

## מדינת ישראל

### משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי"ס על-יסודיים  
מועד הבחינה: קיץ תשס"ח  
מספר השאלון: 037303  
נספחים: 1. גיליון תשובות  
2. המערכה המחזורית

## דولة إسرائيل

### وزارة المعارف

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية  
موعد الامتحان: صيف 2008  
رقم النموذج: 037303  
ملحقان: 1. ورقة إجابات  
2. الترتيب الدوري

## כימיה ניסוי

3 יחידות לימוד

### הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.  
ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:  
בשאלון זה שני פרקים.  
פרק ראשון – חובה  
 $20 \times 2$  – 40 נק'  
פרק שני  $20 \times 3$  – 60 נק'  
סה"כ – 100 נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי).

ד. הוראות מיוחדות:

- שם לב: בשאלה 1 שבפרק הראשון שמונה סעיפים א-ח. לכל סעיף מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. סמן את התשובות הנכונות בגיליון התשובות.
- הזק את גיליון התשובות למחברת הבחינה.
- חובה לענות על כל הפרק הראשון.
- הקפד לרשום ניסוחי תגובות מאוזנים ויחידות נכונות.

## الكيمياء تجريبي

3 وحدات تعليمية

### تعليمات للممتحن

- א. מֵדַת הַאִמְתָּחַן: שלוש שעות.  
ב. מִבְּנֵי הַנְּמוּדָג וְתוּזִיעַ הַדְּרָגָת:   
في هذا النموذج فصلاّن .  
الفصل الأوّل – إلزامي  
 $20 \times 2$  – 40 درجة  
الفصل الثاني  $20 \times 3$  – 60 درجة  
المجموع – 100 درجة

ג. מוֹאֵד מְסַעֵדָה יִסְמַח אִסְתְּמַלְהָ: חاسبة (במאפי זה חاسبة הביאנית).

ד. תֵּעִימָת חֶסֶב:

- א. אִנְתִּבֵּ: في السؤال 1 الذي في الفصل الأوّل ثمانية بنود א-ח. لكل بند معروضة أربع إجابات، من بينها عليك اختيار الإجابة الصحيحة. أشر إلى الإجابات الصحيحة في ورقة الإجابات.
2. أرفق ورقة الإجابات بدفتر الامتحان.
3. الإجابة عن كلّ الفصل الأوّل إلزامية.
4. احرص على كتابة معادلات تفاعلات موازنة ووحدات صحيحة.

اكتب في دفتر الامتحان فقط، في صفحات خاصة، كلّ ما تريد كتابته مسودة (رؤوس أقلام، عمليات حسابية، وما شابه).  
اكتب كلمة "مسودة" في بداية كل صفحة تستعملها مسودة. كتابة آية مسودة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبب إلغاء الامتحان!  
التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكر وموجهة للممتحنات وللممتحنين على حد سواء.

نتمنى لك النجاح!

בהצלחה!

## الأسئلة

### الفصل الأول – إلزامي (٤٠ درجة)

أجب عن السؤالين ١ و ٢ (لكل سؤال - ٢٠ درجة).

١. أجب عن جميع البنود n-X في ورقة الإجابات المرفقة (لكل بند - ٢٥ درجة).

في كل بند ضع دائرة حول الرقم الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.

قبل أن تجيب، اقرأ جميع الإجابات المعروضة.

n. X و Y هما عنصران متتاليان (ليس بالضرورة في نفس الدورة) في الترتيب الدوري.

الكتلة المولارية للعنصر Y أكبر من الكتلة المولارية للعنصر X .

للعنصرين كتلة مولارية أصغر من 35 غرام للمول.

ما هو التحديد الصحيح دائماً؟

1. لذرة Y يوجد عدد أكبر من مستويات الطاقة مما لذرة X .
2. لذرة Y يوجد عدد أكبر من الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير مما لذرة X .
3. عدد البروتونات في نواة ذرة Y أكبر بواحد من عددها في نواة ذرة X .
4. عدد النيوترونات في نواة ذرة Y أكبر بواحد من عددها في نواة ذرة X .

n. في عملية تكثيف بخار الماء،  $H_2O(g)$  ، تتكوّن أربطة وتنطلق طاقة .  
من بين الأربطة 1-4 التي أمامك، ما هي الأربطة التي يساهم تكوّنها أكبر مساهمة للطاقة  
التي تنطلق؟

1. الأربطة الأيونية .
2. الأربطة التساهمية (الكوفلنية) .
3. الأربطة الهيدروجينية .
4. أربطة فان-در-فالس .

6. لمعالجة مجارٍ، حَضَرُوا 2 لتر من محلول مائي لكبريتات الألومنيوم،  $Al_2(SO_4)_3(aq)$  ،

بواسطة إذابة 2.2 مول  $Al_2(SO_4)_3(s)$  في الماء.

ما هو التركيز المولاري لأيونات  $SO_4^{2-}(aq)$  في المحلول الذي حُضِرَ؟

1. 6.6 M

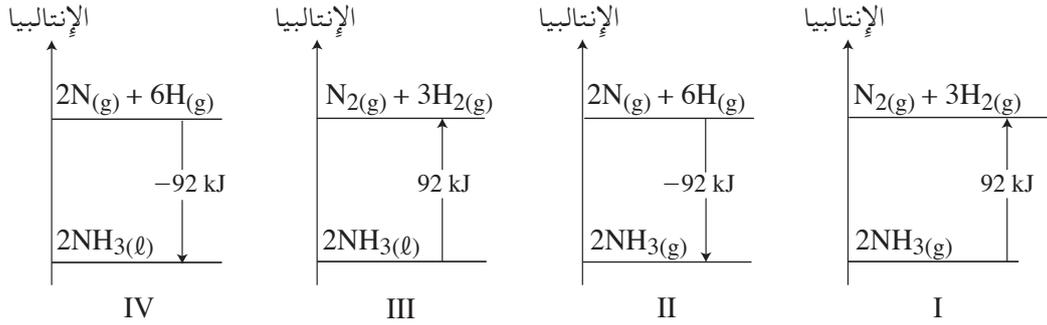
2. 3.3 M

3. 2.2 M

4. 1.1 M

7. معطاة معادلة التفاعل:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$   $\Delta H^\circ = -92 \text{ kJ}$

أي من الرسوم البيانية I , II , III , IV هو الصحيح؟



1. الرسم البياني I

2. الرسم البياني II

3. الرسم البياني III

4. الرسم البياني IV

7. التفاعل بين المغنيسيوم والأوكسجين لا يبدأ من تلقاء نفسه في درجة حرارة الغرفة. إذا زوّدنا هاتين المادّتين بالطاقة، يبدأ التفاعل بينهما في الحدوث ويستمرّ من تلقاء نفسه. خلال التفاعل نرى ضوءاً.

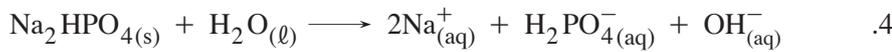
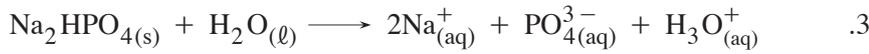
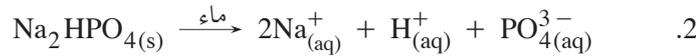
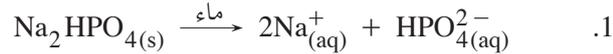
ما هو الادّعاء الصحيح بالنسبة لهذا التفاعل؟

1. يجب تزويد طاقة كي يبدأ التفاعل في الحدوث، لأنّ التفاعل هو إندوثيرمي (ماصّ للحرارة).
2. للتفاعل طاقة تنشيط منخفضة، لأنّ التفاعل هو إكسوثيرمي (مشعّ للحرارة).
3. خلال التفاعل نرى ضوءاً، لأنّ للتفاعل طاقة تنشيط عالية.
4. خلال التفاعل نرى ضوءاً، لأنّ التفاعل هو إكسوثيرمي (مشعّ للحرارة).

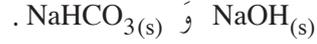
1. لإنتاج صابون يوفّر pH قاعدياً في بيئة مائية، يُضيفون خلال إنتاجه قليلاً

من  $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{s})$ .

أيّ من معادلات التفاعل التي أمامك تمثّل الصفة المطلوبة من المادّة  $\text{Na}_2\text{HPO}_4(\text{s})$ ؟



۲. أجروا ثلاثة فحوص I ، II ، III ، للتفريق بين المادتين الصلبتين



- I. أذابوا في الماء كل واحد من المادتين الصلبتين على حدة، وأضافوا الكاشف فينول فتالين إلى كل محلول، وفحصوا إذا طرأ تغيير على اللون.
- II. أذابوا في الماء كل واحد من المادتين الصلبتين على حدة، وفحصوا إذا كان للمحلولين توصيل كهربائي.
- III. أدخلوا كل واحد من المادتين الصلبتين على حدة إلى محلول مائي لحامض الكلوريدريك،  $\text{HCl}_{(aq)}$ ، وشاهدوا ما يحدث في التفاعلين.

أي فحص / فحوص من الفحوص I ، II ، III ، يفرق / تفرق بالتأكد بين  $\text{NaHCO}_{3(s)}$  و  $\text{NaOH}_{(s)}$  ؟

1. الفحص I فقط.

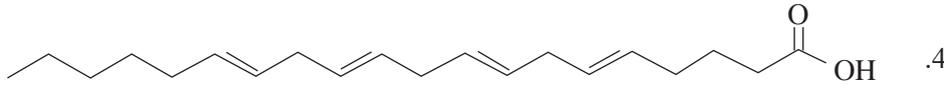
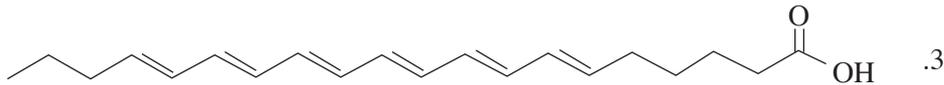
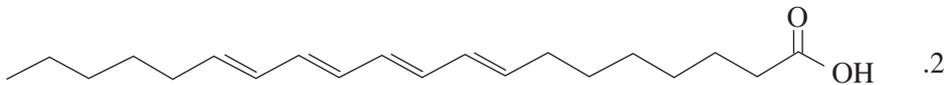
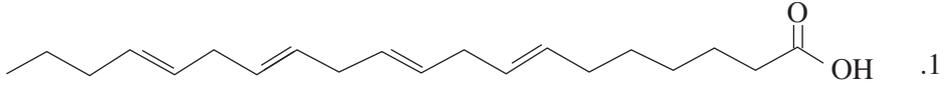
2. الفحص II فقط.

3. الفحص III فقط.

4. الفحصان I و II فقط.

۳. ما هي الصيغة البنائية الملائمة للحامض الدهني حامض الأرخيدونيك، الذي كتابته

المختصرة هي  $\text{C}_{20}:\text{4}\omega_6$  ؟



/يتبع في صفحة 6/

## تحليل قطعة من مقال علمي - إلزامي

٢. اقرأ القطعة التي أمامك، ثم أجب عن أربعة بنود من البنود التي تليها:

يجب الإجابة عن ثلاثة البنود "أ"، "ب"، "ج"، وعن أحد البنود "د"، "هـ".

### زيت عباد الشمس - ليس للقلبي فقط

السيارة هي المستهلك الأساسي للوقود السائلي. يُنتج الوقود السائلي من النفط الخام الذي يتكوّن في باطن الأرض خلال ملايين السنين، ويؤدّي الاستهلاك السريع للنفط الخام إلى تناقص كمّيته في الطبيعة.

الوقود السائلي هو خليط من الهيدروكربونات الذي يحوي، من ضمن ما يحويه، أوكتان،  $C_8H_{18}(l)$ . تتفاعل الهيدروكربونات مع الأوكسجين الذي في الهواء في محرّك الاحتراق في السيارة. أمامك مثال لتفاعل كهذا:



الطاقة التي تنطلق في مثل هذا التفاعل تُستغلّ لتحريك السيارة.

بسبب درجة الحرارة العالية أثناء احتراق الوقود، يتفاعل النيتروجين والأوكسجين اللذان مصدرهما من الهواء فيما بينهما، وتنتج أكاسيد نيتروجين تؤدّي إلى تلويث الهواء.

لهذه الأسباب، يبحثون في العقود الأخيرة عن بدائل لمحرّك الاحتراق. أحد هذه البدائل هو جهاز خاصّ يدعى خلية وقود. في خلية الوقود يحدث تفاعل بين الأوكسجين الذي في الهواء والهيدروجين،  $H_2(g)$ ، الذي يُدخّل إلى خلية الوقود. يُستغلّ هذا التفاعل لإنتاج طاقة كهربائية لتحريك السيارة. بهذه الطريقة لا تنتج أكاسيد نيتروجين، لكن لهذه الطريقة سلبيات، إحداها هي الحاجة لتركيب أوعية كبيرة في السيارة لخرن الهيدروجين.

اكتشف علماء بريطانيون مؤخراً أنّه يمكن إنتاج الهيدروجين لخلية الوقود مباشرةً في محرّك السيارة عن طريق إسراء بخار ماء بضغط فوق زيت عباد الشمس.

زيت عباد الشمس منتشر للاستعمال البيتي والصناعي لأغراض الطبخ والخبز. زيت عباد الشمس هو مادة متوافرة، يمكن إنتاجها بكمّيات كبيرة جداً. يُقدّر الباحثون أنّه في المستقبل، بدلاً من زيت عباد الشمس النقيّ سيكون بالإمكان استعمال زيوت أخرى، تنتج كنواتج مرافقة في صناعة الغذاء واليوم ليس لها استعمال.

(معدّ حسب: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/3601130.stm>)

أجب عن ثلاثة البنود "أ"، "ب"، "ج" التي أمامك.

- أ. حسب المعلومات التي في القطعة، اذكر سلبيتين لاستعمال الوقود المُنتج من النفط الخام.
- ب. i فسر بالمستوى الميكروسكوبي (الجسمي) لماذا يكون الهيدروجين في حالة مادة غازية في درجة حرارة الغرفة.
- ii حسب المعلومات التي في القطعة، ما هي أفضلية إنتاج الهيدروجين مباشرة في محرك السيارة؟
- iii اكتب معادلة موازنة للتفاعل بين غازي الأوكسجين والهيدروجين الذي يحدث في خلية الوقود.
- ج. i لماذا هناك حاجة للإشعال في تفاعل الأوكتان الوارد في القطعة؟
- ii فسر لماذا يؤدي حدوث تفاعل الأوكتان الوارد في القطعة إلى تسخن المحرك.

أجب عن أحد البندين "د"، "هـ" اللذين أمامك.

- د. يحوي زيت عبّاد الشمس أحماضاً دهنية هي عبارة عن أحماض كربوكسيلية. أمامك تفاعل لحامض دهني، حامض لينولييك، مع بخار ماء بضغط:



- i هذا التفاعل لا يُستغلّ بشكل مباشر لتحريك السيارة، بخلاف التفاعل الوارد في القطعة. فسر لماذا.
- ii كم غرام هيدروجين يمكن إنتاجها من 5 مول حامض لينولييك،  $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2(\ell)$ ، التي تتفاعل بكاملها مع بخار الماء؟ فصل حساباتك.

(انتبه: البند "هـ" في الصفحة التالية.)

ה. وجد العلماء أنّ زيت عبّاد الشمس يلائم لإنتاج الهيدروجين في محرك السيارة، من جملة أسباب أخرى، لأنّه سائل في درجة حرارة الغرفة. في الجدول الذي أمامك معطى تركيب الأحماض الدهنية الأساسية في زيت عبّاد الشمس.

اسم الحامض	الفلاميتيك	الستاريك	الإيكوسينييك	الأولييك	اللينولييك	اللينولينيك
الصيغة المختصرة	C16:0	C18:0	C20:0	C18:1 $\omega$ 9	C18:2 $\omega$ 6	C18:3 $\omega$ 3
النسبة المئوية الوزنية	7%	4.5%	0.5%	18.7%	67.5%	0.8%

- i حسب الجدول، ما هي النسبة المئوية للأحماض الدهنية المشبعة في زيت عبّاد الشمس، وما هي النسبة المئوية للأحماض الدهنية غير المشبعة في زيت عبّاد الشمس؟ فصّل حساباتك.
- ii فسّر لماذا زيت عبّاد الشمس هو سائل في درجة حرارة الغرفة.

## الفصل الثاني ( ٦٠ درجة )

أجب عن ثلاثة من الأسئلة ٣-٨ (لكل سؤال - ٢٠ درجة).

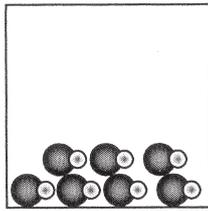
### "العلاقات والأربطة في عالم المواد"

#### المبنى والترابط

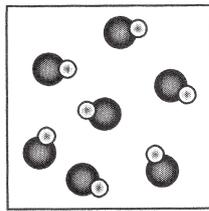
٣. أمامك قائمة لأربعة مميّزات 1-4 لموادّ:

1. المادّة موصّلة جيّدة للكهرباء في درجة حرارة الغرفة .
  2. المادّة تذوب في الماء وفي الهكسان،  $C_6H_{14}(l)$  أيضًا .
  3. المحلول المائي للمادّة موصّل للكهرباء .
  4. في كلّ واحد من جزيئات المادّة يوجد 52 إلكترونًا .
- أ. i لائم مميّزًا واحدًا من القائمة لكلّ واحدة من الموادّ الخمس:  
 $Cu$  ،  $BrCl$  ،  $CH_3CH_2OH$  ،  $HCOOH$  ،  $MgCl_2$
- ii فسّر لماذا المادّة / الموادّ التي لاءمت لها المميّز (1)، موصّلة جيّدة للكهرباء في درجة حرارة الغرفة .
- iii فسّر لماذا المادّة / الموادّ التي لاءمت لها المميّز (2)، تذوب في الماء وفي الهكسان أيضًا .

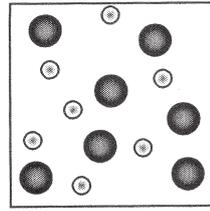
ب. أيّ من الرسوم التوضيحية I ، II ، III هو وصف تخطيطي يلائم كلوريد البروم في الحالة الغازية،  $BrCl(g)$  ؟



III



II



I

/يتبع في صفحة 10/

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

حامض الفورميك،  $\text{HCOOH}$ ، موجود أيضاً في شعيرات نبتة القُرَّاص، وعندما نكسرها، يسبب الحامض حكة في الجلد.  
ج. ما الذي يمكن عمله للتخفيف من الحُرقة التي تتسبب للجلد من التماس مع حامض الفورميك؟ علّل.

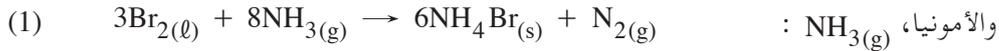


- i هل يوجد في جزيء حامض الفورميك رباط تساهمي (كوفلنتي) نقي؟ علّل.
- ii حدّد أيّاً من الرباطين اللذين في جزيء حامض الفورميك أقوى:  
 $\text{C}-\text{O}$  أم  $\text{C}=\text{O}$ . علّل.
- iii فسّر لماذا ذرّة الأوكسجين (O) أصغر من ذرّة الكربون (C)، رغم أنّ الأوكسجين والكربون موجودان في نفس الدورة في الترتيب الدوري.
- هـ. i هل يمكن أن يكون كحول عدد ذرّات الكربون في جزيئه مطابق لعدد ذرّات الكربون في جزيء حامض الفورميك؟  
إذا كانت إجابتك نعم – اكتب الصيغة البنائية للكحول (تمثيلاً كاملاً).  
إذا كانت إجابتك لا – فسّر لماذا لا.
- ii هل يمكن أن يكون ألكين عدد ذرّات الكربون في جزيئه مطابق لعدد ذرّات الكربون في جزيء حامض الفورميك؟  
إذا كانت إجابتك نعم – اكتب الصيغة البنائية للألكين (تمثيلاً كاملاً).  
إذا كانت إجابتك لا – فسّر لماذا لا.

"العلاقات والأربطة في عالم المواد"  
جوانب كميّة

٤ . يتناول السؤال الحصول على الملح بروميد الأمونيوم،  $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$  ، وبعض استعملاته .

إحدى طرق الحصول على  $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$  تعتمد على التفاعل بين البروم،  $\text{Br}_{2(l)}$  ،

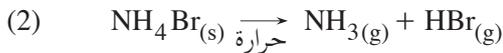


أجروا التفاعل (1) . تفاعلت المواد المتفاعلة بكاملها، ونتاجت 44.1 غرام  $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$  .

أ . i ما هي كتلة  $\text{Br}_{2(l)}$  الذي تفاعل؟ فصل حساباتك .

ii كم مول نيتروجين،  $\text{N}_{2(g)}$  ، نتجت؟ فصل حساباتك .

يُضيفون بروميد الأمونيوم إلى الأقمشة كمعيق اشتعال . بروميد الهيدروجين،  $\text{HBr}_{(g)}$  ، الذي يَنْتُج حسب التفاعل (2) أثناء اشتعال الأقمشة، هو الذي يؤدي إلى إعاقة الاشتعال .



لبحث إعاقة الاشتعال، نقلوا 44.1 غرام  $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$  الذي نتج في التفاعل (1)

إلى وعاء فارغ مغلق . سُخِّن الوعاء، وكلّ الـ  $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$  تحلّل حسب التفاعل (2) .

ب . i ما هي كتلة  $\text{HBr}_{(g)}$  الذي نتج في الوعاء الذي سُخِّن؟ فصل حساباتك .

ii كم مول نواتج نتجت بالمجمل في تحليل بروميد الأمونيوم في الوعاء الذي سُخِّن؟

فصل حساباتك .

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

- يُستعمل المحلول المائي لملح بروميد الأمونيوم لتحميض أفلام التصوير وصور الرنتجن .
- جـ. i اكتب معادلة إذابة بروميد الأمونيوم في الماء .
- ii ما هو حجم محلول بروميد الأمونيوم بتركيز 0.8 M الذي نتج من إذابة 44.1 غرام  $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$  في الماء؟ فصل حساباتك .
- iii أذابوا 44.1 غرام  $\text{NH}_4\text{Br}_{(s)}$  في الماء، ونتج محلول بتركيز أعلى من 0.8 M . حدّد إذا كان حجم هذا المحلول أكبر من حجم المحلول الذي حسبته في البند الفرعي "جـ ii" ، أم أصغر منه أم يساويه . علّل .

## "طاقة بوتيرة الكيمياء"

### الطاقة

٥. عندما تسافر السيّارة، يحترق في محرّكها وقود يحوي، من جملة موادّ أخرى، أوكتان،  $C_8H_{18}(\ell)$ . الطاقة التي تنطلق في احتراق الوقود في المحرّك تُستغلّ لتحريك السيّارة. يتفاعل الأوكتان مع الأوكسجين حسب التفاعل (1):



أ. صف التفاعل (1) بمستوى ماكروسكوبي (مستوى الظاهرة) وبمستوى ميكروسكوبي (جسمي).

- ب. بحثوا التفاعل (1) عندما يحدث في وعاء مغلق غير معزول. الوعاء موجود داخل حاوية معزولة تحوي 500 غرام من الهواء. بكم درجة مئوية ترتفع درجة حرارة الهواء الذي في الحاوية بعد تمام احتراق 1.14 غرام أوكتان؟ فصّل حساباتك.

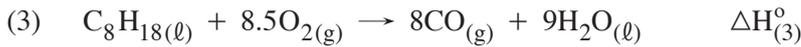
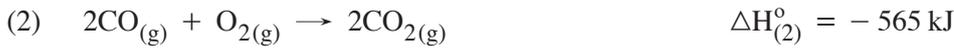
معطى أنّ: سعة الطاقة النوعية للهواء هي  $1.0 \frac{J}{gr \cdot ^{\circ}C}$ .

لمنع التسخّن الزائد للمحرّك في السيّارة المسافرة، يُبرّدون المحرّك بماء يمرّ في منظومة مغلقة من الأنابيب: يمرّ الماء في البداية في الأنابيب الموجودة في المحرّك، ويواصل طريقه عبر جهاز تبريد (مبرّد)، ويعود إلى المحرّك وهكذا دواليك.

ج. في السيّارة المسافرة، كيف تتغيّر:

- الطاقة الداخلية للماء الذي في الأنابيب التي تمرّ في المحرّك؟ علّل.
- درجة حرارة الماء الذي في الأنابيب التي تمرّ في المحرّك؟ علّل.
- الطاقة الداخلية للماء الذي يمرّ في جهاز التبريد؟

أمامك تفاعلا احتراق إضافيان:



د. i احسب قيمة  $\Delta H_{(3)}^{\circ}$ . فصّل حساباتك.

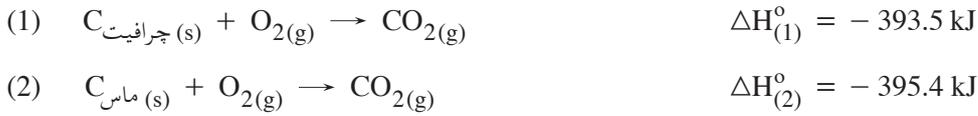
ii حدوث أيّ تفاعل، (1) أم (3)، يمكن أن يُحرّك السيّارة إلى مسافة أكبر (في نفس

الشروط)؟ علّل.

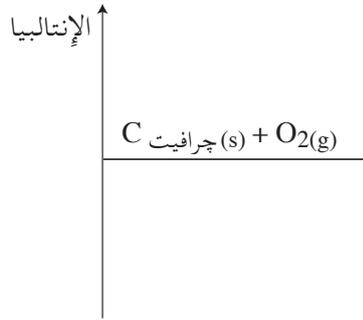
/يتبع في صفحة 14/

## "طاقة بوتيرة الكيمياء" الطاقة وسرعة التفاعل

٦. الماس والجرافيت هما شكلان بلوريان مختلفان لعنصر الكربون،  $C_{(s)}$ .  
 في احتراق كل واحدة من هاتين المادتين ينتج نفس الناتج، ثاني أكسيد الكربون،  $CO_2(g)$ .  
 أمامك تفاعلا احتراق للجرافيت وللماس:



يعرض الرسم البياني الذي أمامك إنتالبيا المواد المتفاعلة في التفاعل (1).

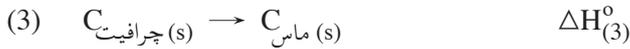


أ. i أنسخ الرسم البياني إلى دفترتك، واعرض فيه بشكل تخطيطي:

- إنتالبيا الناتج في التفاعلين (1) و (2).
- إنتالبيا المواد المتفاعلة في التفاعل (2).

ii في الرسم البياني الذي نسخته إلى دفترتك، أشر بسهمين إلى  $\Delta H_{(1)}^{\circ}$  و  $\Delta H_{(2)}^{\circ}$ .

أمامك تفاعل تحويل الجرافيت إلى ماس:



ب. i في الرسم البياني الذي نسخته إلى دفترتك، أشر بسهم إلى  $\Delta H_{(3)}^{\circ}$ .

ii احسب قيمة  $\Delta H_{(3)}^{\circ}$ . فصل حساباتك.

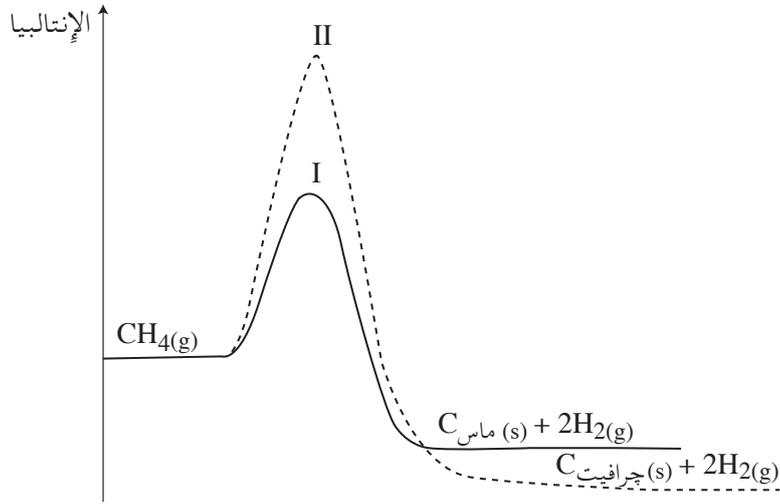
يُطوّر علماء طريقة لإنتاج الماس من الميثان،  $\text{CH}_4(\text{g})$ ، في درجة حرارة  $600^\circ\text{C}$  تقريباً،



يعرض الرسم البياني الذي أمامك منحنين بشكل تخطيطي:

المنحنى I يعرض تغيّر الإنتالپيا خلال التفاعل (4).

المنحنى II (الخط المتقطع) يعرض تغيّر الإنتالپيا خلال التفاعل الذي يمكن أن ينتج فيه جرافيت من الميثان.



ج. i فسر لماذا ينتج بهذه الطريقة ماس وليس جرافيت.

ii حدّد إذا كان التفاعل (4) إندوثيرمياً (ماصاً للحرارة) أم إكسوثيرمياً (مشعاً للحرارة).

علّل.

د. فسر بالمستوى الميكروسكوبي (الجسيمى) كيف يمكن أن يؤثّر التركيز الابتدائي للميثان

على وتيرة التفاعل (4).

"الکیمیاء... فی صمیم حیاتنا"  
الحوامض والقواعد

۷. يعرض الجدول الذي أمامك معطيات عن أربعة محاليل مائية (1) ، (2) ، (3) ، (4) .

رقم المحلول	صيغة المادّة المُذابة	تركيز المحلول (M)	pH المحلول
(1)	$\text{HNO}_3(\ell)$	0.01	2
(2)	$\text{CH}_3\text{COOH}(\ell)$	0.01	3.4
(3)	$\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$	0.01	12.3
(4)	$\text{NH}_3(\text{g})$	0.01	10.6

أ. اكتب معادلتَي الإذابة للحصول على المحلولين (1) و (3) .

ب. i فسّر لماذا هناك فرق في قيمَتَي pH بين المحلولين (1) و (2) .  
ii هل هناك فرق في التوصيل الكهربائي بين المحلولين (3) و (4) ؟ علّل .

ج. خلطوا 100 مللتر من المحلول (1) مع 100 مللتر من المحلول (3) .

i اكتب معادلة التفاعل الذي حدث .  
ii حدّد إذا كان pH المحلول الذي نتج بعد التفاعل أكبر من 7 أم أصغر من 7 أم يساوي 7 . علّل .

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

- ד. 100 מלטר מן המחלול המائي للمادّة A (التي ليست في الجدول) بتركيز 0.01 M  
تفاعلت مع 100 ملتر من المحلول (1) ، ونتج محلول متعادل .  
اكتب صيغة ممكنة للمادّة A . علّل .
- هـ. تنطلق من مداخل محطات توليد الكهرباء ، من جملة موادّ أخرى ، أكاسيد غازية تتفاعل مع  
مياه الأمطار . هكذا تنتج حوامض تزيد من مستوى حامضية الأمطار وتؤدي إلى ضرر بيئي .  
لتقليل الضرر البيئي ، من المعتاد تمرير الغازات التي تنطلق من المداخل عبر أحد  
المحاليل (1) ، (2) ، (3) ، (4) .  
أيّ من المحاليل أكثر ملاءمة لهذا الغرض ؟ علّل .

## "طعم الكيمياء"

### دهنيات وزیوت

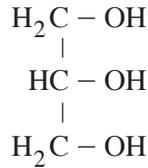
٨. قُدمت مؤخرًا دعوى بقيمة 82 مليون شيقل ضدّ أحد منتجي المرچرینا في البلاد بسبب تضليل الجمهور في إعلاناته. أعلن المنتج بأنّ المرچرینا التي يُنتجها تساعد في المحافظة على سلامة القلب.  
أمامك معطيات عن ثلاثة أنواع من المرچرینا التي تُسوّق في البلاد.

نوع المرچرینا	دهن عامّ (%)	دهن مشبع (%)	أحماض دهنية ترانس (%)	أنواع الزيت التي تُنتج منها المرچرینا
I	60	15	أقلّ من 1%	كانولا، عبّاد الشمس، كتّان
II	60	19.6	أقلّ من 1%	عبّاد الشمس
III	22	5.3	0	زیتون، كانولا

- أ. i حسب معطيات الجدول، أيّ نوع من أنواع المرچرینا الثلاثة I ، II ، III يمكن أن لا يضرّ بسلامة القلب؟ علّل.
- ii ما الذي يميّز مبنى جزيئات الأحماض الدهنية ترانس؟
- iii لماذا توجد أحماض دهنية ترانس في المرچرینا؟

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

- ב. زيت الكانولا، الذي تُنتج منه المرچرینا I أيضاً، یحوي  
2% من الحامض الدهني C18:0، و 56% من الحامض الدهني C18:1ω9.  
i ارسم الصیغة البنائية لجزء ثلاثي چلیسرید الذي ینتج في التفاعل بین 3 جزیئات  
من الحامض الدهني C18:1ω9 وجزء واحد من الچلیسرول الذي صیغته البنائية:



- ii كيف تتأثر درجة حرارة انصهار ثلاثي چلیسرید، الذي رسمت صیغته البنائية في  
البند الفرعي "ب i"، إذا استبدل أحد الجزیئات الثلاثة في الحامض الدهني C18:1ω9  
بجزء من الحامض الدهني C18:0؟ فسر.  
تطرق في تفسیرك إلى العلاقة بین المستوى المیکروسكوبي (الجسيمي) والمستوى  
الماکروسكوبي (مستوى الظاهرة).

ج. عندما نُخرج المرچرینا من الثلاجة، نلاحظ أنّها تلین.

- i أيّة أحماض دهنية من التي أمامك مسؤولة بأكبر مدى عن هذه الظاهرة؟  
– الأحماض الدهنية المشبعة  
– الأحماض الدهنية الأحادية غير المشبعة  
– الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة  
ii فسر لماذا هذه الأحماض الدهنية مسؤولة عن هذه الظاهرة. تطرق في تفسیرك  
إلى العلاقة بین المستوى المیکروسكوبي (الجسيمي) والمستوى الماکروسكوبي  
(مستوى الظاهرة).

(انتبه: البند "د" في الصفحة التالية.)

