

أثر استخدام التعلم المبني على مشكلة في تدريس الكيمياء على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول الثانوي

مها بنت بخيت حشاش الطالب

قسم المناهج وطرق التدريس/ كلية التربية/ جامعة الملك سعود

المقدمة:

يعد مقرر الكيمياء من أكثر المواد الدراسية التي يعاني المتعلمون عدة صعوبات أثناء دراستها حيث غالباً يتدنى تحصيلهم لمفاهيم الكيمياء, فقد أظهرت دراسة هندي (١٤١٩) تدني فهم المتعلمات لطبيعة علم الكيمياء. وقد دلت نتائج كثير من الأبحاث في مجال تدريس العلوم منذ أكثر من ثلاثة عقود أن طرق تدريس العلوم السائدة - الطرق التقليدية- غالباً ليست فعّالة في تحقيق أهداف تعليم العلوم (الرشيد وآخرون، ٢٠٠٣؛ العصيمي، ١٤١٦), حيث تعتمد على الحفظ الصم دونما إشراك للمتعلم في التعلم, فدوره ينحصر في استقبال المعلومة وحفظها لاسترجاعها عندما تطلب في الاختبار مما لا يحقق أهداف تعليم العلوم. وبالرغم من لجوء وزارة التربية والتعليم للمناهج المطورة (ماجروهيل) ودعم مشروع تطوير التعليم ببرامج تدريبية ضخمة إلا أن واقع الحال لا يزال يعتمد على الطرق التقليدية في التدريس.

وتظهر نتائج اختبارات دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات (تيمس) Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) للعامين (٢٠٠٣ و ٢٠٠٧), تأخراً في التحصيل الدراسي في العلوم للمتعلمين في المملكة العربية السعودية حيث كان ترتيبهم (٣٩) في عام (٢٠٠٣) من بين (٤٥) دولة مشاركة بمتوسط تحصيل مقداره (٣٩٨), أي أقل من المتوسط الدولي (٤٧٤) بنقطة (٧٦) وفي عام (٢٠٠٧) كان ترتيب متعلمي المملكة (٤٤) من بين (٤٨) دولة مشاركة وبمتوسط تحصيل مقداره (٤٠٣), والذي يعتبر أقل من المتوسط الدولي (٥٠٠) بنقطة (٩٧). كما بينت نتائج تيمس TIMSS في عام (٢٠٠٧) أن متوسط أداء المتعلمين في أسئلة الاستدلال كان مساوياً لـ (٣٩٥) وهي الأسئلة التي تتطلب نوعاً من مهارات التفكير العليا وهو أقل من متوسطات الأداء في مستويات التفكير الأخرى المستهدفة مثل مستوى المعرفة بمتوسط (٤٠٣), ومستوى التطبيق بمتوسط (٤١٧) (الشمراي، ١٤٣٠).

ويتضح من تدني مستوى الاستيعاب والتحصيل أن هناك حاجة ملحة لتضمين طرق وإستراتيجيات تدريس حديثة في تعليم العلوم تكون مبنية على أسس وقواعد وتطبيقات النظرية البنائية, والتي تنقل التركيز من المعلم إلى المتعلم فتحعله محور العملية التعليمية, وتجعله هو من يبحث ويفكر ويستقصي حتى يجد حلولاً لما يواجهه من مشكلات. ولما كانت إستراتيجية التعلم المبني على مشكلة- كإحدى تطبيقات النظرية البنائية- تقوم على تقديم

مشكلات واقعية من حياة المتعلمين مما يثير فيهم الحماسة للعمل والتقصي لإيجاد الحلول, فهي تنقل المتعلم من الدور السلبي إلى الدور الإيجابي فيشعر بالانتماء لهذه المشكلة إذا ما تم اختيارها وإثارتها بطريقة جيدة.
فروض الدراسة:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل الدراسي ودرجات طالبات المجموعة الضابطة.
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الإبداعي بمجموعة ودرجات طالبات المجموعة الضابطة.

إستراتيجية التعلم المبني على مشكلة **Problem Based Learning:**

تعتبر إستراتيجية التعلم المبني على مشكلة (PBL) **Problem Based Learning** بتقديمها لمشكلات من واقع الحياة طريقة قد تساهم في مساعدة المتعلم على تكوين تعلم ذي معنى لأنها تطرح مشكلات تلامس حياته الواقعية وتدفع به كي يمارس دوراً إيجابياً للتوصل لحل المشكلات التي تواجهه, مما يساعده أيضاً على تنمية ثقته بنفسه (Wheatly, 1991), كما أنها تعمل على تطوير التواصل بين المتعلمين, وتجعل المفاهيم أكثر وضوحاً وتساعد على تنمية التفكير (Larsson, 2001), كما أن التعلم يصبح أكثر فاعلية ونجاحاً حين يتم ضمن مجموعة تعاونية (ونج, وونج, 2001; 2005).

إن استخدام إستراتيجية التعلم المبني على مشكلة في تعليم العلوم ظهر على يد ويتلي Wheatly (1991) حيث قام بوضع أسس ومراحل الإستراتيجية بالشكل الذي هي عليه الآن, ثم ما لبثت بأخذ شعبية في تدريس مختلف التخصصات في التعليم العالي والتعليم العام (Barrows, 2000; Dochy, Segers, van den Bossche, & Gijbels, 2003; Hmelo-silver, 2004). فيرى ويتلي أن المتعلم يصنع له فهماً من خلال مشكلات تقدم له, فيعمل بالتعاون مع زملائه في سبيل إيجاد الحلول لها وذلك في مجموعات صغيرة. إن الهدف الأساسي من استخدام إستراتيجية التعلم المبني على مشكلة تنمية البنى المعرفية للمتعلم (Dabbageh, Jonassen, 2000), وذلك بتقديمها لمشكلات تثير المتعلمين للعمل على إيجاد حلول لها بحيث يكون التعلم موجهاً ذاتياً, مما يدعم من فهمهم للمعرفة التي يمارسوها في حل تلك المشكلات. ويعرف عبد الحميد (1999) إستراتيجية التعلم المبني على مشكلة بأنها إستراتيجية يتم فيها عرض مشكلة على المتعلمين تكون ذات معنى وحقائقية تحرك لديهم الرغبة في البحث والاستقصاء. وتتكون هذه الإستراتيجية من ثلاث مراحل كما يذكر ويتلي Wheatly (1991) هي المهام, والمجموعات التعاونية, والمشاركة.

نتائج الدراسة:

هدفت الدراسة إلى البحث في أثر إستراتيجية التعلم المبني على مشكلة في تدريس وحدة من مقرر الكيمياء للصف الأول ثانوي في تنمية كل من التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة سكاكا, وقد تم التوصل للنتائج التالية:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية.
٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها برزت عدد من التوصيات ومنها:

١. تبني استخدام إستراتيجية التعلم المبني على مشكلة في تعليم مقرر الكيمياء للاستفادة من هذه الإستراتيجية والتي أكدت الدراسة أن لها أثراً إيجابياً في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الكيمياء حيث تختلف عن الأساليب التقليدية بعرضها لمشكلات تثير حماس الطالبات وتشعل دوافع داخلية للتعامل مع هذه المشكلات وحلها.
٢. تضمين محتوى فصلي "مقدمة في الكيمياء" و"المادة والخواص والتغيرات" لمشكلات من حياة الطالبات الواقعية.
٣. إعطاء فترة زمنية أطول عند استخدام إستراتيجية التعلم المبني على مشكلة في تدريس مقرر الكيمياء نظراً لما لاحظته الباحثة من حاجة الطالبات لمزيد من الوقت للمناقشات وتبادل الخبرات والبحث في مصادر التعلم المختلفة.
٤. تدريب معلمي العلوم على طرق وأساليب تنمية مهارات التفكير الإبداعي حتى يتمكنوا من تنميتها لدى المتعلمين في أثناء تدريس مقررات العلوم المختلفة والتي تعدّ مجالاً خصباً لتنمية التفكير.

اختبار تحصيلي يقيس أثر استخدام التعلم المبني على مشكلة في تدريس الكيمياء على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول الثانوي

عزيزتي الطالبة:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى تحصيلك للموضوعات المتضمنة في فصلي مقدمة في الكيمياء، المادة- الخواص والتغيرات، والمرجو منك إتباع التعليمات التالية بحرص واهتمام. ونفيدك أن معلومات هذا الاختبار ستستخدم لأغراض البحث العلمي فقط، ولن يكون لها أي تأثير في مسار دراستك ودرجتك في مقرر الكيمياء بأي شكل من الأشكال.

تعليمات الاختبار :

- يتكون هذا الاختبار من (٤٠) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، حيث يتضمن كل سؤال مقدمة أو قصة قصيرة، ويتبعها أربع استجابات: (أ، ب، ج، د).
- اقرئي كل سؤال بدقة وعناية وتركيز.
- ظللي الإجابة الصحيحة التي ترين مناسبتها للسؤال في ورقة الإجابة.
- لا تختاري أكثر من إجابة واحدة على السؤال الواحد، ولا تتركي أي سؤال دون إجابة.
- تسليم ورقة الأسئلة وورقة الإجابة معاً.

مثال توضيحي

١. عدد الصفائح الدموية في المليمتر

المكعب الواحد:

- (أ) ٣٠٠ ألف صفيحة.
(ب) ٢٥٠ ألف صفيحة.
(ج) ٣٥٠ ألف صفيحة.
(د) ٢٠٠ ألف صفيحة.

رقم العبارة	الإجابات			
	أ	ب	ج	د
١	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

الباحثة

مها بخيت الطالب

كلية التربية

جامعة الملك سعود

السؤال الأول: العلم الذي يهتم بدراسة تلوث الهواء, هو الكيمياء :

أ. الحيوية.

ب. البيئية.

ج. الفيزيائية.

د. الصناعية.

السؤال الثاني: مواد CFCs المستخدمة في صناعة المبردات هي مواد تتكون من:

أ. فلور, كربون, كلور.

ب. فسفور, كوبلت, كبريت.

ج. فضة, كالسيوم, كوبلت.

د. كبريت, كروم, كالسيوم.

السؤال الثالث: الحد الآمن لكمية غاز الأوزون في الجو, هي:

أ. ١٠٠ دوبسون.

ب. ٢٠٠ دوبسون.

ج. ٣٠٠ دوبسون.

د. ٤٠٠ دوبسون.

السؤال الرابع: البحث العلمي عن مصادر جديدة للوقود من أنواع البحوث:

أ. النظرية.

ب. التطبيقية.

ج. التقنية.

د. الاستكشافية.

السؤال الخامس: وزن ندى ٥٣٩ نيوتن على سطح الأرض, فإذا صعدت إلى قمة الجبل فإن وزنها

أ. يبقى ثابتاً.

ب. يزداد.

ج. ينقص.

د. يزداد ثم ينقص.

السؤال السادس: أي البيانات التالية يصنف من البيانات الكمية؟

أ. بلورات السكر بيضاء ولا معة.

ب. طول قضيب الحديد ضعف طول قضيب النحاس.

ج. رائحة كبريتيد الهيدروجين تشبه رائحة البيض الفاسد.

د. ملمس قماش الحرير ناعم.

السؤال السابع: أي من الموضوعات التالية يعدّ مثلاً على البحث النظري؟

أ. دراسة خواص العناصر الصناعية.

ب. إنتاج كرمات للوقاية من أشعة الشمس الضارة.

ج. إيجاد طرق للتقليل من تآكل طلاء المباني.

د. البحث عن طرق للحد من صدأ الحديد.

السؤال الثامن: تناول المشروبات الغازية يعمل على تسريع عملية الهضم, هذه العبارة تعد:

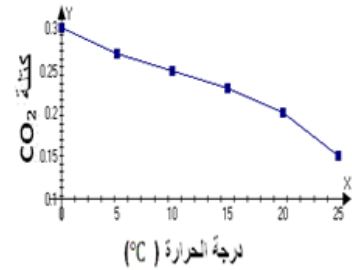
أ. تجرّية.

ب. نظرية.

ج. قانون.

د. فرضية.

السؤال التاسع: من الرسم أدناه:



نلاحظ أن كمية غاز CO₂ المذابة في المشروب الغازي بزيادة درجة الحرارة:

أ. تزداد.

ب. تقل.

ج. تبقى ثابتة.

د. تتذبذب بين الزيادة والنقصان.

السؤال العاشر: حدد العالم بويل العلاقة بين الضغط والحجم لجميع الغازات عند درجة حرارة ثابتة, هذه

العلاقة تدل على:

أ. الملاحظة.

ب. النظرية.

ج. الفرضية.

د. القانون.

السؤال الحادي عشر: أي الآتي لا يعد من خصائص الكيمياء التحليلية:

أ. دراسة المواد العضوية .

ب. تنوع مجالاتها لوجود عدة أنواع من المادة.

ج. تداخلها مع الكيمياء العضوية ومع كيمياء المبلمرات.

د. اهتمامها بدراسة الحرارة الناتجة عن العمليات الكيميائية.

السؤال الثاني عشر: أي العبارات الآتية تعد من خصائص غاز الأوزون:

أ. عكس الأشعة فوق البنفسجية إلى الأرض.

ب. امتصاص الأشعة فوق البنفسجية.

ج. زيادة في طبقة الستراتوسفير نتيجة لزيادة استخدام مواد CFCs.

د. التفكك إلى جزيئين من الأكسجين.

السؤال الثالث عشر: طلب منك دراسة مقدار السكر الذي يمكن إذابته في الماء عند درجات حرارة

مختلفة, المتغير المستقل في هذه التجربة هو:

أ. كمية السكر المذابة.

ب. حجم الوعاء المستخدم.

ج. كمية الماء.

د. درجة الحرارة.

السؤال الرابع عشر: أي الطالبات استخدمت طريقة التفكير العلمي في التحقق من كون الهواء مادة ؟

أ. ذكرت الطالبة ١ أن الهواء لا يصنف كمادة لأنه يدخل بسهولة إلى أجسامنا.

ب. أوضحت الطالبة ٢ أن الهواء مادة وذلك بعد أن سألت زميلاتها عن آرائهن.

ج. استنتجت الطالبة ٣ أن الهواء لا يصنف مادة وعللت استنتاجها أن رأيها دائماً ما يكون صائباً.

د. استنتجت الطالبة ٤ أن الهواء مادة بعد أن أجرت عدة تجارب للتحقق من فرضها القائم على ملاحظاتها.

السؤال الخامس عشر: أي الطرق الآتية أفضل للحد من ثقب الأوزون؟

أ. التوقف عن استخدام المبرّدات.

ب. البحث عن بدائل جديدة للمبرّدات.

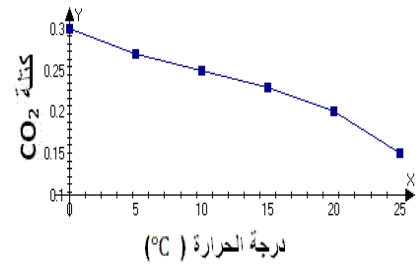
ج. تقليل استخدام المبرّدات والبحث عن بدائل أقل ضرراً على البيئة.

د. العودة لحياة الأجداد والتخلي عن مظاهر الحضارة.

السؤال السادس عشر: من الجدول والرسم البياني أدناه، ما العامل الذي يجب أن يبقى ثابتاً في أثناء إجراء

التجربة؟

صفحة من دفتر ملاحظات الطالبة عبير	
الخطوة	ملاحظات
الملاحظة	١- المشروبات الغازية تزداد فوراً عندما تسخن ٢- المشروبات الغازية تفور لأنها تحتوي على ثاني أكسيد الكربون المذاب
الفرضية	١- يزداد ذوبان ثاني أكسيد الكربون بازدياد درجة الحرارة ٢- هذه العلاقة تنطبق على ذوبان المواد الصلبة
التجربة	
تحليل البيانات	انظري الرسم أدناه
النتيجة	تذوب كميات كبيرة من CO_2 في السائل عند درجات حرارة منخفضة.



أ. درجة الحرارة.

ب. كمية ثاني أكسيد الكربون المذابة في كل عينة.

ج. كمية المشروب الغازي في كل عينة.

د. المتغير المستقل.

السؤال السابع عشر: التجربة المناسبة للتحقق من فروض الطالبة ١ في الجدول من السؤال رقم ١٦ هي قياس كتلة ثاني أكسيد الكربون:

أ. في عينات مختلفة عند درجة حرارة معينة.

ب. في عينات مختلفة عند درجة حرارة مختلفة.

ج. في مشروبات غازية مختلفة عند درجة حرارة معينة.

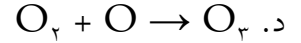
د. في مشروبات غازية مختلفة عند درجة حرارة مختلفة.

السؤال الثامن عشر: أي الخيارات الآتية تمثل أفضل النماذج لوصف تكوّن غاز الأوزون؟

أ. اتحاد غاز الأكسجين مع الأكسجين الذري.

ب. تعرّض غاز الأكسجين للأشعة فوق البنفسجية في الستراتوسفير فتحرر جزيئاته إلى ذرات مفردة تتفاعل بدورها مع جزيئات غاز الأكسجين ليتكون غاز الأوزون.

ج. تفاعل جزيئين من الأكسجين عند تعرضهما للأشعة فوق البنفسجية فيتكون الأوزون.



السؤال التاسع عشر: يتمثل مفهوم التسامي في تحول:

أ. الثلج إلى ماء.

ب. بخار الماء إلى سائل.

ج. الحديد إلى سائل.

د. النفتالين إلى غاز.

السؤال العشرون: يُعبّر مزج مادتين أو أكثر بنسب مختلفة عن مفهوم:

أ. الذرات.

ب. المخاليط.

ج. العناصر.

د. المركبات.

السؤال الحادي والعشرون: أي العبارات الآتية لا تتفق مع مفهوم التقطير؟

أ. يعدّ إحدى طرق الفصل الفيزيائية.

ب. يستخدم لفصل مكونات المحلول غير المتجانس.

ج. يعتمد طريقة على الاختلاف في درجة غليان المواد.

د. يستخدم في تنقية ماء الصنبور.

السؤال الثاني والعشرون: ترتب العناصر في الجدول الدوري وفق:

أ. زيادة العدد الذري.

ب. زيادة الوزن الذري.

ج. زيادة عدد الكتلة.

د. نقصان عدد الكتلة.

السؤال الثالث والعشرون: أي المواد الآتية يوجد في الحالة الصلبة عند درجة الحرارة العادية؟

أ. الزئبق.

ب. الهليوم.

ج. الحديد.

د. النيون.

السؤال الرابع والعشرون: أي الآتي يعدّ مثلاً على المخاليط غير المتجانسة؟

أ. السبيكة.

ب. صخور الجرانيت.

ج. الهواء الرطب الذي يتنفسه الغواص.

د. ماء الصنبور.

السؤال الخامس والعشرون: استعملي الجدول أدناه للإجابة عن السؤال التالي.

التحليل الكتلي لعينتين تتكونان من كلور وفلور				
العينة	كتلة الفلور	كتلة الكلور	%Cl	%F
١	٦,٩٧٨	١٣,٠٢٢	٦٥,١١	٣٤,٨٩
٢	٩,٢٤٨	٥,٧٥٣	٣٨,٣٥	٦١,٦٥٠

تخضع نسبة كتلتي الكلور والفلور في العينتين إلى قانون النسب:

أ. الثابتة؛ لأن العينتين مأخوذتان من مركب واحد.

ب. المتضاعفة؛ لأن العينتين مأخوذتان من مركب واحد.

ج. المتضاعفة؛ لأن العينتين مأخوذتان من مركبين مختلفين.

د. الثابتة؛ لأن العينتين مأخوذتان من مركبين مختلفين.

السؤال السادس والعشرون: قامت مجموعة من الطالبات بعدة ممارسات في مختبر الكيمياء, حدي أي

منها يتنافى مع قواعد السلامة في المختبر؟

أ. نزعَت الطالبة ١ عدساتها اللاصقة قبل دخول المختبر.

ب. لبست الطالبة ٢ نظارات الأمان ومعطف المختبر.

ج. قامت الطالبة ٣ بتحضير حمض مخفف فأضافت الماء للحمض ببطء.

د. أعادت الطالبة ٤ ما تبقى من محلول فهلنج بعد استخدامه إلى عبوته الأصلية.

السؤال السابع والعشرون: تتفاعل ٣,٥ جم من العنصر X مع ١٠,٥ جم من العنصر Y لتكوين المركب

XY. النسبة المئوية بالكتلة للعنصر X في المركب الناتج هي:

أ. ٢٥%.

ب. ٥٠%.

ج. ٧٥%.

د. ١٠٠%.

السؤال الثامن والعشرون: أي من الخواص الآتية خاصة فيزيائية؟

أ. احتراق الماغنسيوم وتوهجه عند الاشتعال.

ب. عدم امتزاج الزيت والماء.

ج. تكوّن الصدأ.

د. تفاعل فلز الصوديوم مع الماء.

السؤال التاسع والعشرون: من الأمثلة على حدوث التغير الكيميائي:

أ. احتراق الخشب.

ب. انكسار الزجاج.

ج. غليان الماء.

د. تمزق الورق.

السؤال الثلاثون: من طرق الفصل الفيزيائية التي تستخدم لفصل مخلوط نشارة الخشب وملح الطعام:

أ. التسامي والتقطير.

ب. الترشيح والكروماتوغرافيا.

ج. التبلور والترشيح.

د. التقطير والكرموتوغرافيا.

السؤال الحادي والثلاثون: أي المخاليط الآتية متجانسة؟

أ. فطيرة الزعتر.

ب. السلطة.

ج. الهواء.

د. الماء العكر.

السؤال الثاني والثلاثون: أي المواد الآتية يصنف كمركب كيميائي؟

أ. ماء الفضة.

ب. برادة حديد مع نشارة خشب.

ج. أسلاك النحاس.

د. الرمل في الماء.

السؤال الثالث والثلاثون: يفضل استخدام طريقة الكروموتوغرافيا في فصل مكونات:

أ. مسحوق الحديد والرمل.

ب. الأحبار.

ج. الرمل والملح.

د. السكر والماء.

السؤال الرابع والثلاثون: أي العبارات الآتية لا تعدّ خاصية فيزيائية لكلوريد الصوديوم؟

أ. ملح لونه أبيض.

ب. درجة غليانه ١٤١٣ م.

ج. يتفاعل مع حمض النيتريك.

د. يوجد في الحالة الصلبة عند ٢٥ م.

السؤال الخامس والثلاثون: أي العبارات الآتية تصف المادة في الحالة الصلبة؟

أ. جسيماتها تنساب بعضها فوق بعض.

ب. قابلة للانضغاط إلى حجم أصغر.

ج. تأخذ شكل الوعاء الذي توجد فيه.

د. جسيماتها متلاصقة.

السؤال السادس والثلاثون: من الأمثلة على البيانات النوعية:

- أ. معدل سرعة السيارة في الساعة.
- ب. حموضة الليمون.
- ج. كتلة ملح الطعام.
- د. انخفاض درجة غليان الألكانات.

السؤال السابع والثلاثون: أعتقد العلماء أن مواد CFCs آمنة لأنها:

- أ. مواد مصنعة.
- ب. لا تتفاعل مباشرة مع المواد الأخرى.
- ج. تحتوي على الكربون في مكوناتها.
- د. مبرّدات مثالية.

السؤال الثامن والثلاثون: وفق مفهومك العلمي لمصطلح الكرموتوغرافيا، أي العبارات الآتية خاطئة؟

- أ. طريقة لفصل مكونات المركب بالاعتماد على قابلية الجذب كل مكون من مكونات المركب لسطح مادة أخرى.
- ب. الطور المتحرك فيها مادة غازية أو سائلة والطور الثابت مادة صلبة.
- ج. يتباعد أولاً مكون المخلوطة الذي جاذبيته أعلى على ورقته.
- د. تستخدم في تحليل الأدلة الجنائية.

السؤال التاسع والثلاثون: أي التغيرات التالية فيزيائية؟

- أ. تغير لون أوراق النباتات.
- ب. تخمر الموز.
- ج. سحق علبة ألومنيوم.
- د. حرق الخشب.

السؤال الأربعون: تفاعل ١٠٦,٥ جم من حمض الهيدروكلوريك مع كمية مجهولة من الأمونيا لإنتاج

١٥٧,٥ جم من كلوريد الأمونيوم, فإن كتلة الأمونيا التي تفاعلت تساوي:

- أ. ٥١ جم.
- ب. ٢١٣ جم.
- ج. ٢٦٤ جم.
- د. ٣١٥ جم.

المراجع:

- الرشيد، عبدالله؛ باصهي، عبدالله؛ العويس، أحمد؛ الرويشد، محمد؛ الرويلي، موافق؛ والصويغ، حمد. (٢٠٠٣).
دراسة تعليم العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة للبنين والبنات في المملكة العربية السعودية.
الرياض: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.
- الشمراي، صالح. (١٤٣٠). تقرير عن نتائج المملكة في دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات.
مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (أفكر). جامعة الملك سعود: الرياض. ص. ٧-٥٠.
- العصيمي، خالد. (١٤١٦). واقع تدريس العلوم في المرحلتين المتوسطة والثانوية من وجهة نظر معلمي
العلوم بمدينة الطائف التعليمية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى. مكة المكرمة:
السعودية.
- هندي، هيفاء. (١٤١٩). مدى فهم طالبات الصف الثالث ثانوي (علمي) بمدينة الرياض طبيعة علم
الكيمياء. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض: السعودية.
- Akinoglu, O., Tandogan, R. (٢٠٠٧). **The Effects of Problem- Based Active Learning in Science Education on Students Academic Achievement, Attitude and Concept Learning.** Journal of Mathematics, Science & Technology Education, ٣(١), ٧١-٨١.
- Barrows, H. S. (٢٠٠٠). **Problem- Based Learning Applied to Medical Education.** Springfield, LL: Southern Illinois University School of Medicine.
- Dabbageh N., Jonassen, H., Yueh, H., Samouilova, M.(٢٠٠٠). **Assessing a Problem- Based Learning approach to an introductory instructor instructional course: A case study.** Performance Impartment Quarterly (ASCD) Alexandria, Virginia.
- Dochy, F., Segers, M., van den Bossche, P., and Gijbels, D. (٢٠٠٣). **Effects of problem-based learning: a meta-analysis.** Learn. Instruct., ١٣, ٥٣٣-٥٦٨.
- Hmelo-Silver, C. E. (٢٠٠٤). **Problem-based learning: what and how do students learn?** Educ. Psychol. Rev., ١٦(٣), ٢٣٥-٢٦٦.
- Larsson, J.(٢٠٠١). **Problem-Based Learning: A possible approach to language Education?.** Polonia Institute. Jagiellonian University.
- Wheatly, Grayson.(١٩٩١). **Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning.** Science Education ٧٥(١): ٩-٢١(١٩٩١).