

מדינת ישראל

משרד החינוך

- סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על-יסודיים
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים
מועד הבחינה: קיץ תשס"ג, 2003
מספר השאלון: 27,918651
נספחים: 1. המערכה המחזורית
2. גיליון תשובות

דولة إسرائيل

وزارة المعارف

- نوع الامتحان: أ. بجلوت للمدارس الثانوية
ب. بجلوت للممتحنين الخارجيين
موعد الامتحان: صيف 2003
رقم النموذج: 27,918651
ملحقان: 1. الترتيب الدوري
2. ورقة إجابات

כימיה

3 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון (2.5×8) - 20 נק'
פרק שני (20×4) - 80 נק'
סה"כ - 100 נק'
ג. חומר עזר מומלץ לשימוש: מחשבון
(כולל מחשבון גרפי).
ד. הוראות מיוחדות:

שים לב: בפרק הראשון יש שאלה אחת בלבד: שאלה 1. שאלה זו מורכבת מ-8 סעיפים: א-ח. לכל סעיף מוצעות ארבע תשובות אפשריות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. סמן את התשובות הנכונות בגיליון התשובות, וצרף את גיליון התשובות למחברת הבחינה.

الكيمياء

3 وحدات تعليمية

تعليمات للممتحن

- أ. مدة الامتحان: ثلاث ساعات.
ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج فصلان.
الفصل الأول (8×2.5) - 20 درجة
الفصل الثاني (4×20) - 80 درجة
المجموع - 100 درجة
ج. مواد مساعدة يوصى باستعمالها: حاسبة
(بما في ذلك الحاسبة البيانية).
د. تعليمات خاصة:
انتبه: في الفصل الأول سؤال واحد فقط:
السؤال 1. هذا السؤال مكون من 8 بنود:
א-ח. اقترحت لكل بند أربع إجابات ممكنة,
من بينها عليك اختيار الإجابة الصحيحة.
أشير إلى الإجابات الصحيحة في ورقة
الإجابات، وأرفق ورقة الإجابات بدفتر
الامتحان.

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

בהצלחה!

نتمنى لك النجاح!

الأسئلة

الفصل الأول (٢٠ درجة)

أجب عن جميع البنود A-B في ورقة الإجابات المرفقة (لكل بند ٢,٥ درجة). في كل بند ضع دائرة حول الرقم الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة. اقرأ جميع الإجابات الممكنة قبل أن تجيب .

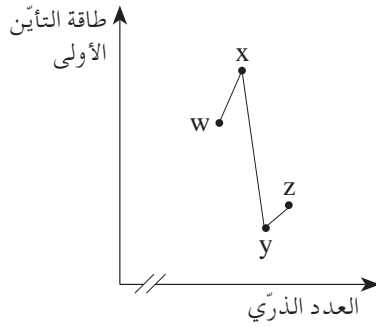
١. A. ما هو التحديد الصحيح بالنسبة لذرة الأوكسجين، O ، الذي عدد كتلتها 18؟

١. لهذه الذرة 9 بروتونات، 9 إلكترونات، 9 نيوترونات.
٢. لهذه الذرة 6 بروتونات، 6 إلكترونات، 6 نيوترونات.
٣. لهذه الذرة 8 بروتونات، 8 إلكترونات، 10 نيوترونات.
٤. لهذه الذرة 10 بروتونات، 10 إلكترونات، 8 نيوترونات.

٢. الرسم البياني الذي أمامك يصف طاقات التأين الأولى لأربعة عناصر متعاقبة في

الترتيب الدوري: z ، y ، x ، w

(الأحرف z ، y ، x ، w هي رموز اعتباطية).



ما هي صيغة الأكسيد (مركب مع الأوكسجين) للعنصر y ؟

١. y_2O
٢. yO
٣. yO_2
٤. y_2O_3

٦. عليك التمييز بين مادّتين: البوتاسيوم، K ، وهيدروكسيد البوتاسيوم، KOH .
أيّ فحص يجب إجراؤه لكلّ واحدة من المادّتين للتمييز بينهما؟
- ١ . فحص حالة المادّة في شروط الغرفة .
 - ٢ . فحص التوصيل الكهربائي في الحالة الصلبة .
 - ٣ . فحص التوصيل الكهربائي في الحالة السائلة .
 - ٤ . فحص التوصيل الكهربائي للمحلول الذي ينتج بعد إضافة ماء .
٦. كتلة 22.4 لتر غاز معطى في شروط STP هي 28 غرام . (الحجم المولاري للغاز في هذه الشروط هو 22.4 لتر .)
ماذا يمكن أن يكون الغاز المعطى ؟
- ١ . فقط N_2
 - ٢ . فقط CO
 - ٣ . فقط C_2H_4
 - ٤ . كل واحد من الغازات : N_2 ، CO ، C_2H_4
٦. لتحديد تركيز أيونات الكالسيوم، $Ca^{2+}_{(aq)}$ ، في مياه معدنية لمنتج معيّن، أضافوا 1 ملل محلول $Na_2CO_{3(aq)}$ بتركيز 0.3 M إلى 100 ملل مياه معدنية .
تفاعلت المواد المتفاعلة بصورة كاملة، ونتج راسب من $CaCO_{3(s)}$.
ما هو تركيز أيونات الكالسيوم، $Ca^{2+}_{(aq)}$ ، في المياه المعدنية ؟
- ١ . 0.003 M
 - ٢ . 0.006 M
 - ٣ . 0.3 M
 - ٤ . 0.6 M

١. ما هي الجملة الصحيحة؟

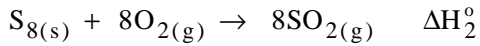
١. عندما نُذيب قليلاً من $\text{NaOH}_{(s)}$ في محلول مائي لـ NaCl ، لا يتغير pH المحلول.

٢. عندما نُذيب قليلاً من $\text{NaCl}_{(s)}$ في محلول مائي لـ NaOH ، لا يتغير pH المحلول.

٣. في نهاية التفاعل بين 100 ملل محلول مائي لـ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ بتركيز 1 M و 100 ملل محلول مائي لـ HCl بتركيز 1 M ، ينتج محلول متعادل.

٤. في نهاية التفاعل بين 100 ملل محلول مائي لـ NaOH بتركيز 1 M و 100 ملل محلول مائي لـ HCl بتركيز 1 M ، ينتج محلول قاعدي.

٢. أمامك معادلتان لتفاعل احتراق الكبريت، $\text{S}_{8(s)}$:



ما هو التحديد الصحيح؟

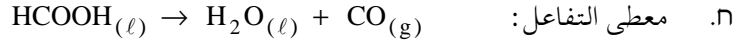
١. ΔH_1° يساوي ΔH_2° ، لأنّ الكبريت في المعادلتين يتفاعل مع الأوكسجين.

٢. ΔH_1° يساوي ΔH_2° ، لأنّ كليهما يُعبّر عن تغيير في إنتالبيا نفس التفاعل.

٣. ΔH_1° لا يساوي ΔH_2° ، لأنّ في كلّ واحدة من المعادلتين يوجد عدد مولات

مختلف للكبريت.

٤. بدون معطيات إضافية لا يمكن معرفة إذا كان ΔH_1° يساوي ΔH_2° .



זהו התفاعل בטי, לכן בוגוד איונות ההידרוניום, $\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$, יכון סריעاً.

מהי וזיפה איונות $\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$ פי התفاعل המעטף?

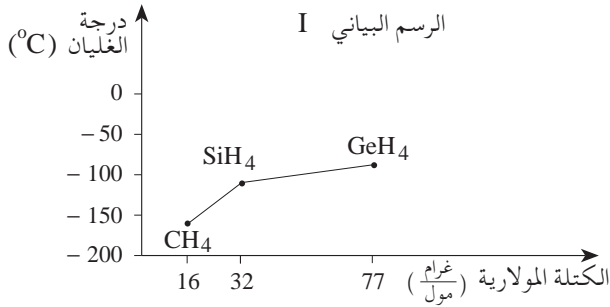
1. רפ טוקה התנשית לתفاعل.
2. תטעמל מחפזاً לתفاعل.
3. התفاعل مع $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ וجعل התفاعل بآتجاه النواتج.
4. تتمعل أيونات مراقبة في التفاعل.

الفصل الثاني (٨٠ درجة)

أجب عن أربعة من الأسئلة ٢-٨ (لكل سؤال ٢٠ درجة).
أحرص على كتابة معادلات موازنة وعلى كتابة صحيحة للوحدات .

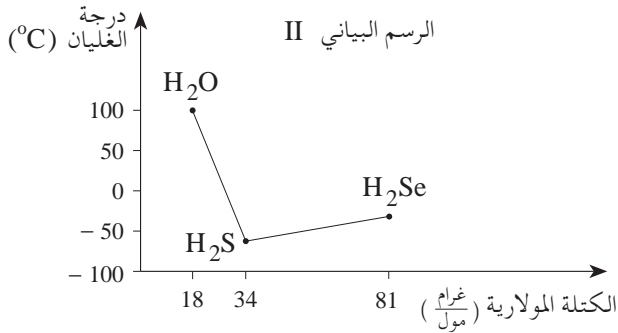
مبنى وترابط

٢ . في الرسم البياني I الذي أمامك وصف لتغير درجة غليان هيدريدات (مركبات مع الهيدروجين) لعناصر من العمود الرابع في الترتيب الدوري، كدالة لارتفاع الكتلة المولية للهيدريدات .



أ . فسّر، بمصطلحات مبنى وترابط، ارتفاع درجات الغليان في الرسم البياني I .

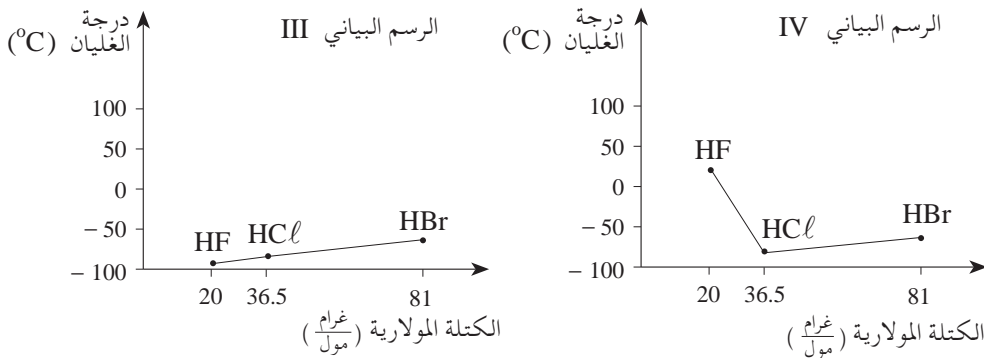
في الرسم البياني II الذي أمامك وصف لتغير درجة غليان هيدريدات لعناصر من العمود السادس في الترتيب الدوري، كدالة لارتفاع الكتلة المولية للهيدريدات .



ب . فسّر، بمصطلحات مبنى وترابط، انخفاض درجة الغليان في الرسم البياني II .

(انتبه : تكلمة السؤال في الصفحة التالية .)
/ يتبع في صفحة 7 /

ג. אִי מן הרמין הבינניים اللذين أمامك، III أم IV، يصف تغيّر درجة غليان هيدريدات لعناصر من العمود السابع في الترتيب الدوري، كدالة لارتفاع الكتلة المولارية للهيدريدات؟ علّل تحديك.



د. i درجة غليان HF أقل بكثير من درجة غليان H_2O . فسّر هذه الحقيقة بمصطلحات مبنى وترباط.

ii درجة غليان NH_3 أقل بكثير من درجة غليان HF. فسّر هذه الحقيقة بمصطلحات مبنى وترباط.

هـ. هل درجة غليان LiF أعلى أم أقل من درجة غليان HF؟ علّل تحديك بمصطلحات مبنى وترباط.

מבני וטרابط, אחמאז وقواعد

3. فی الجدول الذی أمامک عرض لمعطیات عن خمس مواد: I ، II ، III ، IV ، V .

| المادّة | درجة الانصهار (°C) | الحصول على محلول مائي بعد إضافة ماء للمادّة | pH المحلول المائي الناتج بعد إضافة الماء |
|---------|--------------------|---|--|
| I | - 182 | كلا | — |
| II | 180 | نعم | قاعدی |
| III | 254 | نعم | متعادل\ |
| IV | - 13 | نعم | حامضي |
| V | 1610 | كلا | — |

الموادّ التي في الجدول هي: Li ، HCN ، SiO₂ ، CH₄ ، LiNO₃ .

أ. i شخّص كلّ واحدة من الموادّ الخمس I – V .

ii اكتب صيغ تمثيل إلكترونية فقط للموادّ الجزيئية التي في الجدول .

ب. i المادّة I غير موصلة للكهرباء في الحالة الصلبة ولا في الحالة السائلة . فسّر هذه الحقيقة .

ii المادّة III غير موصلة للكهرباء في الحالة الصلبة، لكنّها موصلة للكهرباء في الحالة السائلة . فسّر هذه الحقيقة .

ج. المادّة I تذوب في CCl₄(l) .

i اكتب معادلة عملية إذابة المادّة I في CCl₄(l) .

ii فسّر لماذا المادّة I تذوب في CCl₄(l) ولا تذوب في الماء .

د. i اكتب معادلة العملية التي تحدث أثناء إذابة المادّة II في الماء .

ii للمحلول الذي نتج في البند الفرعي "د i"، أضافوا المادّة IV .

هل ارتفع pH المحلول أم انخفض أم لم يتغيّر؟ علّل .

أحماض وقواعد وستيكيومتريا

٤. في كل واحد من ثلاثة الأوعية I ، II ، III يوجد 100 ملل ماء، $H_2O(l)$.

أ. إلى الوعاء I أضفوا $HCl(g)$.

i اكتب معادلة العملية التي حدثت في الوعاء. اذكر حالات المادة.

ii ما هو ال pH في نهاية العملية: أكبر من 7 أم أصغر من 7 أم يساوي 7 ؟ علّل .

iii هل عمّل الماء في العملية كحامض أم كقاعدة أم كمذيب فقط؟ علّل .

ب. إلى الوعاء II أضفوا $NH_3(g)$.

i اكتب معادلة العملية التي حدثت في الوعاء. اذكر حالات المادة.

ii ما هو ال pH في نهاية العملية: أكبر من 7 أم أصغر من 7 أم يساوي 7 ؟ علّل .

iii هل عمّل الماء في العملية كحامض أم كقاعدة أم كمذيب فقط؟ علّل .

ج. إلى الوعاء III أضفوا $KI(s)$.

i اكتب معادلة العملية التي حدثت في الوعاء. اذكر حالات المادة.

ii ما هو ال pH في نهاية العملية: أكبر من 7 أم أصغر من 7 أم يساوي 7 ؟ علّل .

iii هل عمّل الماء في العملية كحامض أم كقاعدة أم كمذيب فقط؟ علّل .

في مصنع معين لإنتاج رقائق الحاسوب تتكوّن نفايات خطيرة، تحوي محلولاً لحمض

الفلوريدريك، $HF(aq)$. يُعادلون هذا المحلول بواسطة ماء الجير، $Ca(OH)_2(aq)$.

د. تراكمت في المصنع نفايات حجمها 150 لتر من حامض الفلوريدريك بتركيز 0.01 M .

كان في المصنع في نفس الفترة 10 لتر من ماء الجير بتركيز 0.12 M .

ادّعى أحد العمّال أنّه يجب شراء ماء جير فوراً لمعادلة كمّية النفايات التي تراكمت،

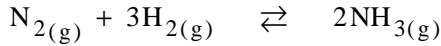
بينما ادّعى عامل آخر أنّه توجد كمّية كافية من ماء الجير لتُعادل الحامض.

أي من العاملين كان على حق؟ علّل بواسطة الحساب .

סטיכיומטריה וסנעה الأمونيا

5. يتناول السؤال إنتاج الأمونيا، $\text{NH}_3(\text{g})$ ، في الصنعة وفي المختبر.

يتم إنتاج الأمونيا في الصنعة في تفاعل هابر، حسب المعادلة:



يُجرى التفاعل في درجة حرارة 500°C ، في ضغط 300 أتموسفيرا، بوجود محفز.

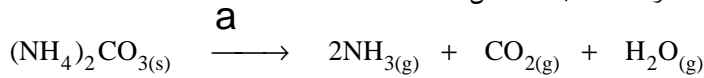
أ. احسب كم لتر أمونيا يمكن أن تنتج من 50 لتر نيتروجين، بافتراض أن التفاعل يحدث حتى نهايته. فصل حساباتك.

في درجة الحرارة وفي الضغط اللذين يجري التفاعل فيهما، ينتج فعلياً 20 لتر أمونيا فقط من 50 لتر نيتروجين.

ب. اقترح طريقة لزيادة كمية الأمونيا الناتجة من 50 لتر نيتروجين بدون تغيير درجة الحرارة والضغط. فسر اقتراحك.

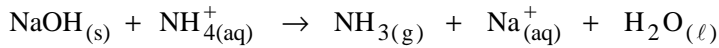
ج. اقترح طريقة لفصل الأمونيا عن باقي مركبات المجموعة. فسر اقتراحك.

في المختبر يمكن إنتاج الأمونيا حسب التفاعل:



د. كم غرام أمونيا يمكن إنتاجها من 192 غرام $\text{(NH}_4\text{)}_2\text{CO}_3(\text{s})$ ، بافتراض أن التفاعل يحدث حتى نهايته؟ فصل حساباتك.

طريقة إضافية لإنتاج الأمونيا في المختبر هي حسب التفاعل:



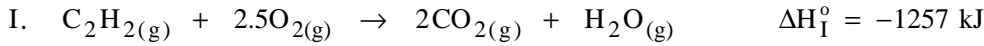
هـ. كم غرام أمونيا يمكن إنتاجها من 3 لتر محلول $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ بتركيز 2 M،

بافتراض أن التفاعل يحدث حتى نهايته؟ فصل حساباتك.

طاقة

٦. في الموقد الذي يُستخدم للصهر وللتسخين يستعملون غاز الأستيلين.

الأستيلين، $C_2H_2(g)$ ، يتفاعل مع الأوكسجين، $O_2(g)$ في تفاعل احتراق:



أ. ما هي كمية الطاقة التي تنطلق من احتراق 130 غرام أستيلين؟ فصل حساباتك.

ب. كم غرام نحاس، $Cu(s)$ ، يمكن تسخينها من $25^\circ C$ حتى درجة انصهاره، $1083^\circ C$ ،

بواسطة الطاقة المنطلقة من احتراق 130 غرام أستيلين؟

الإنتالبيا النوعية (السعة الحرارية النوعية) للنحاس هي $c = 0.38 \frac{J}{gr \cdot ^\circ C}$.

فصل حساباتك.

ج. في شروط مناخية معينة، في تفاعل احتراق 1 مول أستيلين، يتكوّن ماء في الحالة السائلة،

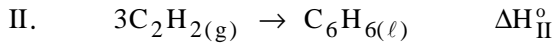
$H_2O(l)$ ، بدلاً من بخار الماء.

هل في هذه الحالة تكون كمية الطاقة المنطلقة أكبر من كمية الطاقة المنطلقة في التفاعل I

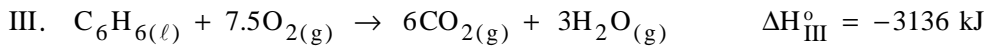
أم أصغر منها أم مساوية لها؟ علّل تحديك.

البنزين، $C_6H_6(l)$ هي مادة أساسية لإنتاج مركّبات عضوية كثيرة في الصناعة.

تُفحص إمكانية إنتاج البنزين من الأستيلين. معادلة التفاعل لإنتاج البنزين من الأستيلين هي:

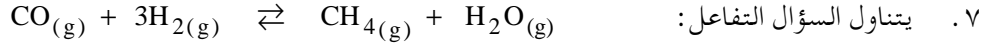


معطاة معادلة تفاعل الاحتراق للبنزين:



د. احسب ΔH_{II}° (تغيّر الإنتالبيا للتفاعل II). فصل حساباتك.

طاقة واتزان



أمامك معطيات عن إنتالبيات الرابطة:

| الرابطة | في CO | H - H | C - H | H - O |
|---|-------|-------|-------|-------|
| إنتالبيات الرابطة ($\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$) | 1076 | 436 | 416 | 463 |

أ. احسب التغير في الإنتالبيات، ΔH° ، للتفاعل المعطى. فصل حساباتك.

في كل واحد من وعاءين مغلقين، a و b، يحدث التفاعل المعطى.

في الوعاء a يحدث التفاعل في درجة حرارة 257°C .

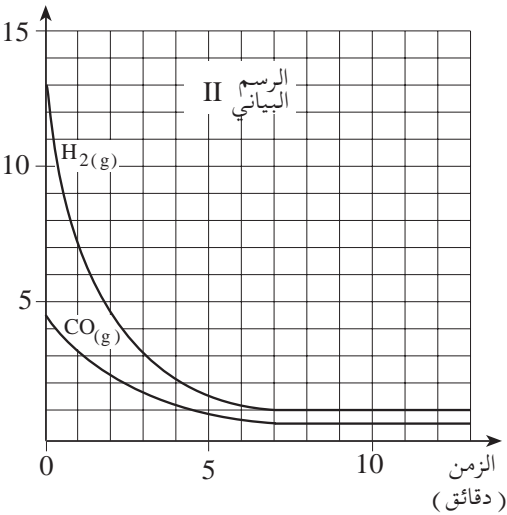
أمامك الرسمان البيانيان I و II، اللذان يصفان تغير تراكيز المواد المتفاعلة كدالة للزمن،

في الوعاءين a و b. التراكيز الابتدائية للنواتج في الوعاءين هي صفر.

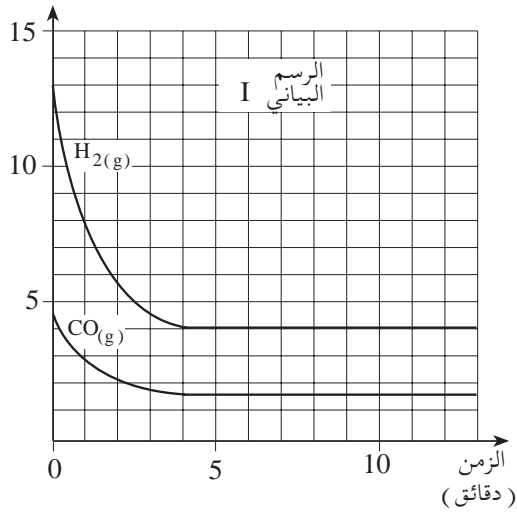
ب. معطى أن ثابت اتزان المجموعة التي في الوعاء a أكبر من ثابت اتزان المجموعة التي في

الوعاء b. أي من الرسمين البيانيين، I أم II، يلائم المجموعة التي في الوعاء a؟ علّل.

التركيز (مول / لتر)



التركيز (مول / لتر)



/ يتبع في صفحة 13 /

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

ג. في أيّ وعاء، a أم b ، درجة الحرارة أعلى؟ علّل.

د. هل ارتفع الضغط في الوعاء a أم انخفض أم لم يتغير منذ بداية التفاعل وحتى الحصول على حالة اتزان؟ علّل.

في وعاء مغلق c يحدث التفاعل المعطى في درجة حرارة 177°C .

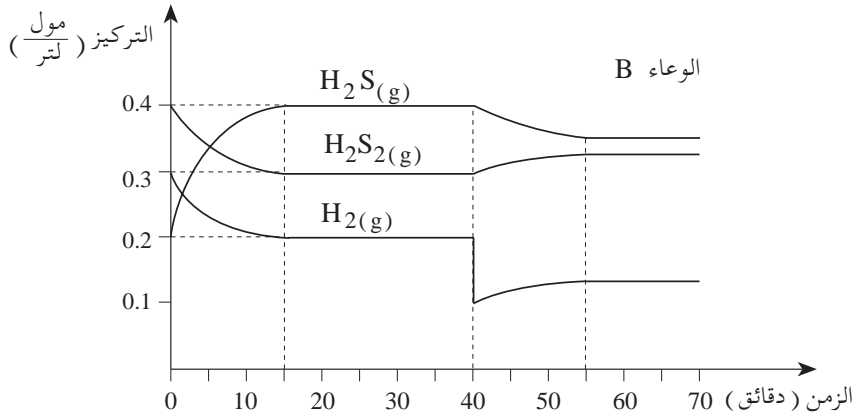
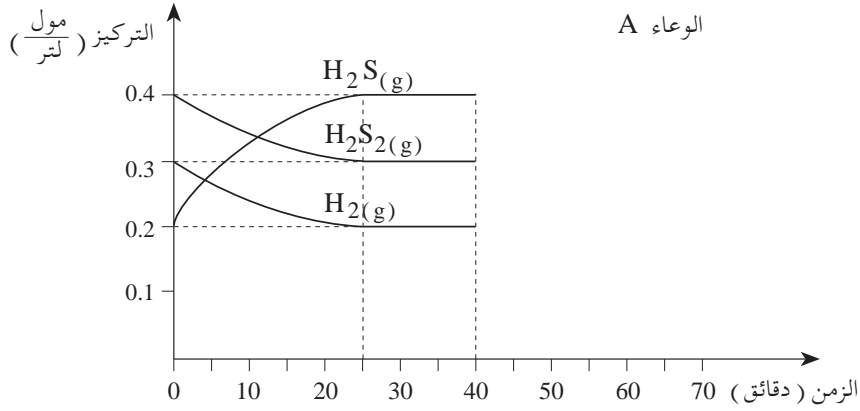
التراكيز الابتدائية لمركبات المجموعة التي في الوعاء c مساوية للتراكيز الابتدائية التي في الوعاء a .

ه. هل تركيز $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ في حالة الاتزان في الوعاء c يكون أكبر من تركيزه في حالة الاتزان

في الوعاء a أم أصغر أم مساوياً له؟ علّل.

אָנזאן

8. אמאמק רסמאן בייאניאן יבספאן ממועתינ פי הוועאנין A ו B . חגמ כל וועאן הו 1 לטר .



- א. i . אכתב מעאדלה מואזנה ללתיפעל הדי יחדת פי הוועאן A .
 ii . אכתב תעבירא ללתיפעל האזאן, K , ללתיפעל, ואחשב עימעו פי הוועאן A .
 פּוּסַל חסאבאטאק .

(אנתבה : תכמלה הסואל פי הוועאן התיבאה .)

ב. פי الدقیقة الـ 40 ضاعفوا حجم الوعاء A ، بدون أن یغیروا درجة الحرارة .

i ما هي تراكيز المواد في الوعاء A مباشرة بعد التغير في الدقیقة الـ 40 ؟

ii ماذا ستكون تراكيز المواد في الوعاء A ، ابتداءً من الدقیقة الـ 40 وحتى الدقیقة

الـ 70 ؟ علّل .

ج. لماذا تصل المجموعة التي في الوعاء B إلى حالة اتزان أسرع من المجموعة التي في الوعاء A ؟

فسّر .

د. ما هو التغير الذي أُجري في الوعاء B في الدقیقة الـ 40 ؟

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 .