מדינת ישראל

משרד החינוך התרבות והספורט

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים

מועד הבחינה: קיץ תשס"ה, 2005

מספר השאלון: 918651, 27

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 (8×2.5) – 20 נק'
פרק שני (4×20) – 80 נק'
סה"כ – 100 נק'

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

ד. הוראות מיוחדות:
שים לב: בפרק הראשון יש שאלה אחת בלבד: שאלה 1 ובה שמונה סעיפים א-ח. בכל סעיף מוצגות ארבע תשובות אפשריות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. סמן את התשובות הנכונות בגיליון התשובות, **וצרף את גיליון התשובות למחברת הבחינה.**

دولة إسرائيل

وزارة المعارف والثقافة والرياضة

نوع الامتحان: أ. بجروت للمدارس الثانوية
ب. بجروت للممتحَنين الخارجيّين

موعد الامتحان: صيف ٢٠٠٥

رقم النموذج: ٩١٨٦٥١، ٢٧

ملاحق: ١. ورقة إجابات
٢. الترتيب الدوري
٣. تفاعلات مركَّبات كربون

الكيمياء

٣ وحدات تعليمية

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج فصلان.
الفصل الأوّل (٨×٢٫٥) – ٢٠ درجة
الفصل الثاني (٤×٢٠) – ٨٠ درجة
المجموع – ١٠٠ درجة

جـ. موادّ مساعدة يسمح استعمالها: حاسبة (بما في ذلك الحاسبة البيانية).

د. تعليمات خاصّة:
انتبه: في الفصل الأوّل سؤال واحد فقط: السؤال ١ وفيه ثمانية بنود א-ח. لكلّ بند أربع إجابات ممكنة، من بينها عليك اختيار الإجابة الصحيحة. أشِر إلى الإجابات الصحيحة في ورقة الإجابات، **وأرفق ورقة الإجابات بدفتر الامتحان.**

اكتب في دفتر الامتحان فقط، في صفحات خاصّة، كلّ ما تريد كتابته كمسوّدة (رؤوس أقلام، عمليات حسابية، وما شابه).
اكتب كلمة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تستعملها مسوّدة. كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان!

التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ب ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النجاح !

الأسئلة

الفصل الأوّل (٢٠ درجة)

أجب عن جميع البنود א-ח في ورقة الإجابات المرفقة (لكلّ بند ٢٫٥ درجة). في كلّ بند ضع دائرة حول الرقم الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.

قبل أن تجيب، اقرأ جميع الإجابات الممكنة.

١. א. يحوي وعاءان مغلقان غازَيْن في نفس الضغط وفي نفس درجة الحرارة.

الوعاء الأوّل الذي حجمه 0.5 لتر، يحوي أوكسجين، $O_{2(g)}$.

الوعاء الثاني الذي حجمه 1 لتر، يحوي ثاني أكسيد الكربون، $CO_{2(g)}$.

ما هو عدد جزيئات $O_{2(g)}$ في الوعاء الأوّل بالمقارنة مع عدد جزيئات $CO_{2(g)}$ في الوعاء الثاني؟

1. عدد جزيئات $O_{2(g)}$ ضعف عدد جزيئات $CO_{2(g)}$.
2. عدد جزيئات $O_{2(g)}$ نصف عدد جزيئات $CO_{2(g)}$.
3. عدد جزيئات $O_{2(g)}$ مساوٍ لعدد جزيئات $CO_{2(g)}$.
4. النسبة بين عدد جزيئات $O_{2(g)}$ وعدد جزيئات $CO_{2(g)}$ مساوية للنسبة بين الكتلتين المولاريتين لهذين الغازَيْن.

ב. يحوي جسم الإنسان كمّية قليلة من النظير غير المشعّ للسترنسيوم، $^{88}_{38}Sr$. يؤدّي التعرّض للنفايات المشعّة إلى امتصاص النظير المشعّ $^{90}_{38}Sr$ في الجسم، والذي يضرّ الجسم.

ما هي الجملة الصحيحة؟

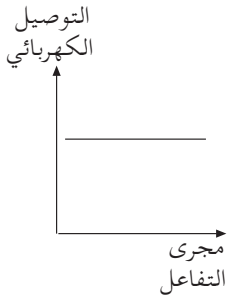
1. $^{88}_{38}Sr$ يُطلِق جسيمات β^- .
2. $^{88}_{38}Sr$ يُطلِق أشعّة γ .
3. $^{90}_{38}Sr$ لا يُطلِق جسيمات أو أشعّة γ .
4. $^{90}_{38}Sr$ يُطلِق جسيمات β^- .

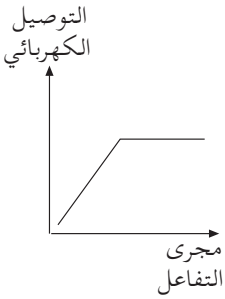
/ يتبع في صفحة 3 /

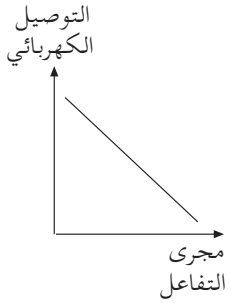
ג. معطى التفاعل:

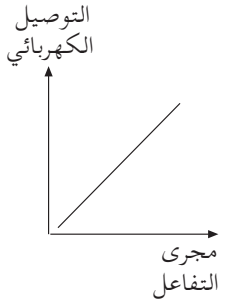
$$Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} + Ba^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \rightarrow Cu(OH)_{2(s)} + BaSO_{4(s)}$$

أيّ من الرسوم البيانية التي أمامك يمكن أن يصف تغيّر التوصيل الكهربائي للمحلول خلال مجرى التفاعل المعطى؟

1.


2.


3.


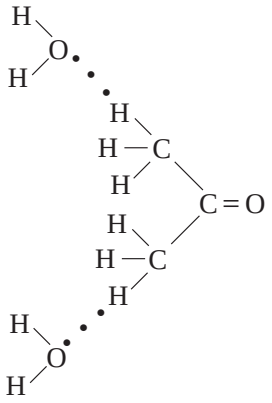
4.


/ يتبع في صفحة 4 /

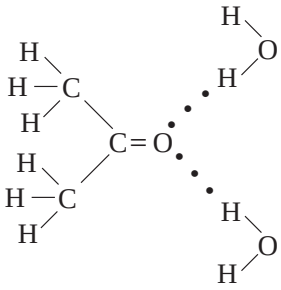
٦. الأستون، $CH_3COCH_{3(\ell)}$ ، يُستعمَل لإزالة الطلاء عن الأظافر. يمكن غسل بقايا الأستون بالماء، بفضل تكوّن أربطة هيدروجينية بين جزيئات المادّتين.

أيّ واحد من الأوصاف التخطيطية التي أمامك، يمكن أن يكون الوصف التخطيطي الصحيح لجزيء الأستون المرتبط بجزيئات الماء ؟ (• • • رباط هيدروجيني)

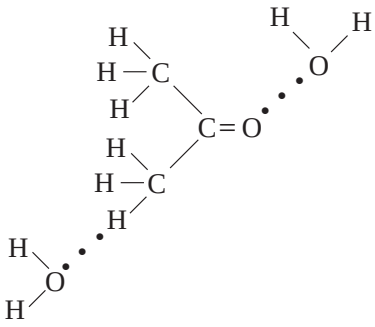
.1



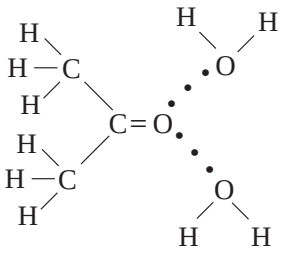
.2



.3



.4



/ يتبع في صفحة 5 /

ה. $HC\ell O_{(aq)}$ يتفاعل مع $HC\ell_{(g)}$ ، وينتج $C\ell_{2(g)}$ وَ $H_2O_{(\ell)}$.

ما هو المؤكسِد وما هو المختزِل في هذا التفاعل؟

1. $HC\ell O_{(aq)}$ هو المؤكسِد وَ $HC\ell_{(g)}$ هو المختزِل.
2. $HC\ell_{(g)}$ هو المؤكسِد وَ $HC\ell O_{(aq)}$ هو المختزِل.
3. $HC\ell O_{(aq)}$ هو المؤكسِد والمختزِل أيضًا.
4. $HC\ell_{(g)}$ هو المؤكسِد والمختزِل أيضًا.

ו. معطاة أيونات لفلزّات معيّنة، مرتّبة حسب قدرتها النسبية على الأكسدة:

$$Cu^{2+}_{(aq)} > Pb^{2+}_{(aq)} > Zn^{2+}_{(aq)}$$

أدخلوا رصاصًا، $Pb_{(s)}$ ، إلى محلول يحوي خليط أيونات الخارصين، $Zn^{2+}_{(aq)}$ ، وأيونات النحاس، $Cu^{2+}_{(aq)}$. حدث تفاعل، تفاعلت فيه 0.2 مول $Pb_{(s)}$ ، ونتجت أيونات $Pb^{2+}_{(aq)}$.

أيّ ناتج إضافي نتج في التفاعل، وكم مول نتج منه؟

1. 0.2 مول خارصين، $Zn_{(s)}$.
2. 0.1 مول خارصين، $Zn_{(s)}$.
3. 0.2 مول نحاس، $Cu_{(s)}$.
4. 0.1 مول نحاس، $Cu_{(s)}$.

/ يتبع في صفحة 6 /

٢. يتفاعل 1 مول من المادّة A بشكل كامل مع 2 مول صوديوم، $Na_{(s)}$ ،

وينطلق 1 مول هيدروجين، $H_{2(g)}$.

المادّة A لا تتفاعل في الظلام مع البروم، $Br_{2(\ell)}$.

ما هي الصيغة البنائية للمادّة A ؟

1. $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$

2. $HO-CH_2-CH=CH-CH_2-OH$

3. $HO-CH_2-CH=CH-CH_3$

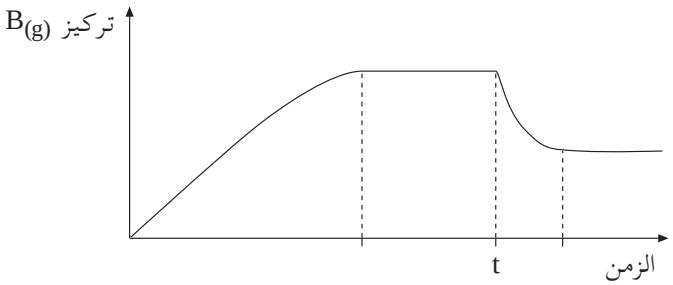
4. $HO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

/ يتبع في صفحة 7 /

ח. تَنْتُج المادّة B من المادّة A حسب التفاعل: $A_{(g)} \rightleftarrows B_{(g)}$.

يحدث التفاعل في وعاء مغلق.

أمامك رسم بياني يصف تغيّر تركيز المادّة $B_{(g)}$ في الوعاء، كدالة للزمن.



ما هو التحديد الصحيح؟

1. بعد التغيّر في اللحظة t، يكون التفاعل أبطأ.
2. في اللحظة t، خفّضوا درجة الحرارة في الوعاء.
3. بعد التغيّر في اللحظة t، زاد ثابت اتّزان التفاعل.
4. التفاعل المباشر هو مشعّ للحرارة (إكسوثرمي).

/ يتبع في صفحة 8 /

الفصل الثاني (٨٠ درجة)

أجب عن أربعة من الأسئلة ٢–٩ (لكلّ سؤال ٢٠ درجة).

احرص على كتابة معادلات موازَنة وعلى كتابة صحيحة للوحدات.

تحليل قطعة من مقال علمي

٢. اقرأ القطعة التي أمامك، وأجب عن البنود "أ" – "د" التي تليها.

أحدث العِطْران شانل وأرپاج، ثورة في عالم العطور. احتوى العِطْران على روائح تقليدية من أزهار الورد والياسمين، ولكن للمرّة الأولى كانت فيهما ألدهيدات اصطناعية أيضًا تزيد من قوّة الرائحة. أُنتجت هذه الألدهيدات في المختبر.

منذ الثورة، أصبح إنتاج العطور من اختصاص خبراء الروائح والكيميائيين: دمج بين الروائح وإنتاج موادّ اصطناعية.

مدير قسم الكيمياء العضوية في شركة تُنتِج موادّ ذات رائحة يقول: "حتّى تكون للمادّة رائحة ياسمين، يجب أن يكون لجزيئاتها بنية فيها ذرّة الكربون المركزية مرتبطة بثلاث مجموعات: مجموعة ألدهيدية ومجموعة قطبية إضافية وسلسلة هيدروكربونية طويلة. يمكن تسمية هذه البنية 'بنية الياسمين'.

تتمتّع بعض الموادّ التي فيها مجموعة نتريلية برائحة تشبه رائحة البحر.
المجموعة النتريلية هي مجموعة تكون فيها ذرّة نيتروجين مرتبطة برباط ثلاثي بذرّة كربون.
إذا استُبْدِلَت المجموعة القطبية الملائمة بمجموعة نتريلية في 'بنية الياسمين'، يمكن الحصول على رائحة تشبه رائحة الياسمين والبحر."

(معدّ حسب: ר' קן, "מהפכת הניחוח", גלילאו, מאי / יוני 2000)

أ. i ما هي المجموعة الوظيفية للموادّ التي تزيد من قوّة رائحة العطر؟

ii. يُستعمل الكحول إيثانول، $CH_3CH_2OH_{(\ell)}$، مذيبًا للموادّ التي يحويها العطر.
لماذا يُعتبر الإيثانول ملائمًا ليكون مذيبًا للموادّ التي تزيد من قوّة رائحة العطر؟
فسِّر مستعمِلاً مصطلحات المبنى والترابط.

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

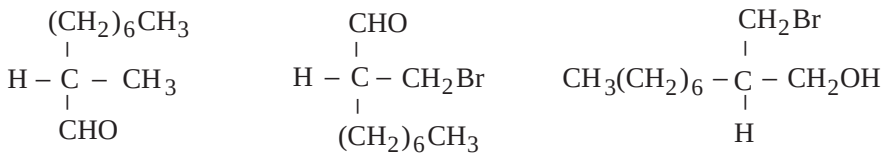
/ يتبع في صفحة 9 /

ب. i من الكلورو–ألكان ($R-C\ell$) الملائم، يمكن في المختبر إنتاج مادّة تزيد من قوّة رائحة العطر.

اكتب تخطيطًا لتفاعلات الحصول على مادّة كهذه من الكلورو–ألكان، التي يحوي كلّ واحد من جزيئاتها 4 ذرّات كربون. اكتب في التخطيط الصِّيَغ البنائية لمركَّبات الكربون.

ii حسب التفاعلات التي كتبتَها في البند الفرعي "ب i"، احسب كم غرام كلورو–ألكان يجب أخذها للحصول على 360 غرام من الناتج. افترض أنّ التفاعلات تحدث حتّى النهاية. فصّل حساباتك.

جـ. أمامك ثلاث موادّ A ، B ، C ، توجد في جزيئاتها ذرّة كربون مركزية مرتبطة بذرّة هيدروجين وبثلاث مجموعات أخرى.



A B C

حدّد لأيّ من الموادّ الثلاث A ، B ، C توجد "بنية ياسمين". علّل حسب القطعة.

د. يريدون إنتاج مادّة ذات رائحة تشبه رائحة الياسمين والبحر.

اكتب صيغة بنائية ممكنة لمثل هذه المادّة.

/ يتبع في صفحة 10 /

المبنى والترابط

٣. العنصران X وَ Y موجودان في الدورة الثالثة (في السطر الثالث) في الترتيب الدوري.
طاقة التأيّن الأولى للعنصر X أصغر من طاقة التأيّن الأولى للعنصر Y .
الصيغتان الكلوريديتان لهذين العنصرين هما $XC\ell_2$ وَ $YC\ell_2$.

أ. i شخّص العنصرين X وَ Y .

ii لأيّ كلوريد، $XC\ell_2$ أم $YC\ell_2$ ، توجد درجة انصهار أعلى؟
علّل مستعمِلاً مصطلحات المبنى والترابط.

iii اكتب عمليتَي انصهار $XC\ell_2$ وَ $YC\ell_2$.

ب. معطى جدول:

المادّة	التوصيل الكهربائي (جيّد أو قابل للإهمال)	
	في الحالة الصلبة	في الحالة السائلة
X		
Y		
$XC\ell_2$		
$YC\ell_2$		

انسخ الجدول المعطى إلى دفترك، وأكمِله.
بالنسبة لكلّ واحدة من الموادّ، علّل تحديدَيْك مستعمِلاً مصطلحات المبنى والترابط.

جـ. لأحد الكلوريدَيْن $XC\ell_2$ وَ $YC\ell_2$ ذائبية جيّدة في الماء، وللآخر ذائبية قابلة للإهمال.

i فسّر هاتين الحقيقتين مستعمِلاً مصطلحات المبنى والترابط.

ii اكتب عملية الإذابة في الماء للكلوريد الذي ذائبيته في الماء جيّدة.

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 11 /

د. العنصر Z موجود هو أيضًا في الدورة الثالثة في الترتيب الدوري.

عدد البروتونات في نواة ذَرَّتِه أصغر ببروتون واحد من عدد البروتونات في نواة ذرّة العنصر X .

i اكتب صيغة الكلوريد للعنصر Z .

ii لأيّ من الكلوريدَيْن $XC\ell_2$ وَ $YC\ell_2$ ، توجد صفات مشابهة لتلك التي لكلوريد العنصر Z ؟ علّل.

/ يتبع في صفحة 12 /

المبنى والترابط، الأكسدة – الاختزال

٤. تماثيل كثيرة مصنوعة من البرونز، الذي هو عبارة عن سبيكة من الفلزّين: نحاس، $Cu_{(s)}$ وقصدير، $Sn_{(s)}$.

أ. i من بين الجسيمات التي أمامك، حدّد الجسيمات التي يتركّب منها البرونز.

- جزيئات
- ذرّات وإلكترونات
- أيونات موجبة وإلكترونات
- أيونات موجبة وأيونات سالبة

ii ما هو نوع الرباط الذي بين الجسيمات التي تُركِّب البرونز؟

تُغطَّى التماثيل المصنوعة من البرونز مع الوقت بطبقة خضراء للمركَّب $(CuOH)_2CO_{3(s)}$.

هذا المركَّب هو مادّة أيونية مركَّبة من أيونات $(CuOH)^+$ وأيونات CO_3^{2-}.

يَنتُج هذا المركَّب في تفاعل أكسدة – اختزال بين النحاس والهواء الرطب، حسب المعادلة:

$$2Cu_{(s)} + O_{2(g)} + H_2O_{(\ell)} + CO_{2(g)} \rightarrow (CuOH)_2CO_{3(s)}$$

ب. i حدِّد درجة أكسدة النحاس في الأيون $(CuOH)^+$.

ii ما هي المادّة المؤكسِدة، وما هي المادّة المختزِلة في هذا التفاعل؟ علّل.

iii في هذا التفاعل تَفاعلَ 2 مول $Cu_{(s)}$. كم مول إلكترونات مرّ في التفاعل؟ علّل.

جـ. فسّر الحقيقتين اللتين أمامك مستعمِلاً مصطلحات المبنى والترابط:

i درجة انصهار $(CuOH)_2CO_3$ أعلى من تلك التي لِـ H_2O.

ii درجة غليان H_2O أعلى من تلك التي لِـ O_2.

د. اكتب معادلة كلّ واحدة من العمليات i – iii:

i عملية انصهار $(CuOH)_2CO_3$.

ii عملية غليان H_2O.

iii عملية تسامي CO_2. (في عملية التسامي يتحوّل الجليد الجافّ، CO_2، مباشرةً إلى غاز في التسخين.)

/ يتبع في صفحة 13 /

الستكيومتريا والأكسدة – الاختزال

ه. في مختبر معيّن، أخذوا 300 ملل من محلول مائي لبروميد الصوديوم، 1 M NaBr ، وقسّموا المحلول إلى 3 أوعية بالتساوي، وأجروا ثلاث تجارب مختلفة:

أضافوا إلى الوعاء الأوّل محلولاً مائيًا لنترات الفضّة، 0.5 M $AgNO_3$ ، ونتج راسب لبروميد الفضّة، $AgBr_{(s)}$. حدث التفاعل حتّى النهاية.

أ. i هل التفاعل الذي حدث هو تفاعل أكسدة – اختزال؟

إذا كانت الإجابة نعم – اذكر ما هو المؤكسِد وما هو المختزِل. إذا كانت الإجابة لا – فسّر لماذا.

ii احسب حجم محلول نترات الفضّة الذي أضافوه إلى الوعاء الأوّل. فصّل حساباتك.

iii احسب كتلة الراسب الذي نتج. فصّل حساباتك.

أضافوا إلى الوعاء الثاني كلور، $C\ell_{2(g)}$. حدث التفاعل حتّى النهاية.

(التغيّر في حجم المحلول قابل للإهمال.)

ب. i اكتب ووازِن معادلة التفاعل الذي حدث في الوعاء الثاني.

ii هل التفاعل الذي حدث هو تفاعل أكسدة – اختزال؟

إذا كانت الإجابة نعم – اذكر ما هو المؤكسِد وما هو المختزِل. إذا كانت الإجابة لا – فسّر لماذا.

جـ. i احسب كم غرام $C\ell_{2(g)}$ أضافوا إلى الوعاء الثاني. فصّل حساباتك.

ii احسب تركيز الأيونات السالبة في الوعاء الثاني في نهاية التفاعل.

فصّل حساباتك.

أضافوا إلى الوعاء الثالث هالوجين، X_2 . حدث تفاعل.

د. حدّد هل X_2 هو F_2 أم I_2 . علّل.

/ يتبع في صفحة 14 /

الستكيومتريا

٦. الوعاء I الذي شكله كالمحقنة (وعاء يُغيّر حجمه) يحوي 0.2 مول أوكسجين، $O_{2(g)}$ ،
في شروط الغرفة: درجة حرارة 25^oC وضغط جوّي 1 أتموسفيرا.
أضافوا إلى هذا الوعاء 20 لتر هيليوم، $He_{(g)}$ ، موجودة في شروط الغرفة.

معطى أنّ: حجم 1 مول غاز في شروط الغرفة هو 25 لتر.

أ. بعد إضافة الهيليوم، احسب:

i حجم الوعاء. فصّل حساباتك.

ii الكتلة الكلّية للغازات في الوعاء. فصّل حساباتك.

ب. بعد إضافة الهيليوم إلى الوعاء، صَغَّروا حجم الوعاء إلى نصف حجمه. درجة الحرارة بقيت ثابتة.

ما هو تركيز كلّ واحد من الغازات في الوعاء بعد تصغير الحجم؟ فصّل حساباتك.

الوعاء II الذي شكله كالمحقنة يحوي 42 غرام أوّل أكسيد الكربون، $CO_{(g)}$.
حجم الوعاء هو 37.5 لتر في درجة حرارة 25^oC .

جـ. ما هو الضغط في الوعاء II : أكبر من 1 أتموسفيرا أم أصغر من 1 أتموسفيرا أم مساوٍ لِـ 1 أتموسفيرا؟ علّل.

د. أضافوا إلى الوعاء II أوكسجين، $O_{2(g)}$.

حدث التفاعل: $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$

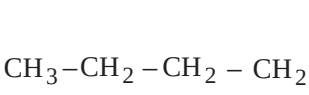
في نهاية التفاعل، قيس حجم الوعاء في شروط الغرفة.

ما هو حجم الوعاء الذي قيس، بافتراض أنّ جميع الموادّ المتفاعلة تفاعلت بشكل تامّ؟ علّل.

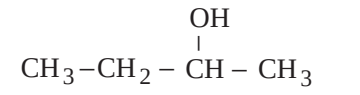
/ يتبع في صفحة 15 /

مركَّبات الكربون

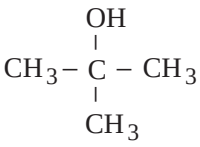
٧. معطاة أربع موادّ أشير إليها بالأحرف A ، B ، C ، D .



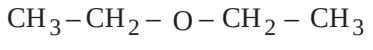
A



B



C



D

أ. هل الموادّ الأربع A ، B ، C ، D هي إيزومرات؟ علّل.

ب. هل يمكن الحصول على المادّة B من المادّة A ؟

إذا كانت الإجابة نعم – اكتب التفاعلات الملائمة. إذا كانت الإجابة لا – فسّر لماذا لا يمكن.

جـ. تحت تصرّفك أربع زجاجات بدون إشارة مُبيِّنة. تحوي كلّ زجاجة مادّة واحدة من بين الموادّ الأربع المعطاة. عليك تشخيص أربع الموادّ.

اكتب ما الذي ستفعله وماذا سترى. فسّر.

د. أضافوا إلى كلّ واحدة من الموادّ A ، B ، C محلولاً مائيًا لِـ $KMnO_4$.

من إحدى الموادّ فقط، نتج المركَّب C_3H_7COOH .

i من أيّ مادّة نتج المركَّب؟

ii فسّر لماذا لم يَنتُج هذا المركَّب من المادّتين الأخريين.

هـ. استُعملت إحدى الموادّ A ، B ، C ، D في الماضي مادّة تخدير تُعطى بالتنفّس.

مادّة التخدير هذه يجب أن تكون متطايرة في شروط الغرفة (درجة غليان منخفضة).

أيّ من بين الموادّ المعطاة استُعملت في الماضي مادّة تخدير؟ فسّر لماذا هي أكثر تطايراً من الموادّ الأخرى.

/ يتبع في صفحة 16 /

الاتّزان

٨. يتناول السؤال تفاعلات الاتّزان للغاز ثاني أكسيد النيتروجين، NO_2 ، الذي لونه بنّي.

معطى التفاعلان I وَ II لهذا الغاز:

I. $2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_2O_{4(g)}$

II. $2NO_{2(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$

يحدث كلّ واحد من التفاعلين المعطيين في شروط مختلفة.

أدخلوا $NO_{2(g)}$ إلى وعاء فارغ. في الشروط التي حُفظ فيها الوعاء حدث أحد التفاعلين المعطيين، وبعد وقت معيّن وصلت المجموعة إلى حالة اتّزان.

كان ثابت الاتّزان K .

عندما كانت المجموعة في حالة اتّزان، زادوا الضغط في الوعاء بواسطة تصغير حجم الوعاء، واللون البنّي أخذت تزداد حدّته. درجة الحرارة في الوعاء بقيت ثابتة.

أ. أيّ تفاعل حدث في الوعاء: التفاعل I أم التفاعل II ؟ علّل.

بعد تصغير الحجم وازدياد حدّة اللون البنّي في الوعاء، وصلت المجموعة مرّة ثانية إلى حالة اتّزان.

كان ثابت الاتّزان K_1 .

ب. ما هي قيمة K_1 : أكبر من K أم أصغر من K أم مساوية لِـ K ؟ علّل.

إلى وعاءين فارغين a وَ b حجمهما متساوٍ أدخلوا عدد مولات متساويًا من $NO_{2(g)}$.

حُفظ الوعاء a في درجة حرارة 227^oC ، والوعاء b في درجة حرارة 25^oC .

في هذه الشروط حدث التفاعل I في الوعاءين، ووصلت المجموعة في كلّ واحد من الوعاءين إلى حالة اتّزان.

وُجد أنّ تركيز $NO_{2(g)}$ في الوعاء b كان أصغر من تركيزه في الوعاء a .

جـ. هل التفاعل I هو ماصّ للحرارة (إندوثرمي) أم مشعّ للحرارة (إكسوثرمي)؟ علّل.

(انتبه: **تكملة السؤال في الصفحة التالية.**) / يتبع في صفحة 17 /

أدخلوا إلى وعاء فارغ $NO_{(g)}$ وَ $O_{2(g)}$. بعد عشر دقائق وُجد في الوعاء:

1 مول $O_{2(g)}$ وَ 1 مول $NO_{(g)}$ وَ 1 مول $NO_{2(g)}$.

د. كم مول $O_{2(g)}$ تفاعل؟ علّل.

هـ. فحصوا في كلّ من مختبرين مختلفين، في نفس درجة الحرارة، مجموعتين موجودتين في حالة اتّزان.

حوت كلّ واحدة من المجموعتين ثلاثة غازات: $NO_{2(g)}$ ، $NO_{(g)}$ ، $O_{2(g)}$.

أبلغ كلّ واحد من المختبرين عن ثابت اتّزان مختلف.

القيمتان اللتان أُبلغ عنهما هما: $K = 20$ ، $K = 0.05$.

اعتبر العلماء القيمتين صحيحتين. فسّر هذه الحقيقة.

/ يتبع في صفحة 18 /

سرعة التفاعل والاتّزان

٩. في عملية صناعية، يمكن إنتاج الكحول إيثانول، $C_2H_5OH_{(g)}$ من الإيثين، $C_2H_{4(g)}$ ، ومن بخار الماء، حسب المعادلة I :

I. $C_2H_{4(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftarrows C_2H_5OH_{(g)} \qquad \Delta H < 0$

أ. كلّ واحد من العوامل i ، ii ، iii التي أمامك يزيد من سرعة التفاعل I.

i تصغير حجم الوعاء.

ii رفع درجة الحرارة في الوعاء.

iii إضافة محفّز إلى الوعاء.

فسّر هذه الحقيقة بالنسبة لكلّ واحد من العوامل.

ب. عندما يتواجد التفاعل I في حالة اتّزان، أيّة عوامل من العوامل i ، ii ، iii التي أمامك يمكن أن تُحوِّل التفاعل باتّجاه إنتاج الإيثانول؟

i تصغير حجم الوعاء.

ii رفع درجة الحرارة في الوعاء.

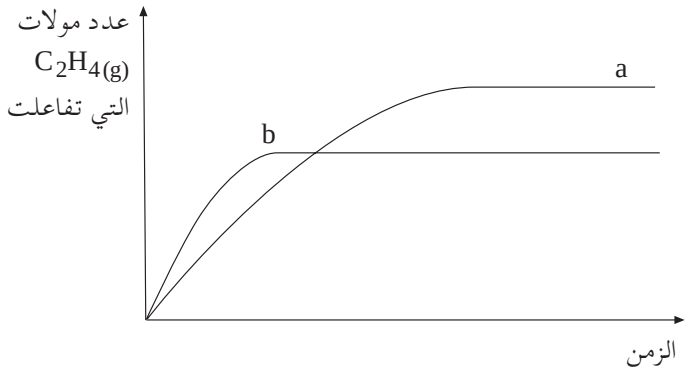
iii إضافة محفّز إلى الوعاء.

علّل بالنسبة لكلّ واحد من العوامل.

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 19 /

إلى وعاءين فارغين a وَ b حجمهما متساوٍ، أدخلوا كمّيتين متساويتين من الإيثين، $C_2H_{4(g)}$ ، ومن بخار الماء، $H_2O_{(g)}$ ، وحدث التفاعل I .

أمامك منحنيان، a وَ b ، يصفان عدد مولات الإيثين، $C_2H_{4(g)}$ ، التي تفاعلت في كلّ واحد من الوعاءين a وَ b بالتلاؤم.



جـ. i بماذا تختلف شروط التفاعل في الوعاء a عن تلك التي في الوعاء b ؟ علّل.

ii هل بإمكان المنحنيين a وَ b أن يَصِفا أيضًا عدد مولات الإيثانول، $C_2H_5OH_{(g)}$ ، التي نتجت في الوعاءين a وَ b بالتلاؤم؟ علّل.

معطاة معادلة التفاعل II ، الذي فيه أيضًا إحدى الموادّ المتفاعلة هي إيثين:

II. $C_2H_{4(g)} + C\ell_{2(g)} \rightleftarrows C_2H_4C\ell_{2(\ell)}$ $\Delta H^o < 0$

في درجة حرارة الغرفة يكون التفاعل II سريعًا، والتفاعل I بطيئًا.

د. i هل طاقة تنشيط التفاعل II أكبر من تلك التي للتفاعل I أم أصغر منها ؟ علّل.

ii هل يمكن أن نؤدّي إلى أن تكون طاقة تنشيط التفاعل I أقرب إلى طاقة تنشيط التفاعل II ؟ فسّر.

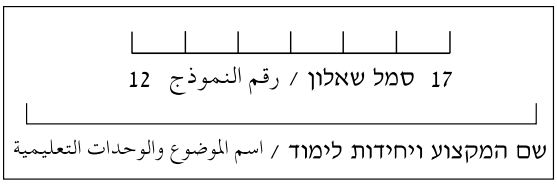
ב ה צ ל ח ה !
نتمنّى لك النجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך התרבות והספורט.
حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة المعارف والثقافة والرياضة.

נספח מס' 1
גיליון תשובות לפרק הראשון

ملحق رقم ١
ورقة إجابات للفصل الأوّل

הדבק כאן
ألصق هنا
מדבקת נבחן מס' 1 (ללא שם) - צבע ירוק
ملصقة ممتحَن رقم 1 (بدون اسم) – لون أخضر



הדבק כאן
ألصق هنا
מדבקת שאלון
ملصقة نموذج الامتحان

בכל סעיף הקף במעגל את הספרה המציינת את התשובה הנכונה.

في كلّ بند، ضع دائرة حول الرقم الذي يدلّ على الإجابة الصحيحة.

הסעיף / البند	התשובות / الإجابات			
א.	1	2	3	4
ב.	1	2	3	4
ג.	1	2	3	4
ד.	1	2	3	4
ה.	1	2	3	4
ו.	1	2	3	4
ז.	1	2	3	4
ח.	1	2	3	4

נספח מס' 2
ملحق رقم ٢

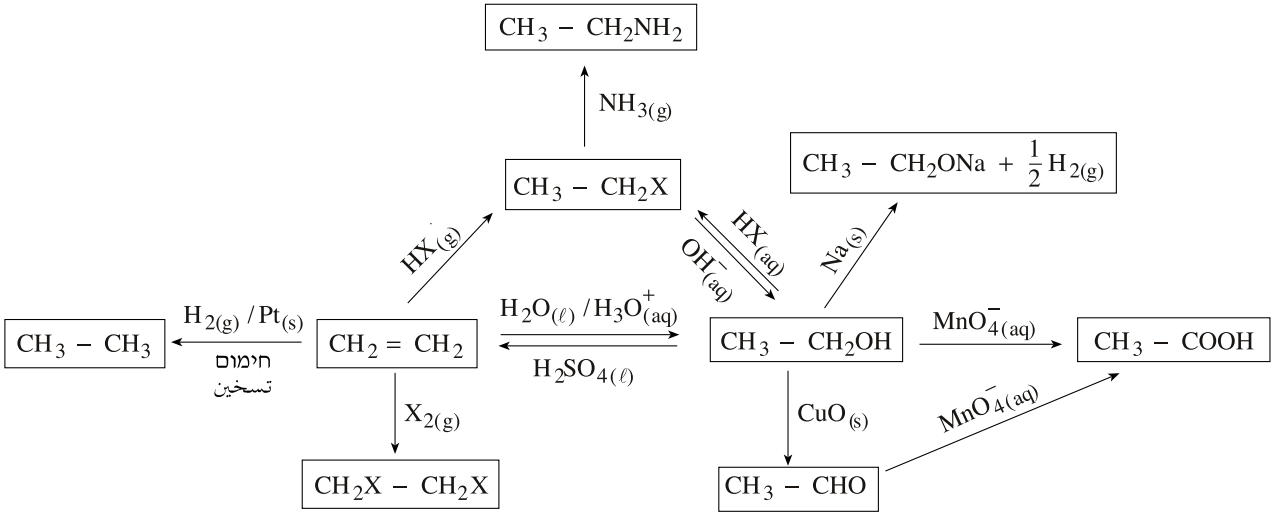
המערכה המחזורית
الترتيب الدوري

1 H 1.01																	2 He 4.00
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.90	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.71	29 Cu 63.54	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (99)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.4	47 Ag 107.87	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.30
55 Cs 132.91	56 Ba 137.34	57 ראה למטה انظر أدناه	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.85	75 Re 186.2	76 Os 190.20	77 Ir 192.2	78 Pt 195.09	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.19	83 Bi 208.98	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.03	89 ראה למטה انظر أدناه															

57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.35	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.92	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
89 Ac (227)	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np 237.05	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lw (257)

נספח מס' 3
ملحق رقم ٣

שרשרת תגובות של תרכובות פחמן
سلسلة تفاعلات لمركَّبات كربون



חמצון כוהל שניוני:
أكسدة كحول ثانوي:

$$CH_3 - CHOH - CH_3 \xrightarrow[\text{או: } MnO^-_{4(aq)}\text{ أو:}]{CuO_{(s)}} CH_3 - CO - CH_3$$

הערות:

- X מסמל אטום הלוגן: $I , Br , C\ell$
- מחמצן נוסף לכוהלים: $Cr_2O_7^{2-} / H_3O^+_{(aq)}$

ملاحظات:

- X يرمز إلى ذرّة هالوجين: $I , Br , C\ell$
- مؤكسِد إضافي للكحولات: $Cr_2O_7^{2-} / H_3O^+_{(aq)}$