	د		٢٥	أ
٨	جـ		٢٦	د
٩	أ		٢٧	ب
١٠	أ		٢٨	د
١١	أ		٢٩	د
١٢	ب		٣٠	جـ
١٣	ب		٣١	أ
١٤	د		٣٢	د
١٥	أ		٣٣	جـ
١٦	جـ		٣٤	أ
١٧	جـ		٣٥	ب
١٨	ب			

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (١٣)

جامعة عمان العربية للدراسات العليا
كلية الدراسات التربويـــة العليـــــا
قسم المنـــاهج وطـــرق التدريس

استبانة تحكيم فقرات اختبار عمليات العلم

الأستاذ.....المحترم/ المحترمة

تحية طيبة وبعد:

تقوم الباحثة بإعداد دراسة علمية تستقصي أثر كل من طريقتي النماذج والخرائط المفاهيمية الشبكية في اكتساب مفاهيم الكيمياء العضوية وعمليات العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن.

أعدت الباحثة اختبار لقياس مدى اكتساب طلبة الصف العاشر الأساسي مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية، الرجاء التكرم بتحكيم هذا الاختبار وفق المعايير الآتية:

- ✓ مناسبة هذا الاختبار لطلاب الصف العاشر الأساسي.
- ✓ انتماء فقرات الاختبار إلى مهارات عمليات العلم الأساسية(التصنيف-استخدام الأرقام-التنبؤ-الاستنتاج)، والمهارات عمليات العلم التكاملية(تفسير البيانات-ضبط المتغيرات-التجريب).
- ✓ الصياغة النحوية للفقرات.

ملاحظة: تم توزيع فقرات الاختبار وعددها(٣٥) فقرة وفقا لمهارات العلم الأساسية والتكاملية على النحو الأتي:

١- مهارات عمليات العلم الأساسية: التصنيف(٥) فقرات، استخدام الأرقام(٥) فقرات، التنبؤ(٥) فقرات، الاستنتاج(٥) فقرات.

٢- مهارات عمليات العلم التكاملية: تفسير البيانات(٥) فقرات، ضبط المتغيرات(٥) فقرات، التجريب (٥) فقرات.

أشكر لكم حسن تعاونكم

الباحثة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملحق (١٤)

اختبار عمليات العلم

إعداد: نجوى الدقس

اسم الطالب:..... الشعبة( ) الزمن:٥٠ دقيقة

المدرسة:.....

١- أراد محمد أن يختبر مدى صحة المقولة التالية (أن المواد العضوية تذوب فقط في المذيبات العضوية) ولكنه وجد عند التجربة أن السكر (مركب عضوي) يمكن أن يذوب في الماء (مذيب غير عضوي) ، فسر محمد هذه الظاهرة ب...

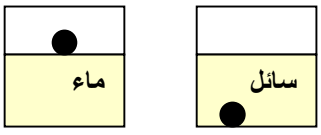
أ - قدرة السكر على التأين.

ب -قابلية الماء لإذابة جميع المركبات جميعا.

جـ - تكوين السكر لروابط هيدروجينية مع الماء.

د - جزيئات السكر صغيرة جدا بالمقابل مع جزيئات الماء.

٢- في الشكل الآتي وعاءان، أحدهما به ماء والأخر سائل مجهول، وضعنا نفس الكرة في الوعائين بناءً على الشكل فان العلاقة بين كثافة الجسم وكثافة السائل وكثافة الماء هي:



أ- كثافة السائل = كثافة الجسم > كثافة الماء

ب- كثافة الماء > كثافة الجسم > كثافة السائل

جـ- كثافة السائل > كثافة الجسم > كثافة الماء

د- كثافة الماء = كثافة السائل > كثافة الجسم

٣- وضعت سميرة بالون مملوء بالهواء في الخارج في يوم مشمس حار، وبعد مضي- ساعات قليلة لاحظت سميرة ازدياد حجم البالون، فعللت ذلك إلى زيادة ضغط الهواء داخل البالون، فكيف تفسر سبب حدوث هذه الزيادة في ضغط الهواء داخل البالون؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ – ازدياد حجم جزيئات الهواء داخل البالون.

ب - ازدياد عدد جزيئات الهواء داخل البالون.

جـ- ازدياد سرعة جزيئات الهواء داخل البالون.

د - ازدياد التنافر بين جزيئات الهواء داخل البالون.

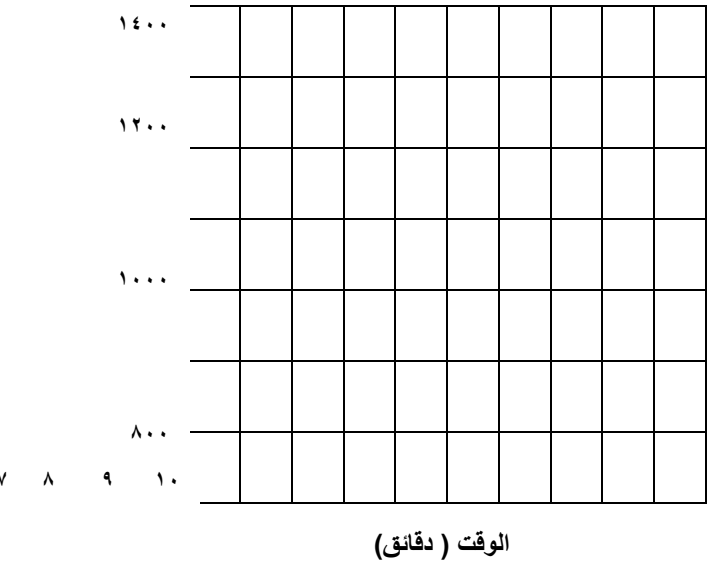
٤- جرى تسـخين معدن بمعدل ثابت لعدة دقائق. ثم جرى صـهره وغليانه. الرسـم التالي يبين كيف تغيرت درجة الحرارة نتيجة التسخين مع مرور الوقت. من الرسم البياني، ما درجة انصهار المعدن؟

أ- ٢٠٠ س

ب- ١٢٠٠س

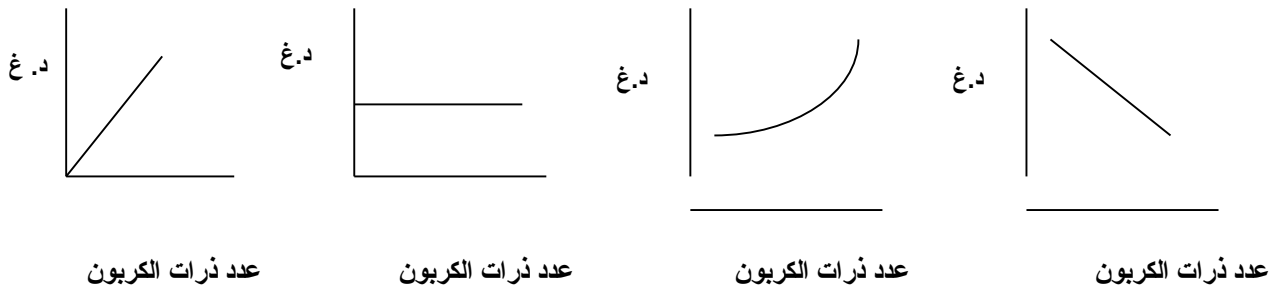
جـ- ٨٠٠ س

د- ٤٠٠ س



٥- أنسب خط بياني يمثل العلاقة بين عدد ذرات الكربون في صيغ الجزيئات الثمانية الأولى من سلسلة الألكانات غير المتفرعة ودرجة غليانها في الجدول التالي هو...

الصيغة الجزيئية	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}	C_7H_{16}	C_8H_{18}
درجة الغليان	١٦٤-	٨٩-	٤٢-	٠,٥-	٣٦	٦٩	٩٨	١٢٥



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ ب جـ د

أ ب جـ د

٦- أرادت هيفاء أن تحدد العوامل التي تعتمد عليها كمية الحرارة، فأحضرت قطعتين من معدنين مختلفين (نحاس، حديد) لهما نفس الكتلة وقامت بتسخينهما على مصدر حرارة واحد. إن العامل المتغير الذي تقيس أثره التجربة هو:

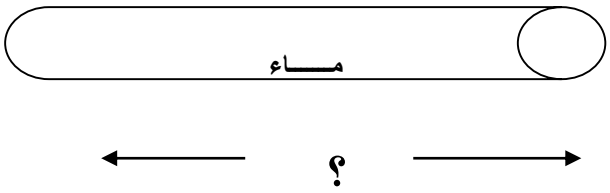
أ - مصدر الحرارة.

ب – كتلة المادة.

جـ - نوع المادة.

د - درجة حرارة المادة.

٧- أراد عامل سباكه إضافة تفرع جديد في أنبوب المياه و المصنوع من المعدن فكان عليه معرفة اتجاه حركة المياه في الأنبوب، اختبر العامل اتجاه حركة المياه، عن طريق....



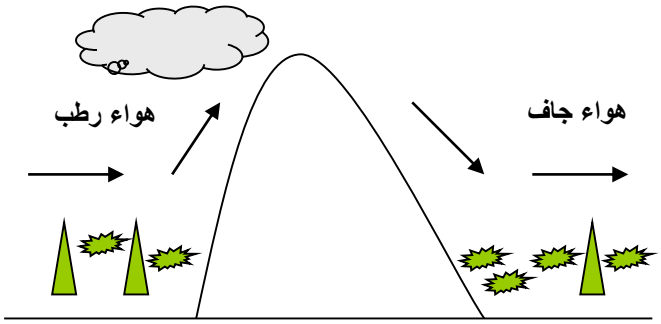
أ - ثقب الأنبوب.

ب – سماع حركة المياه في الأنبوب.

جـ - سؤال شركة المياه.

د – تعريض جزء من الأنبوب للحرارة .

٨-ا لخطاء الحاصل في الرسم باعتقادك هو..



أ – حركة الهواء.

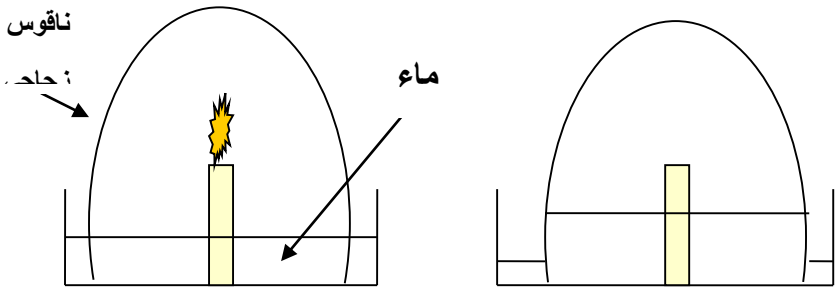
ب- الأشجار ناحية الهواء الرطب.

جـ- الأشجار ناحية الهواء الجاف.

د- الرسم صحيح ولا توجد به أخطاء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٩- إن انطفاء الشمعة وارتفاع مستوى المياه في الناقوس في التجربة الآتية هو دليل على أهمية...



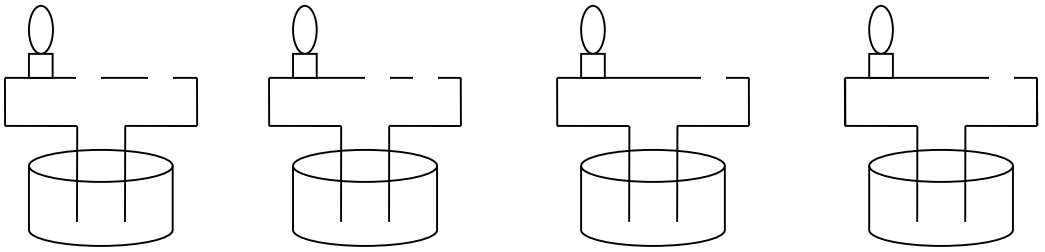
أ- الأكسجين الموجد في الهواء داخل الناقوس لحدوث الاحتراق.

ب- الأكسجين الموجد في الهواء خارج الناقوس لحدوث الاحتراق.

جـ- الأكسجين الموجد في الماء داخل الناقوس لحدوث الاحتراق.

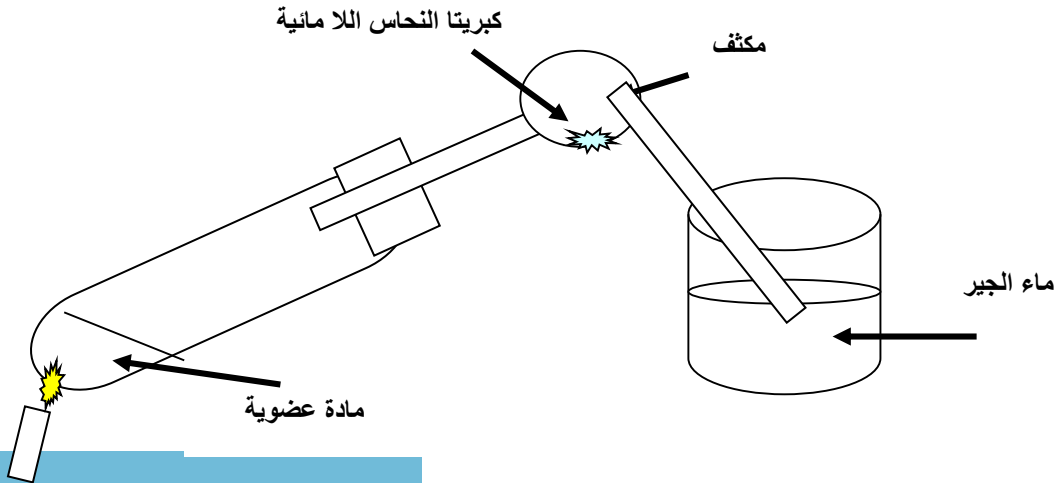
د- ثاني أكسيد الكربون الموجد في الهواء داخل الناقوس لحدوث الاحتراق.

١٠- في أي حالة سيضيء المصباح



أ ب جـ د

١١-في تجربة الكشف عن عنصر الكربون في الشكل الأتي:



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملاحظة المهمة في تفسير وجود عنصر الكربون في المركبات العضوية.

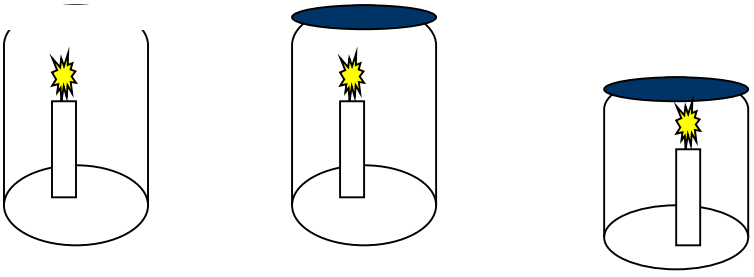
أ- تعكر ماء الجير.

ب- تغير لون كبريتات النحاس اللامائية.

جـ- تصاعد غاز قابل للاشتعال.

د- جميع ما سبق.

١٢ -



أمامك ثلاث شمعات متماثلة في ثلاثة أوعية مبينة أعلاه وأشعلت في نفس الوقت، ثم أغلق الوعاءان ص وع معا بغطاء لكل منهما، في حين ترك الوعاء س مفتوحا. فأنك تستنتج انطفاء الشمعة..... أولا.

أ – ص

ب –ع

جـ- ع ، ص

د- ص ،ع ، س

١٣- ماذا يتوقع أن يكون هناك لو تمكن رائد فضاء من العيش على سطح القمر.

أ- فرصة لنقل السكان من الأرض إلى القمر.

ب- أكسجين وماء على سطح القمر.

جـ- ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د- نباتات وحيوانات وطيور.

١٤- قامت فرح بإجراء تجربة لتحديد العوامل التي تعتمد عليها ذائبية المواد الصلبة في الماء، واستخدمت كمية من كلوريد البوتاسيوم المذابة في ١٠٠غ من الماء وكمية من كلورات البوتاسيوم المذابة في ١٠٠غ من الماء، وعند درجة حرارة ٢٠°س. إن المتغيرات التي تم تثبيتها في هذه التجربة :

أ- طبيعة المادة المذابة. جـ- درجة الحرارة.

ب- طبيعة المادة المذيبة. د- ب + جـ

١٥- من المعلومات المعطاة في الجدول الأتي ما الحالة الفيزيائية التي تتوقعها لجزيء ألكان صيغته الجزيئية ($C_{25}H_{52}$) في الظروف العادية؟

اسم الألكان	عدد ذرات الكربون	الصيغة الجزيئية	درجة الغليان	درجة الانصهار
هكسان	٦	C_6H_{14}	٦٩	٩٥-
هبتان	٧	C_7H_{16}	٩٨	٩١-
اوكتان	٨	C_8H_{18}	١٢٥	٥٧-

جدول يوضح أسماء بعض الألكانات الغير متفرعة وبعض خصائصها الفيزيائية في الظروف العادية.

أ - صلبة. ب- سائلة.

جـ- غازية. د – صعوبة التنبؤ من الجدول.

١٦- عندما تلصق أربع قطع من الخشب طول كل منها ٢٠سم، فأننا نحصل على قطعة طولها٨٠ سم، أما لو مزجنا أربع كميات من الماء درجة حرارة كل منها ٢٠ °فأنك تحصل على ماء درجة حرارته:

أ - ٨٠° ب - ٤٠ °

جـ- ٢٠° د - ٦٠ °

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

١٧- لديك المركبات التالية

(H_2SO_4 - HCl - CH_3COOH) و (NaOH – KOH – NH_4)

إن أفضل ميزة يمكن استخدامها لتصنيف هذه المركبات هي:

أ - أملاح و أحماض.　　ب- أملاح وقواعد.

جـ- أحماض وقواعد.　　د - هيدروكسيدات وأملاح.

١٨ -

رمز العنصر	العدد الذري للعنصر	مجموعة العنصر	رقم دورة العنصر
Li	٣	IA	الثانية
Be	٤	IIA	الثانية
B	٥	IIIA	الثانية
C	؟	IVA	؟

من الجدول أعلاه، نتوقع المعلومات الصحيحة لعنصر الكربون(C) هي ..

أ- عدده الذري٧ – دورته الثانية.　　جـ- عدده الذري٧ – دورته الثالثة.

ب- عدده الذري٦ – دورته الثانية.　　د- عدده الذري٦ – دورته الثالثة.

١٩- أضاف أحمد نصف ملعقة صغيرة من مسحوق المغنسيوم إلى كأس تحتوي محلول مخفف من حمض الهيدروكلوريك، ولاحظ حدوث تفاعل مصحوب بفقاعات من الغاز بسرعة واضحة، فأفترض أحمد أن الغاز المتصاعد هو غاز الهيدروجين، يمكن لأحمد أن يتأكد من فرضيته من خلال..

أ- امرر الغاز عبر محلول الجير.

ب- تقريب عود ثقاب مشتعل ومراقبة الصوت.

جـ- مراقبة لون ورائحة الغاز.

د- امرر الغاز عبر كبريتات النحاس اللامائية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢٠- صنفت رجاء السوائل الآتية لمجموعتين هي (جلسرين - زيت - اثلين جليكول) و (ماء - كحول - ايثر) على أي أساس اتبعت في هذا التصنيف.

أ- لون السائل ب- طعم السائل

جـ- لزوجة السائل د- كثافة السائل.

٢١- أي مادة من الجدول الأتي لها أكبر كثافة؟

المادة	كتلة المادة	حجم المادة
س	١١,٠غرام	٢٤سم^{٣}
ص	١١,٠غرام	١٢سم^{٣}
ع	٥,٥غرام	٤سم^{٣}
ق	٥,٥ غرام	١١سم^{٣}

أ- س ب- ص

جـ- ع د- ق

٢٢- تنبأ بما يمكن أن يحدث عند استخدام غاز الأكسجين في إطفاء الحرائق.

أ- تموت جميع الكائنات الحية.

ب- تستمر الحرائق مشتعلة.

جـ- يحترق غاز الأكسجين تماما.

د- تموت جميع الكائنات باستثناء النباتات.

٢٣- ازداد عدد سكان العالم سريعا خلال الـ ٢٠٠ سنة الماضية، العامل الأساسي الذي كان له المساهمة الأكبر في هذه الزيادة السريعة..

أ- معدل ولادات أعلى.

ب- تحسن الرعاية الصحية.

جـ- عدم تلوث للماء والهواء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د- معدل وفيات أعلى.

٢٤- لاحظ سعيد أن دقائق المركبات القطبية تنجذب إلى قضيب بلاستيكي مدلوك بقطعة صوف بينما دقائق المركبات الغير قطبية لاتنجذب إلى القضيب نفسه، فافترض أن اختلاف انجذاب المركبات للشحنات الكهربائية يرتبط بنوع الروابط الموجودة فيها، يمكن لسعيد أن يتأكد من فرضيته من خلال دراسة:

أ- انجذاب المركبات القطبية وغير القطبية للشحنات الكهروستاتيكية.

ب- انجذاب المركبات القطبية للشحنات الكهروستاتيكية.

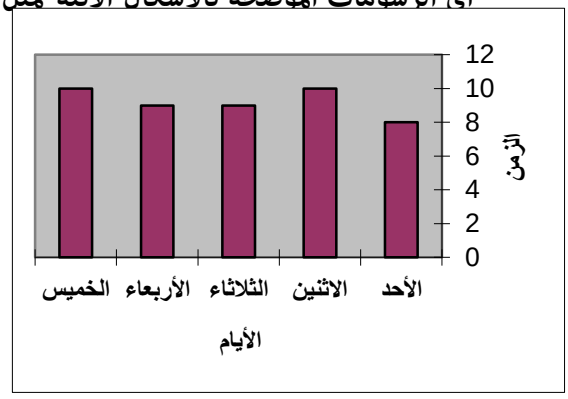
جـ- انجذاب المركبات الغير قطبية للشحنات الكهروستاتيكية.

د- أثر الاختلاف في كتلة المركبات القطبية في الانجذاب للشحنات الكهروستاتيكية.

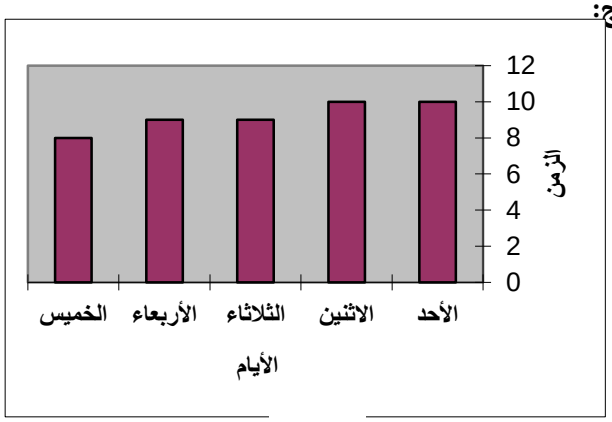
٢٥- حسبت حنان الزمن اللازم لانتقالها من المنزل إلى المدرسة صباحا وخلال خمسة أيام فحصلت على النتائج التالية:

اليوم	الزمن بالدقائق
الأحد	٨
الاثنين	١٠
الثلاثاء	٩
الأربعاء	٩
الخميس	١٠

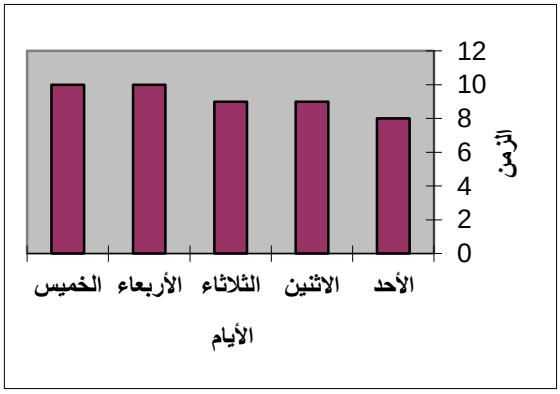
أي الرسومات الموضحة بالأشكال آلاتية تمثل هذه النتائج:

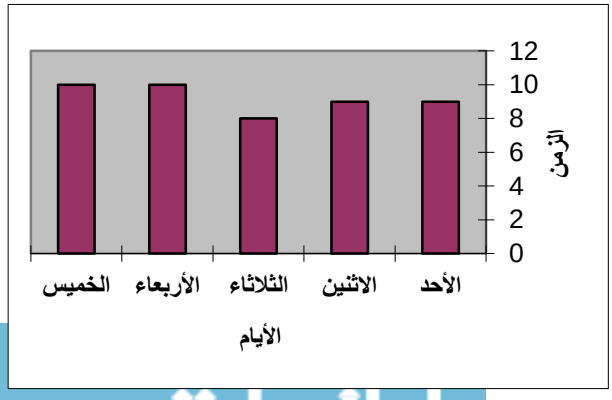


أ



ب





المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢٦- لاحظت فاطمة أن طلاء سطح الحديد يمنع تكون الصدأ، عللت ذلك بأنه...

أ- يمنع وصول النيتروجين للحديد.

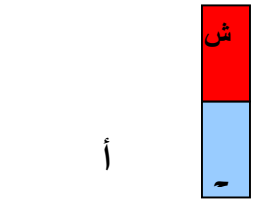
ب- يتفاعل كيميائيا مع الحديد.

جـ- يجعل سطح الحديد أنعم.

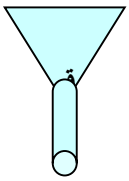
د- يمنع الأكسجين والرطوبة من الوصول للحديد.

٢٧- الأداة المناسبة لفصل مخلوط الفلفل والماء هي..

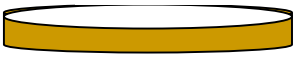
أ



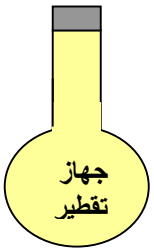
ب



جـ



د



٢٨- يغلي بسام ماء في وعاء مفتوح. أي العوامل التالية سيؤثر في درجة الغليان للماء؟

أ- سرعة التحريك.

ب- مساحة سطح الوعاء.

جـ- درجة حرارة مصدر التسخين.

د- الضغط الجوي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

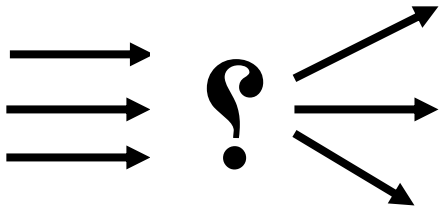
٢٩- الأداة التي أدت إلى خروج الأشعة الضوئية على النحو الموضح في الشكل الأتي:

أ- مرآة مستوية.

ب-مرآة محدبة.

جـ- عدسة محدبة.

د- عدسة مقعرة.



٣٠- بعد إجراء بعض الاختبارات توصل أحد العلماء إلى الجدول التالي:

	نتائج المحصول مع الأسمدة	نتائج المحصول بدون الأسمدة
بذور محسنة	٢,٥ كج	١,٥ كج
بذور غير محسنة	٢ كج	١,١ كج

ينضح من الجدول السابق أن أفضل محصول نحصل عليه عندما نستخدم أسمدة مع بذور محسنة.

(تسمى العملية التي تم الحصول بها على المعلومة السابقة بـ.....)

أ- الملاحظة.

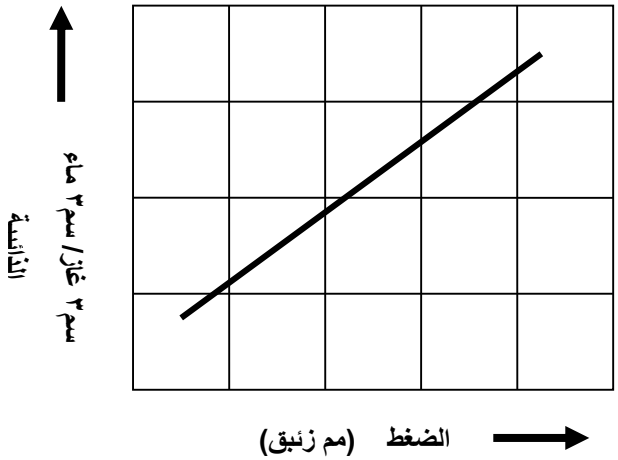
ب- التنبؤ.

جـ- ضبط المتغيرات.

د- الاستنتاج.

٣١- أجرى ناصر دراسة لمعرفة العلاقة بين الضغط و ذائبية غاز ثاني أكسيد الكربون في السائل وقد حصل على الرسم البياني التالي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



تأمل الرسم البياني أعلاه، وحدد العبارة التي تعتبر صحيحة؟

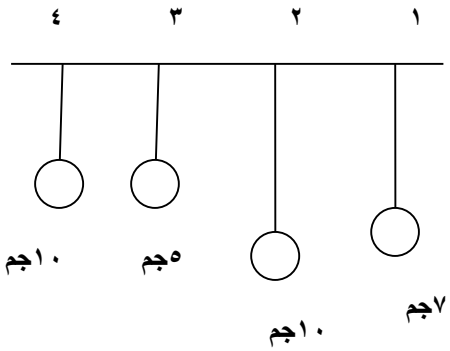
أ- ذائبية غاز ثاني أكسيد الكربون تزداد بزيادة الضغط.

ب- ذائبية غاز ثاني أكسيد الكربون تقل بزيادة الضغط.

جـ- ذائبية غاز ثاني أكسيد الكربون تزداد بزيادة درجة الحرارة.

د - ذائبية غاز ثاني أكسيد الكربون تقل بزيادة درجة الحرارة.

٣٢- أمامك أربعة بندولات



ما البندولان اللذان يمكن اختيارهما للتحقق من أن طول خيط البندول يؤثر على تردده؟

أ- ١و٢ جـ- ٢و٣

ب- ١ و٣ د - ٢و٤

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣٣-

١٠	١٤	١٢	١٦	١٤	؟

الرقم المكمل لسلسلة الأرقام أعلاه هو.....

أ- ١٢ ب- ١٦ جـ- ١٨ د- ٢٠

٣٤- ما العامل المشترك بين هذه المركبات:

كلوريد الصوديوم - كلوريد الكالسيوم - كلوريد الليثيوم

أ- جميعها أملاح المجموعة الأولى.

ب – جميعها كلوريدات المجموعة الأولى.

جـ- جميعها تحتوي رابطة أيونية.

د- أ + ب + جـ

٣٥- يمكننا تصنيف المواد التالية (الحليب – الدهان – الحديد – الألومنيوم – الدخان – الذهب) إلى

أ – مركبات ومخاليط

ب- مخاليط وعناصر.

جـ- فلزات ولا فلزات.

د- ذرات وعناصر.

مفتاح الإجابة لاختبار عمليات العلم

رقم السؤال	رمز الإجابة الصحيحة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com