

## מדינת ישראל משרד החינוך

- סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על-יסודיים  
ב. בגרות לנבחנים אקסטריניים  
מועד הבחינה: קיץ תשס"ז  
מספר השאלון: 27,918651  
נספחים: 1. גיליון תשובות  
2. המערכה המחזורית  
3. תגובות של תרכובות פחמן

## כימיה

3 יחידות לימוד

### הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.  
ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:  
בשאלון זה שני פרקים.  
פרק ראשון – חובה  
(20x2) – 40 נק'  
פרק שני (20x3) – 60 נק'  
סה"כ – 100 נק'  
ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי).  
ד. הוראות מיוחדות: שים לב: בשאלה 1 שבפרק הראשון שמונה סעיפים א-ח. לכל סעיף מוצגות ארבע תשובות אפשריות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. סמן את התשובות בגיליון התשובות, וצרף את גיליון התשובות למחברת הבחינה.  
חובה לענות על כל הפרק הראשון.

## דولة إسرائيل وزارة المعارف

- نوع الامتحان: أ. بجروت للمدارس الثانوية  
ب. بجروت للممتحنين الخارجيين  
موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٧  
رقم النموذج: ٢٧،٩١٨٦٥١  
ملاحق: ١. ورقة إجابات  
٢. الترتيب الدوري  
٣. تفاعلات مركبات كربون

## الكيمياء

٣ وحدات تعليمية

### تعليمات للممتحن

- أ. مدة الامتحان: ثلاث ساعات.  
ب. معنى النموذج وتوزيع الدرجات:  
في هذا النموذج فصلان.  
الفصل الأول – إلزامي  
(20x2) – 40 درجة  
الفصل الثاني (20x3) – 60 درجة  
المجموع – 100 درجة  
ج. مواد مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة (بما في ذلك الحاسبة البيانية).  
د. تعليمات خاصة: انتبه: في السؤال ١ الذي في الفصل الأول ثمانية بنود أ-ح. لكل بند أربع إجابات ممكنة، من بينها عليك اختيار الإجابة الصحيحة. أشر إلى الإجابات الصحيحة في ورقة الإجابات، وأرفق ورقة الإجابات بدفتر الامتحان.  
الإجابة عن كل الفصل الأول إلزامية.

اكتب في دفتر الامتحان فقط، في صفحات خاصة، كل ما تريد كتابته مسودة (رؤوس أقلام، عمليات حسابية، وما شابه).  
اكتب كلمة "مسودة" في بداية كل صفحة تستعملها مسودة. كتابة أية 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!

ב ה צ ל ח ה !

## الأسئلة

### الفصل الأول - إلزامي ( ۴۰ درجة )

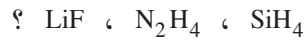
أجب عن السؤالين ۱ و ۲ (لكل سؤال - ۲۰ درجة).

۱. أجب عن جميع البنود n-۸ في ورقة الإجابات المرفقة (لكل بند - ۲۵ درجة).  
في كل بند ضع دائرة حول الرقم الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.  
قبل أن تجيب، اقرأ جميع الإجابات الممكنة.

۸. ما هو التحديد الصحيح؟

1. للجسيم  $I^+$  يوجد عدد إلكترونات أكبر ممّا للجسيم  $I$ .
2. للجسيم  $I^+$  يوجد عدد بروتونات أكبر ممّا للجسيم  $I^-$ .
3. لثلاثة الجسيمات  $I^+$  ،  $I$  ،  $I^-$  يوجد نفس العدد من الإلكترونات.
4. لثلاثة الجسيمات  $I^+$  ،  $I$  ،  $I^-$  يوجد نفس العدد من البروتونات.

۹. ما هو الترتيب الصحيح لدرجات حرارة غليان المواد الثلاث:



1.  $SiH_4 = N_2H_4 > LiF$
2.  $LiF > N_2H_4 = SiH_4$
3.  $LiF > N_2H_4 > SiH_4$
4.  $LiF > SiH_4 > N_2H_4$

۶. معطاة ثلاثة محاليل مائية:  $\text{HCl}_{(aq)}$  ،  $\text{KCl}_{(aq)}$  ،  $\text{NH}_3_{(aq)}$  .  
ما هو التحديد الصحيح؟
1. في كل واحد من المحاليل الثلاثة، لا توجد أربطة هيدروجينية بين جزيئات المذاب وجزيئات الماء.
  2. pH كل واحد من المحاليل الثلاثة لا يساوي 7 .
  3. كل واحد من المحاليل الثلاثة موصل للكهرباء.
  4. محلول  $\text{KCl}_{(aq)}$  موصل للكهرباء، والمحلولان الآخران غير موصلين للكهرباء.
7. كم مول كلوريد الألومنيوم،  $\text{AlCl}_3_{(s)}$  ، يجب إذابتها في الماء للحصول على لتر محلول مائي، يكون تركيز أيونات الكلور،  $\text{Cl}_{(aq)}^-$  ، فيه 1.2 M ؟
1. 3.6 مول
  2. 1.2 مول
  3. 0.6 مول
  4. 0.4 مول
8. ماذا يحدث عندما يضيفون بروميد الهيدروجين،  $\text{HBr}_{(g)}$  ، إلى الماء؟
1. تنتقل إلكترونات من جزيئات بروميد الهيدروجين إلى جزيئات الماء.
  2. تنتقل بروتونات من جزيئات بروميد الهيدروجين إلى جزيئات الماء.
  3. تنتقل بروتونات من جزيئات الماء إلى جزيئات بروميد الهيدروجين.
  4. تنتقل إلكترونات من جزيئات الماء إلى جزيئات بروميد الهيدروجين.

١. زوّدوا كميّة متساوية من الطاقة إلى 100 غرام ماء وإلى 100 غرام سائل X ، يتواجدان كلاهما في درجة حرارة الغرفة . ارتفاع درجة حرارة السائل X كان ضعف ارتفاع درجة حرارة الماء .

ما هو التحديد الصحيح بالنسبة للسّعة الحرارية النوعية، c ؟

1. السّعة الحرارية النوعية للماء هي ضعف السّعة الحرارية النوعية للسائل X .
2. السّعة الحرارية النوعية للسائل X هي ضعف السّعة الحرارية النوعية للماء .
3. السّعة الحرارية النوعية للماء مساوية للسّعة الحرارية النوعية للسائل X .
4. لا يمكن التحديد حسب معطيات السؤال ما هي النسبة بين السّعة الحرارية النوعية للماء والسّعة الحرارية النوعية للسائل X .



في درجة حرارة  $230^\circ C$  ثابت الاتزان للتفاعل هو 300 .

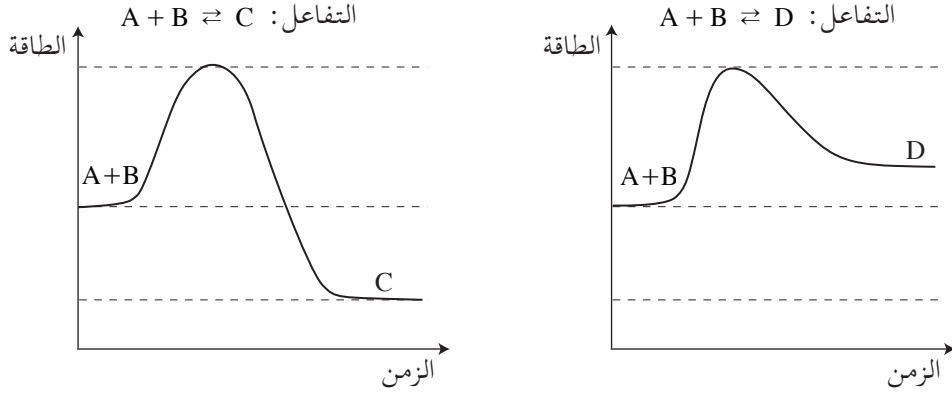
إلى وعاء مغلق حجمه لتر واحد، موجود في درجة حرارة  $230^\circ C$  أدخلوا:

0.05 مول  $N_2(g)$  ، 0.05 مول  $H_2(g)$  ، 0.05 مول  $NH_3(g)$  .

ما هو التحديد الصحيح؟

1. في حالة الاتزان عدد مولات  $H_2(g)$  في الوعاء أكبر من 0.05 .
2. في حالة الاتزان عدد مولات  $NH_3(g)$  في الوعاء أكبر من 0.05 .
3. في حالة الاتزان الضغط في الوعاء مساوٍ للضغط الابتدائي .
4. في حالة الاتزان الضغط في الوعاء أصغر من الضغط الابتدائي .

8. أمامك منحنیان (بنفس مقياس الرسم) يعرضان تغيّر الطاقة خلال تفاعليّن:



حسب المنحنيين، ما هو التحديد الصحيح؟

1. طاقة التنشيط للتفاعل  $A + B \rightarrow C$  أعلى من طاقة التنشيط للتفاعل  $A + B \rightarrow D$ .
2. طاقة التنشيط للتفاعل  $A + B \rightarrow C$  مطابقة لطاقة التنشيط للتفاعل  $A + B \rightarrow D$ .
3. طاقة التنشيط للتفاعل  $D \rightarrow A + B$  أعلى من طاقة التنشيط للتفاعل  $C \rightarrow A + B$ .
4. طاقة التنشيط للتفاعل  $D \rightarrow A + B$  مطابقة لطاقة التنشيط للتفاعل  $C \rightarrow A + B$ .

### تحليل قطعة من مقال علمي - إلزامي

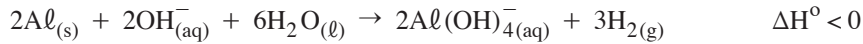
٢. اقرأ القطعة التي أمامك، ثمّ أجب عن أربعة بنود من بين البنود التي تليها:

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

نُشر في ملحق صحيفة "يديعوت أحرونوت" خبر عن شخص أُصيب في عينيه. اشترى هذا الشخص مستحضراً لفتح انسدادات في المغاسل، أدّى استعمال موادّ المستحضر إلى إصابة في عينيه.

يشمل المستحضر قنينة تحوي محلولاً مائياً لهيدروكسيد الصوديوم،  $\text{NaOH}_{(aq)}$ ، وأنبوباً اختبارياً يحوي حبيبات ألومنيوم،  $\text{Al}_{(s)}$ . جاء في ورقة تعليمات الاستعمال، المرفقة بالمستحضر، أنّه يجب سكب حبيبات الألومنيوم إلى فتحة المغسلة، ثمّ سكب محلول  $\text{NaOH}_{(aq)}$  عليها، والانتظار قليلاً والشطف بماء كثير.

في التفاعل الذي يحدث بين حبيبات  $\text{Al}_{(s)}$  وأيونات  $\text{OH}^-_{(aq)}$  تنتج أيونات  $\text{Al}(\text{OH})^-_{4(aq)}$  وهيدروجين،  $\text{H}_2(g)$ :



في هذا التفاعل تنطلق، في فترة قصيرة جداً، كمّية كبيرة من غاز الهيدروجين. يدفع الغاز الموادّ التي كوّنّت الانسداد ويساعد في فتحه.

الطاقة التي تنطلق في التفاعل تساعد هي أيضاً في فتح الانسداد. درجات حرارة انصهار قسم من الدهون التي في انسداد المغسلة هي بين  $80^\circ\text{C}$  و  $300^\circ\text{C}$ .

بالإضافة إلى ذلك، يتفاعل محلول  $\text{NaOH}_{(aq)}$  مع الدهون التي في الانسداد، وتتحلّل هذه الدهون إلى نواتج يذوب قسم منها في الماء.

الشخص الذي استعمل المستحضر لم يعمل حسب تعليمات الاستعمال. أدخل هذا الشخص حبيبات الألومنيوم إلى القنينة التي تحوي محلول  $\text{NaOH}_{(aq)}$ . انفجرت القنينة، والمادّة التي انقذفت منها أصابت عينيه.

(معدّ حسب: ד' לעובדיהו, ידיעון "כימיה טכנולוגיה חברה", גיליון 81, אייר התש"ס, 2000)

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

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

أ. i. لماذا يكون المركب NaOH صلباً في درجة حرارة الغرفة؟ فسّر بمصطلحات المبنى والترابط .

ii خلال التفاعل المسجل في القطعة، ينخفض pH المحلول. فسّر لماذا.

ب. أدخلوا 5.4 غرام  $Al(s)$  إلى وعاء يحوي محلول  $NaOH(aq)$  بتركيز 0.4 M .

تفاعلت المواد المتفاعلة بشكل كامل، حسب التفاعل المسجل في القطعة .

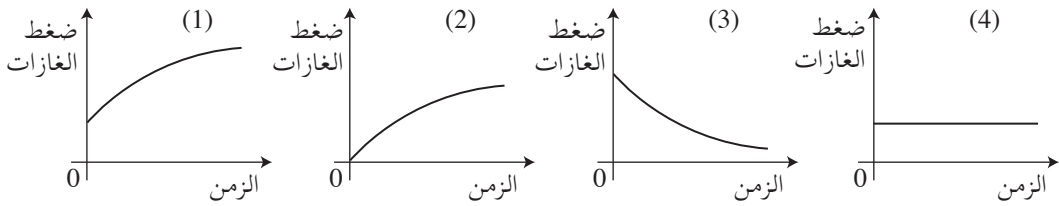
ما هو حجم محلول  $NaOH(aq)$  الذي كان في الوعاء؟ فصل حساباتك .

ج. أدخلوا  $Al(s)$  إلى وعاء نصف حجمه مليء بمحلول  $NaOH(aq)$  ونصف حجمه الآخر

مليء بالهواء، وأغلقوا الوعاء .

أي من بين أربعة الرسوم البيانية (1) ، (2) ، (3) ، (4) التي أمامك يمكن أن يصف

بشكل صحيح تغيير ضغط الغازات في الوعاء؟ علّل .



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

د. أية عمليات يمكن أن تمرّ بها الدهون التي في انسداد المغسلة، عندما يسكبون إلى فتحة

المغسلة المنسدة حبيبات  $Al(s)$  وعليها محلول  $NaOH(aq)$  ؟

اذكر عمليتين، وفسّر كيف تساعد هاتان العمليتان في فتح الانسداد . (لا حاجة لكتابة

معادلة العمليتين .)

هـ. لفتح الانسداد في المغسلة لا يكتفون بمحلول  $NaOH(aq)$  ، ويضيفون حبيبات  $Al(s)$

أيضاً .

اذكر عاملين يساعدان في فتح الانسداد بفضل هذه الإضافة، وفسّر كيف يساعدان في

فتحه .

## الفصل الثاني ( ۶۰ درجة )

أجب عن ثلاثة من الأسئلة ۳-۸ (لكل سؤال - ۲۰ درجة).  
احرص على كتابة تفاعلات موازنة ووحدات صحيحة.

### المبنى والترابط

۳. معطاة صيغ لثلاثة عناصر: مغنيسيوم - Mg ، كلور - Cl<sub>2</sub> ، كبريت - S<sub>8</sub> .  
أحد هذه العناصر هو غاز في درجة حرارة الغرفة، والعنصران الآخران هما صلبان في درجة حرارة الغرفة.  
أ. أي عنصر من العناصر المعطاة هو الغاز؟ علّل .  
ii حدّد بالنسبة لكل واحد من العنصرين الصلبين، إذا كان موصلًا للكهرباء في الحالة الصلبة. علّل .  
في شروط ملائمة، يمكن إنتاج ثلاثة مركّبات من ثلاثة العناصر، المغنيسيوم والكلور والكبريت: المركّب A - من المغنيسيوم والكلور، والمركّب B - من المغنيسيوم والكبريت، والمركّب C الذي صيغته SCl<sub>2</sub> - من الكبريت والكلور.  
ب. i اكتب صيغة كل واحد من المركّبين A و B .  
ii أحد المركّبات A ، B ، C أو أكثر مبنيّ / مبنية من جزيئات .  
اكتب صيغة تمثيل إلكترونية لجزيئات هذا المركّب / هذه المركّبات .  
ج. i ما هو نوع الرباط بين الذرّات في جزيئات المركّب / المركّبات التي كتبتها في البند الفرعي " ب ii "؟ علّل .  
ii ما هو نوع الرباط بين جزيئات المركّب / المركّبات التي كتبتها في البند الفرعي " ب ii "؟  
iii ما هو نوع الرباط بين الجسيمات في المركّب / المركّبات التي لم تكتبها في البند الفرعي " ب ii "؟ علّل .  
أحد المركّبات A ، B ، C هو سائل في درجة حرارة الغرفة.  
د. i أي مركّب من هذه المركّبات هو السائل؟ علّل .  
ii حدّد أيًا من المادّتين، S<sub>8(s)</sub> أم Na<sub>2</sub>S<sub>(s)</sub> ، يمكن أن تذوب أفضل في المركّب السائلي. علّل بالنسبة لكل واحدة من المادّتين.  
iii اكتب معادلة عملية إذابة المادّة التي حدّدتها في البند الفرعي " د ii " في المركّب السائلي .  
/يتبع في صفحة 9/



### المبنى والترابط والستوكيومتريا

٤. في الجدول الذي أمامك معطيات لخمسة جسيمات (1)-(5):

(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	صيغة التمثيل الإلكترونية للجسيم
H:C:::N:	: $\ddot{N}$ :H H	H: $\ddot{N}$ :H H	$\begin{matrix} H \\   \\ H:\ddot{N}:H \\   \\ H \end{matrix}$	$\begin{matrix} H \\   \\ H:\ddot{C}:H \\   \\ H \end{matrix}$	
خطي	زاوي (شكل V)	هرم ثلاثي	رباعي السطوح	رباعي السطوح	المبنى الفراغي للجسيم

أ. أي من الجسيمات التي في الجدول هي أيونات، وأي من الجسيمات هي جزيئات؟  
 ii بالنسبة لكل واحد من الجزيئات التي في الجدول، حدّد إذا كان له تقاطب ثنائي ثابت.

iii بالنسبة لكل واحدة من المواد المركّبة من الجزيئات التي في الجدول، حدّد إذا كانت توجد فيها أربطة هيدروجينية في الحالة السائلة. علّل.

ب. i اكتب معادلة عملية انصهار  $NH_3$ .

ii اكتب معادلة عملية انصهار  $NH_4NO_3$ .

iii أي من السائلين يكون موصلاً جيّداً للكهرباء: السائل الناتج من انصهار  $NH_3$  أم السائل الناتج من انصهار  $NH_4NO_3$ ؟ علّل.

ج. في تفاعل كامل بين 200 مللتر محلول  $AgNO_3(aq)$  ومحلول  $NH_4Cl(aq)$  نتج راسب لـ  $AgCl(s)$  كتلته 14.35 غرام.

i اكتب معادلة التفاعل.

ii احسب تركيز محلول  $AgNO_3(aq)$  الذي تفاعل. فصّل حساباتك.

د. خلطوا 100 مللتر محلول  $NH_4NO_3(aq)$  بتركيز 1 M مع 150 مللتر محلول

$AgNO_3(aq)$  بتركيز 2 M.

احسب تركيز أيونات  $NO_3^-(aq)$  في المحلول الذي نتج بعد الخلط. فصّل حساباتك.

### الستوكيومتريا

٥. المركب برومات البوتاسيوم،  $KBrO_3(s)$ ، يُستعمل مادة مضافة في صناعة الغذاء، في الأساس كما مادة تؤدي إلى انتفاخ العجين.

يُنتج برومات البوتاسيوم في تفاعل بين محلول برومات الصوديوم،  $NaBrO_3(aq)$ ، ومحلول كلوريد البوتاسيوم،  $KCl(aq)$ . في هذا التفاعل، في شروط ملائمة، يرسب  $KBrO_3(s)$ .  
أ. اكتب معادلة تفاعل الحصول على  $KBrO_3(s)$ .

ب. لإجراء التفاعل الذي كتبت معادلته في البند "أ"، حضروا 400 مللتر محلول  $NaBrO_3(aq)$  بتركيز 1.5 M.

ما هي كتلة  $NaBrO_3(s)$  التي أذابوها لتحضير هذا المحلول؟ فصل حساباتك.

إلى المحلول الذي حضروه في البند "ب"، أضفوا 300 مللتر محلول  $KCl(aq)$ . تفاعلت المواد المتفاعلة بشكل كامل.

ج. i. ماذا كان تركيز محلول  $KCl(aq)$  الذي تفاعل؟ فصل حساباتك.

ii. ما هي كتلة  $KBrO_3(s)$  الذي نتج في التفاعل؟ فصل حساباتك.

في مصنع معين يستعملون 1.5 غرام برومات البوتاسيوم لانتفاخ 1 كيلوغرام من العجين. يُذيبون برومات البوتاسيوم في الماء، لأن العجين يمتص بصورة أفضل برومات البوتاسيوم عندما يكون مذاباً في الماء.

د. من كل كمية  $KBrO_3(s)$  التي حسبته في البند الفرعي "ج ii"، حضروا

محلول  $KBrO_3(aq)$  بتركيز 0.4 M. ما هو حجم المحلول الذي حضروه؟

فصل حساباتك.

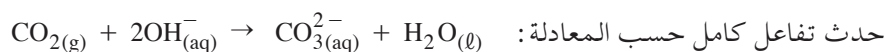
ه. كم كيلوغرام عجين انتفخت في المصنع، إذا كانوا قد استعملوا كل المحلول الذي حضروه

في البند "د"؟ فصل حساباتك.

### الحوامض والقواعد والستوكيومتریا

٦. 100 مللتر من محلول مائي تحوي 0.05 مول من مادة أيونية هي قاعدة .

أدخلوا إلى المحلول 0.05 مول غاز ثاني أكسيد الكربون،  $\text{CO}_2(\text{g})$  .



أ. i كم مول أيونات  $\text{OH}^-(\text{aq})$  اشتركت في التفاعل؟ فصل حساباتك .

ii حدّد ما هي الصيغة الأولى للقاعدة: MOH أم  $\text{M}(\text{OH})_2$  أم  $\text{M}(\text{OH})_3$

(M يمثل عنصراً فلزياً) . علّل .

iii ماذا كان تركيز أيونات  $\text{OH}^-(\text{aq})$  في المحلول؟ فصل حساباتك .

iv حدّد إذا كان pH المحلول ازداد خلال التفاعل أم انخفض أم لم يتغير . علّل .

ب. i اكتب معادلة العملية التي تحدث عندما يدخلون القاعدة إلى الماء . عند كتابة

المعادلة استعمل الصيغة الأولى التي حدّدتها في البند الفرعي " ii " .

ii اكتب معادلة العملية التي تحدث عندما يدخلون غاز كلوريد الهيدروجين،  $\text{HCl}(\text{g})$

إلى الماء .

ج. لمعايرة كاملة لمحلول معيّن للقاعدة التي حدّدت صيغتها، لزمّت 250 مللتر من

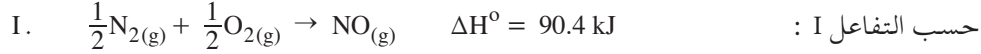
محلول  $\text{HCl}(\text{aq})$  بتركيز 2 M .

i اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث بين محلول القاعدة ومحلول  $\text{HCl}(\text{aq})$  .

ii كم مول أيونات  $\text{OH}^-(\text{aq})$  اشتركت في التفاعل؟ فصل حساباتك .

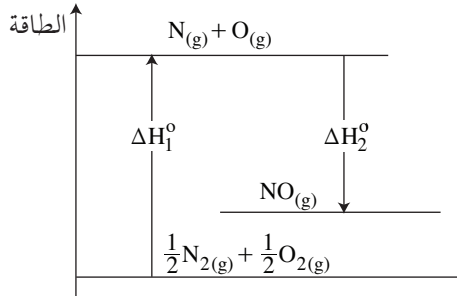
## الطاقة

٧. أكاسيد النيتروجين التي تنبعث إلى الهواء من السيارات تلوث الهواء. في درجة الحرارة العالية التي في محرك السيارات، ينتج الأكسيد  $\text{NO(g)}$  من النيتروجين والأكسجين الذي في الهواء



أ. لماذا لا ينتج  $\text{NO}(\text{g})$  في المحرك في درجة حرارة الغرفة؟

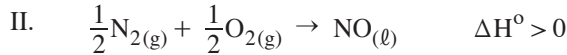
أمامك مخطط طاقة للتفاعل I :



معطى أنّ إنتالبيا الرابطة بين ذرات النيتروجين في  $\text{N}_2(\text{g})$  هي  $945 \text{ kJ/mol}$ ، وإنتالبيا الرابطة بين ذرات الأكسجين في  $\text{O}_2(\text{g})$  هي  $497 \text{ kJ/mol}$ .

- ب. i. انسخ مخطط الطاقة إلى دفترك، وأشر فيه بواسطة سهم إلى  $\Delta H^\circ$  التفاعل I.  
 ii. ما هي قيمة  $\Delta H_1^\circ$  المشار إليها في المخطط؟ فصل حساباتك.  
 iii. ما هي قيمة  $\Delta H_2^\circ$  المشار إليها في المخطط؟ فصل حساباتك.  
 iv. ما هي قيمة إنتالبيا الرابطة بين ذرات النيتروجين وذرات الأكسجين في  $\text{NO}(\text{g})$ ؟ علّل.

في شروط ملائمة، ينتج  $\text{NO}(\ell)$  حسب التفاعل II :



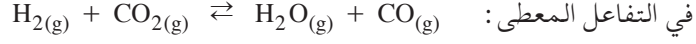
- ج. i. في المخطط الذي نسخته إلى دفترك، حدّد موقع (أشر بخط إلى)  $\text{NO}(\ell)$ .  
 ii. حدّد إذا كانت تتكوّن أربطة أو تتفكك أربطة عندما يتحوّل  $\text{NO}(\text{g})$  إلى  $\text{NO}(\ell)$ .  
 اذكر نوع الأربطة.

iii. في أية عملية ينتج  $\text{NO}(\ell)$  من  $\text{NO}(\text{g})$  : في عملية ماصة للحرارة (إندوثرمية)

أم في عملية مشعة للحرارة (إكسوثرمية)؟ علّل.

## الاتزان

٨. إلى وعاء مغلق A حجمه لتر واحد، أدخلوا 1 مول من كل واحد من أربع المواد التي تشترك



في التفاعل المعطى: الوعاء A محفوظ في درجة حرارة  $T_1$ . بعد مرور 10 دقائق، وصلت المجموعة إلى حالة

اتزان، ووجد أن تركيز الهيدروجين في هذه الحالة كان 0.75 مول في اللتر.

أ. i اكتب تعبير ثابت الاتزان للتفاعل المعطى.

ii احسب قيمة ثابت الاتزان للتفاعل المعطى في درجة حرارة  $T_1$ . فصل حساباتك.

إلى وعاء مغلق B حجمه لتر واحد، أدخلوا 1 مول من كل واحد من أربع المواد التي تشترك

في التفاعل المعطى. الوعاء B محفوظ في درجة حرارة  $T_2$ . بعد مرور 20 دقيقة، وصلت

المجموعة إلى حالة اتزان.

الوعاءان A و B لا يحويان محققاً.

ب. i لماذا وصلت المجموعة التي في الوعاء A إلى اتزان في وقت أقصر مما هو في

المجموعة التي في الوعاء B ؟

تركيز الهيدروجين في الوعاء B في حالة الاتزان كان أكبر من 1 مول في اللتر.

ii حدّد إذا كان ثابت الاتزان للتفاعل المعطى في درجة حرارة  $T_2$  أكبر من 1

أم أصغر من 1 أم مساوياً لـ 1. علّل.

iii حدّد إذا كان التفاعل المعطى مشعاً للحرارة (إكسوترمي) أم ماصاً للحرارة

(إندوترمي). علّل.

عندما كانت المجموعة في الوعاء B في حالة اتزان، أضافوا  $\text{CO}(\text{g})$  و  $\text{H}_2(\text{g})$  إلى الوعاء بحيث

يتضاعف تركيز كل واحد من هذين الغازين في لحظة الإضافة.

ج. i حدّد إذا كان الضغط في لحظة الإضافة قد ارتفع في الوعاء أم انخفض أم لم يتغيّر. علّل.

ii حدّد إذا كانت الإضافة تشكل عرقلة للاتزان الذي في الوعاء. علّل.

## בהצלחה!

### نتمنى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל  
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.

حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.

النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة المعارف.