מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות לבתי"ס על־יסודיים
ב. בגרות לנבחנים חיצוניים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ג

מספר השאלון: **037303, 27**

נספחים: 1. גיליון תשובות
2. הטבלה המחזורית
3. טבלת אלקטרושליליות

תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

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

موعد الامتحان: صيف 2013

رقم النّموذج: **037303، 27**

ملاحق: 1. ورقة إجابات
2. التّرتيب الدّوريّ
3. جدول السّالبيّة الكهربائيّة

ترجمة إلى العربيّة (2)

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:

1. **שים לב:** בשאלה 1 שבפרק הראשון יש שמונה סעיפים א-ח. לכל סעיף מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. את התשובות הנכונות עליך לסמן בגיליון התשובות.
2. **הדק את גיליון התשובות למחברת הבחינה.**
3. **בפרק הראשון יש לענות על שתי השאלות, ובפרק השני יש לענות על שלוש מבין שש שאלות.**

الكيمياء

3 وحدات تعليميّة

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ثلاث ساعات.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج فصلان.
الفصل الأوّل – إلزاميّ

(20x2) – 40 درجة

الفصل الثّاني – (20x3) – 60 درجة

المجموع – 100 درجة

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: حاسبة (بما في ذلك الحاسبة البيانيّة).

د. تعليمات خاصّة:

1. **انتبه:** يوجد في السؤال 1 الذي في الفصل الأوّل ثمانية بنود א-ח. لكلّ بند معروضة أربع إجابات، من بينها عليك اختيار الإجابة الصّحيحة. عليك أن تُشير إلى الإجابات الصّحيحة في ورقة الإجابات.
2. **أرفق ورقة الإجابات بدفتر الامتحان.**
3. **في الفصل الأوّل عليك الإجابة عن السّؤالين، وفي الفصل الثّاني عليك الإجابة عن ثلاثة أسئلة من ستّة أسئلة.**

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

التّعليمات في هذا النّموذج مكتوبة بصيغة المذكّر وموجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

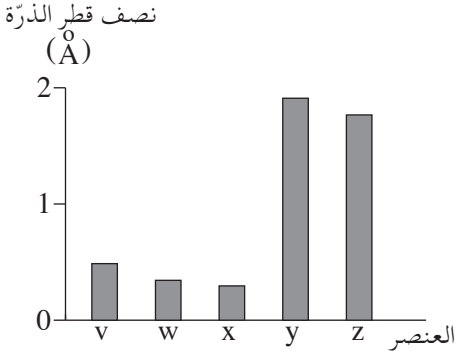
الأسئلة

الفصل الأوّل (40 درجة)

أجب عن السؤالين 1 وَ 2 (لكلّ سؤال – 20 درجة).

1. أجب عن جميع البنود א-ח في ورقة الإجابات المرفقة (لكلّ بند – 2.5 درجة).
في كلّ بند، ضع دائرة حول الرقم الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.
قبل أن تجيب، اقرأ جميع الإجابات المعروضة.

א. خمسة عناصر، أعدادها الذرّيّة متتالية، أُشير إليها بالأحرف v, w, x, y, z.
يعرض المخطّط الذي أمامك أنصاف أقطار ذرّات هذه العناصر بوحدات طول أنجستروم (Å).



ما هو التحديد الصحيح؟

1. العناصر v-z موجودة في نفس الدورة (السطر) في الترتيب الدوريّ.
2. العنصر z هو عنصر من عائلة الغازات الخاملة.
3. العنصر y هو عنصر من عائلة الفلزّات القلويّة.
4. عدد إلكترونات التكافؤ في ذرّة العنصر v أصغر من عدد إلكترونات التكافؤ في ذرّة العنصر z.

/ يتبع في صفحة 3 /

ב. في الحالة السائلة، قوى الجذب بين جزيئات المادّة ثنائيّ كلورو ميثان، $CH_2C\ell_{2(\ell)}$ ، هي أقوى من قوى الجذب بين جزيئات المادّة رباعيّ فلورو ميثان، $CF_{4(\ell)}$.
لجزيئات المادّتين شكل رباعيّ السطوح.
ما الذي يؤدّي إلى الاختلاف في شدّة القوى بين الجزيئيّة في المادّتين؟

1. السحابة الإلكترونيّة في جزيئات $CH_2C\ell_2$ أكبر من السحابة الإلكترونيّة في جزيئات CF_4 .
2. في جزيئات $CH_2C\ell_2$ يوجد ثنائيّ تقاطب ثابت، بينما في جزيئات CF_4 يوجد ثنائيّ تقاطب لحظيّ فقط.
3. مساحة التماس بين جزيئات $CH_2C\ell_2$ أصغر من مساحة التماس بين جزيئات CF_4 .
4. بين جزيئات $CH_2C\ell_2$ توجد أربطة هيدروجينيّة، بينما بين جزيئات CF_4 توجد تأثيرات متبادلة من نوع ڤان در ڤالس.

ג. يوجد 100 ملل ماء في كلّ واحد من الوعاءين، A وَ B . أدخلوا مادّة صلبة إلى كلّ وعاء.
في الوعاء A حدث التفاعل:

$$Rb_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Rb^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} + \frac{1}{2}H_{2(g)}$$

في الوعاء B حدث التفاعل:

$$RbH_{(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Rb^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} + H_{2(g)}$$

حدث التفاعلان في الوعاءين في نفس درجة الحرارة وفي نفس الضغط.
أثناء كلّ واحد من التفاعلين انطلق 0.25 مول غاز.
ما هو التحديد الصحيح؟

1. أدخلوا إلى كلّ واحد من الوعاءين كتلة متساوية من المادّة الصلبة التي تفاعلت.
2. أدخلوا إلى كلّ واحد من الوعاءين نفس عدد المولات من المادّة الصلبة التي تفاعلت.
3. في نهاية التفاعلين، كان حجم الغاز في الوعاء A أكبر من حجم الغاز في الوعاء B .
4. في نهاية التفاعلين، كان عدد مولات أيونات $Rb^+_{(aq)}$ في الوعاء A أكبر من عدد مولات أيونات $Rb^+_{(aq)}$ في الوعاء B .

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.) / يتبع في صفحة 4 /

ד. خلطوا محلولاً يحوي أيونات يودات، $IO_{3(aq)}^{-}$ ، مع محلول فوق أكسيد الهيدروجين، $H_2O_{2(aq)}$. حدث تفاعل.

أيّة نواتج يمكن أن تَنتُج في هذا التفاعل؟

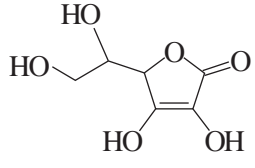
1. $O_{2(g)}$ وَ $I_{2(aq)}$
2. $O_{2(g)}$ وَ $IO_{4(aq)}^{-}$
3. $OH_{(aq)}^{-}$ وَ $I_{2(aq)}$
4. $OH_{(aq)}^{-}$ وَ $IO_{(aq)}^{-}$

ה. ڤيتامين C وڤيتامين E هما ڤيتامينان يعملان أيضًا كمضادَّي أكسدة (أنتي أكسيدينتات).

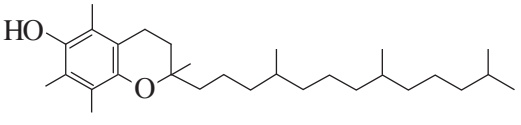
الكتلة المولاريّة لڤيتامين C — $176\frac{gr}{mo\ell}$

الكتلة المولاريّة لڤيتامين E — $430\frac{gr}{mo\ell}$

أمامك صيغتان بنائيّتان للڤيتامينَيْن:



ڤيتامين C



ڤيتامين E

ما هو القول الصحيح؟

1. في 1 غرام ڤيتامين C توجد أقلّ جزيئات ممّا في 1 غرام ڤيتامين E .
2. الڤيتامينان يتبعان لمجموعة الڤيتامينات التي تذوب في الماء.
3. الڤيتامينان يتبعان لمجموعة الڤيتامينات التي تذوب في الزيت.
4. يمرّ الڤيتامينان بأكسدة في تفاعل مع راديكالات حرّة.

/ يتبع في صفحة 5 /

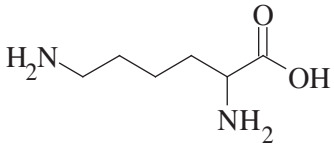
١. الشاي المستخلَص من نبتة الخزامى (لافندر) يمكن أن يُستعمَل كاشفًا للحوامض وللقواعد .
يكون لون الشاي ورديًّا في $pH < 7$ ، وبنفسجيًّا في $pH = 7$ ، وأخضر في $pH > 7$.
أضافوا شاي الخزامى إلى أربعة محاليل مائيّة مختلفة .
أيّ من الأسطر 1-4 في الجدول الذي أمامك يعرض بشكل صحيح لون كلّ محلول بعد إضافة الشاي؟

	$HBr_{(aq)}$	$KOH_{(aq)}$	$CH_3OH_{(aq)}$	$CH_3NH_{2(aq)}$
1	بنفسجيّ	ورديّ	أخضر	أخضر
2	ورديّ	أخضر	أخضر	أخضر
3	ورديّ	أخضر	بنفسجيّ	أخضر
4	ورديّ	بنفسجيّ	بنفسجيّ	ورديّ

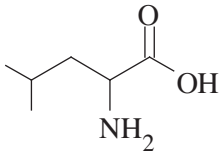
٢. خلطوا 100 ملل من محلول هيدروكسيد الباريوم، $Ba(OH)_{2(aq)}$ ، بتركيز 0.01M مع 100 ملل من محلول مائيّ لحامض. حدث تفاعل، ووُجد في نهايته أنّ pH المحلول كان أصغر من 7 .
ما هو المحلول المائيّ للحامض؟
1. محلول $HNO_{3(aq)}$ بتركيز 0.01M
2. محلول $HNO_{3(aq)}$ بتركيز 0.02M
3. محلول $H_2SO_{4(aq)}$ بتركيز 0.01M
4. محلول $H_2SO_{4(aq)}$ بتركيز 0.02M

(انتبه : تكملة السؤال في الصفحة التالية .) / يتبع في صفحة 6 /

ח. أمامك صيغتان بنائيّتان لحامضين أمينيّين:



ليزين



لويسين

أمامك أربعة أقوال I–IV .

I. يوجد لكلّ واحد من الحامضين الأمينيّين مجموعة جانبيّة، R ، قطبيّة.

II. الحامضان الأمينيّان صلبان في درجة حرارة الغرفة.

III. في محلول مائيّ في pH = 7 ، الشحنة الكهربائيّة الكلّيّة على كلّ واحد من الحامضين الأمينيّين تساوي صفرًا.

IV. يمكن أن يحدث بين الحامضين الأمينيّين تفاعل تكثيف.

ما هما القولان الصحيحان؟

1. I وَ III فقط
2. II وَ IV فقط
3. I وَ IV فقط
4. II وَ III فقط

/ يتبع في صفحة 7 /

تحليل قطعة من مقال علميّ – إلزاميّ

2. اقرأ القطعة التي أمامك، ثمّ أجب عن جميع البنود "أ – هـ" التي تليها.

السكّر والبكتيريا ينظّفان البيئة

التنظيف الجافّ هو عمليّة تنظيف الملابس بواسطة مذيب ليس ماءً. أكثروا في الماضي من استعمال المذيب بيركلورو إيثين (PCE)، الذي صيغته، $C_2C\ell_{4(\ell)}$. اتّضح مؤخّرًا أنّ هذا المذيب يضرّ الصحّة. في المناطق التي كانت فيها مصانع للتنظيف الجافّ، أدّت مياه المجاري، التي احتوت على PCE بتركيز عالٍ، إلى تلويث التربة ومصادر مياه الشرب.

في البلاد، التركيز الأقصى المسموح به لِـ PCE في مياه الشرب هو 5 جزيئات PCE على كلّ 10^9 جزيئات ماء. مياه الشرب التي تحوي تراكيز أعلى لِـ PCE هي خطرة للصحّة.

لتنظيف التربة ولتنظيف مصادر المياه من فوائض PCE، يستعملون طريقة معالجة حديثة، تُسمّى المعالجة الحيويّة. تستغلّ هذه الطريقة البكتيريا لمعالجة الموادّ التي تلوّث البيئة. في هذه الطريقة، يضيفون دبس السكّر إلى التربة أو إلى مصادر المياه. دبس السكّر هو سائل كثيف غنيّ بالجلوكوز، $C_6H_{12}O_{6(aq)}$ ، يَنتُج في عمليّة إنتاج السكّر من قصب السكّر.

يُتيح الجلوكوز شروطًا مثلى لتكاثر بكتيريا معيّنة موجودة في التربة أو في مصادر المياه.

بمساعدة الجلوكوز، تُحوِّل هذه البكتيريا جزيئات PCE إلى جزيئات إيثين، C_2H_4 ، في عمليّة أكسدة – اختزال متعدّدة المراحل.

أمامك المعادلة الكلّيّة للعمليّة:

$$C_6H_{12}O_{6(aq)} + 3C_2C\ell_{4(aq)} + 18H_2O_{(\ell)} \longrightarrow$$

$$\longrightarrow 6CO_{2(g)} + 3C_2H_{4(g)} + 12C\ell^-_{(aq)} + 12H_3O^+_{(aq)}$$

يكرّرون المعالجة عدّة مرّات، إلى أن يصل تركيز PCE إلى التركيز المسموح به.

ازداد استعمال هذه الطريقة في السنوات الأخيرة.

(معدّ حسب: Argentine, C."Microbes and Molasses A Successful Partnership" ChemMatters, April 2012)

(انتبه: بنود السؤال في الصفحة التالية.)

/ يتبع في صفحة 8 /

أ. i اكتب صيغتين بنائيّتين لجزيئَي PCE والإيثين.

ii فسّر لماذا PCE هو سائل في شروط الغرفة، بينما الإيثين هو غاز في شروط الغرفة.

ب. احسب العدد الأقصى المسموح به لجزيئات PCE في كأس تحوي 180 غرام ماء.
في مول واحد من الجسيمات يوجد $6.02 \cdot 10^{23}$ جسيم. فصّل حساباتك.

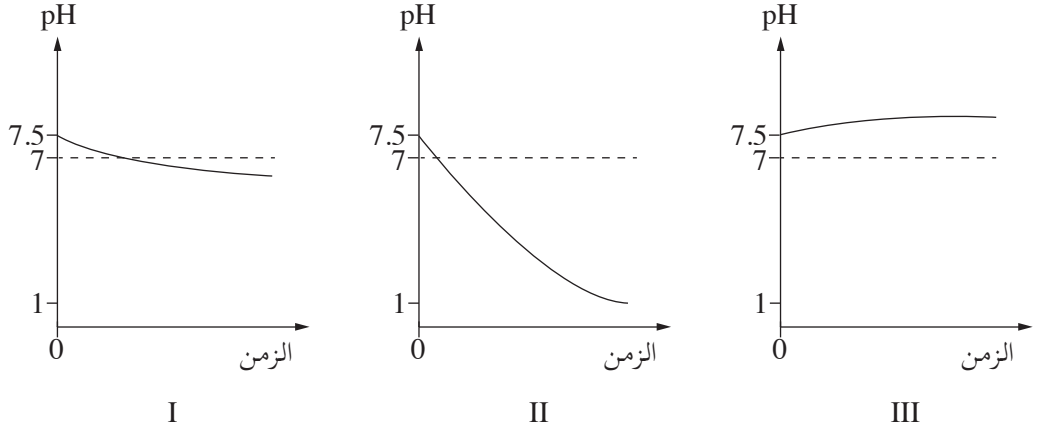
جـ. اذكر وظيفتين للجلوكوز في عمليّة التنظيف الموصوفة في القطعة.

د. i حدِّد درجة أكسدة ذرّات الكربون في كلّ واحد من الجزيئات:

$$C_2H_4 \ , \ CO_2 \ , \ C_2C\ell_4$$

ii حدِّد إذا كان، $C_2H_{4(g)}$ في التفاعل الوارد في القطعة هو ناتج أكسدة أم ناتج اختزال لِـ $C_2C\ell_{4(aq)}$. علّل.

هـ. i تابَعوا تقدّم تنظيف مصدر مياه شرب بواسطة قياس الـ pH.
أيّ من الرسوم البيانيّة I-III التي أمامك يصف بشكل صحيح تغيّر pH الماء كدالّة للزمن؟ علّل.



ii يوصون بإضافة جير، $CaCO_{3(s)}$ إلى الأتربة التي يُجرون فيها المعالجة الموصوفة في القطعة. فسّر لماذا.

/ يتبع في صفحة 9 /

الفصل الثاني (60 درجة)

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 3-8 (لكلّ سؤال – 20 درجة).

مبنى الذرّة والترابط وصفات المواد

3. يعرض الجدول الذي أمامك معطيات عن خمس ذرّات أُشير إليها اعتباطيًّا بالأحرف g, f, c, b, a.

الذرّة	a	b	c	f	g
عدد الكتلة	14	14	15	17	18
عدد النيوترونات	7	8	8	9	9

أ. i حدِّد لأيّ من الذرّات التي في الجدول أصغر شحنة نوويّة. علّل.

ii حدِّد أيّ ذرّات من الذرّات التي في الجدول هي نظائر للنيتروجين، N. علّل.

iii اكتب تنظّم الإلكترونات في مستويات الطاقة في ذرّات g, f, c.

أمامك صِيَغ لأربعة جزيئات تحوي نيتروجين:

NH_3 , NF_3 , FNO , $HONH_2$

ب. i اكتب صيغة تمثيل إلكترونيّة لكلّ واحد من الجزيئات المعطاة.

ii اذكر إذا كانت الشحنة الجزئيّة على ذرّة النيتروجين في كلّ واحد من الجزيئات هي شحنة جزئيّة موجبة أم شحنة جزئيّة سالبة.

جـ. i في جزيء $HONH_2$ ، الرباط O–H أقصر من الرباط N–H.
اذكر عاملاً واحدًا لذلك، واشرح تأثيره على طول الرباط.

ii أيّ رباط أقصر: N–O أم N=O ؟ علّل.

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 10/

د. i يُدخِلون المادّة هيدروكسيل أمين، $HONH_{2(s)}$ ، إلى الماء. للمحلول الناتج $pH > 7$.

حدِّد أيّ معادلة من المعادلتين (1)-(2) اللتين أمامك تعرض بشكل صحيح التفاعل الذي حدث. فسّر لماذا اعتبرتَ المعادلة الأخرى خاطئة.

(1) $HONH_{2(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow HONH_{3(aq)}^{+} + OH_{(aq)}^{-}$

(2) $HONH_{2(s)} \xrightarrow{\text{ماء}} NH_{2(aq)}^{+} + OH_{(aq)}^{-}$

ii درجة حرارة غليان الأمونيا، $NH_{3(\ell)}$ ، أعلى من درجة حرارة غليان ثالث فلوريد النيتروجين، $NF_{3(\ell)}$. فسّر لماذا.

/يتبع في صفحة 11 /

صفات الموادّ والستوكيومتريا (الحسابات الكيميائيّة)

4. اللّينيت هو سبيكة للألومنيوم، $A\ell_{(s)}$ ، وللنحاس، $Cu_{(s)}$.
تتكوّن على هذه السبيكة طبقة من أكسيد الألومنيوم، $A\ell_2O_{3(s)}$ ، التي تزيد من صمود السبيكة أمام التآكل.

أ. بماذا يختلف مبنى $A\ell_2O_{3(s)}$ عن مبنى سبيكة اللّينيت؟ تطرّق في إجابتك إلى نوع الجسيمات وإلى القوى التي تعمل بينها.

أجروا تجربة لتحديد تركيبة سبيكة اللّينيت.
أخذوا عيّنة 6 غرام لينيت، وأدخلوها إلى محلول حامض الكلورودريك، $HC\ell_{(aq)}$.
حدث التفاعلان (1) وَ (2) فقط.

(1) $A\ell_2O_{3(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow 9H_2O_{(\ell)} + 2A\ell^{3+}_{(aq)}$

(2) $2A\ell_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow 3H_{2(g)} + 2A\ell^{3+}_{(aq)} + 6H_2O_{(\ell)}$

ب. i حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من التفاعلين (1) وَ (2)، ما هو نوع التفاعل– أكسدة – اختزال أم حامض–قاعدة. علّل.

ii ما هي وظيفة أيونات الهيدرونيوم، $H_3O^+_{(aq)}$ ، في كلّ واحد من التفاعلين (1) وَ (2)؟ علّل.

جـ. وُجد أنّه عند تفاعل 6 غرام سبيكة لينيت مع محلول $HC\ell_{(aq)}$ بكمّيّة كافية، انطلق 7.875 لتر $H_{2(g)}$ ، وبقيت 0.3 غرام من المادّة الصلبة، لم تتفاعل.
حجم 1 مول غاز في شروط التفاعل هو 25 لترًا.

i كم مول غاز انطلق؟ فصّل حساباتك.

ii كم مول $A\ell_{(s)}$ تَفاعَلَ؟ علّل.

iii احسب النسبة المئويّة لِـ $A\ell_{(s)}$ في العيّنة. فصّل حساباتك.

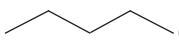
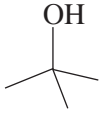
iv احسب كتلة $A\ell_2O_{3(s)}$ في العيّنة. فصّل حساباتك.

د. أيّة مادّة موصِلة أفضل للكهرباء، $A\ell_{(s)}$ أم $A\ell_2O_{3(s)}$ ؟ علّل.

/ يتبع في صفحة 12 /

المبنى والترابط، أكسدة – اختزال

5. يعرض الجدول الذي أمامك معلومات عن درجات حرارة غليان ثلاث موادّ، A, B, C ، التي صيغتها الجزيئيّة هي $C_4H_{10}O$.

المادّة	تمثيل مختصر للصيغة البنائيّة	درجة حرارة الغليان (°C)
A		118
B		83
C	?	أقلّ من 40

أ. i فسّر لماذا درجة حرارة غليان المادّة A أعلى من درجة حرارة غليان المادّة B.

ii فسّر لماذا ذائبيّة المادّة A في الماء منخفضة.

iii أدخلوا إلى أنبوب اختباريّ ماءً والمادّة A ، وخلطوا محتواه.

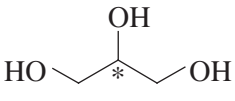
صف في المستوى الماكروسكوبيّ الخليط الذي نتج.

ب. i اقترح صيغة بنائيّة لجزيئات المادّة C.

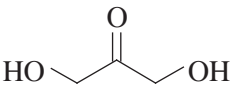
ii فسّر لماذا درجة حرارة غليان المادّة C أقلّ من درجة حرارة غليان المادّة B.

/يتبع في صفحة 13 /

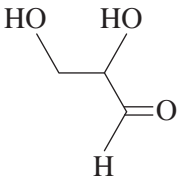
أمامك تمثيل مختصر للصِّيَغ البنائيّة لجزيئات الموادّ I-IV.



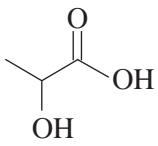
I



II



III



IV

جـ. i اكتب تمثيلاً كاملاً للصِّيَغ البنائيّة لجزيئات الموادّ I-IV .

ii أيّة موادّ من الموادّ I-IV هي إيزوميرات؟

د. حدِّد درجة أكسدة ذرّة الكربون المشار إليها بِـ * في جزيئات المادّة I . علّل.

/يتبع في صفحة 14 /

حالة الغاز والستوكيومتريا (الحسابات الكيميائيّة)

6. يتناول السؤال غاز كبريتيد الهيدروجين، $H_2S_{(g)}$.

أ. يخزنون الغاز في وعاء مغلق.
اذكر مميّزين ميكروسكوبيّين للغاز الموجود في وعاء مغلق.

ب. في وعاء مغلق A يوجد 6.8 غرام $H_2S_{(g)}$.
في وعاء مغلق B يوجد 12.8 غرام ثاني أكسيد الكبريت، $SO_{2(g)}$.
ضغط الغاز في الوعاء A أقلّ من ضغط الغاز في الوعاء B . الوعاءان موجودان في نفس درجة الحرارة.
حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من القولين i وَ ii اللذين أمامك إذا كان صحيحًا أم غير صحيح.
علّل كلّ تحديد.

i العدد الكلّيّ للذرّات في الوعاء A يساوي العدد الكلّيّ للذرّات في الوعاء B .

ii حجم الوعاء A أصغر من حجم الوعاء B .

جـ الغازان $H_2S_{(g)}$ وَ $SO_{2(g)}$ ينطلقان في ثوران الجبال البركانيّة، ويتفاعلان فيما بينهما حسب التفاعل (1). في هذا التفاعل ينتج كبريت، $S_{8(s)}$ ، الذي هو عبارة عن مادّة صلبة صفراء تنتشر في المناطق المحيطة بفوّهة الجبل البركانيّ.

(1) $16H_2S_{(g)} + 8SO_{2(g)} \longrightarrow 3S_{8(s)} + 16H_2O_{(g)}$

أجروا التفاعل (1) في المختبر، ونتج 64 غرام $S_{8(s)}$.
حجم 1 مول غاز في شروط التفاعل هو 60 لترًا.

i احسب حجم $H_2S_{(g)}$ الذي تفاعل مع كمّيّة كافية من $SO_{2(g)}$.
فصّل حساباتك.

ii ما هو حجم $SO_{2(g)}$ الذي تفاعل؟ علّل.

/يتبع في صفحة 15/

د. في المختبر، يُنتِجون $H_2S_{(g)}$ في تفاعل بين كبريتيد الحديد، $FeS_{(s)}$ ، ومحلول مائيّ لحامض الكلورودريك، $HC\ell_{(aq)}$ ، حسب التفاعل (2):

$$(2)\quad FeS_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + H_2S_{(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

احسب حجم محلول $HC\ell_{(aq)}$ بتركيز 0.2M اللازم للحصول على 4.25 لتر $H_2S_{(g)}$.
حجم 1 مول غاز في شروط التفاعل هو 25 لترًا. فصّل حساباتك.

هـ. $H_2S_{(g)}$ هو غاز سامّ.
التركيز الأقصى المسموح به لِـ $H_2S_{(g)}$ في الهواء هو $1.47\cdot10^{-5}$ مول $H_2S_{(g)}$ في 1 لتر هواء.
يُنتِجون كمّيّة معيّنة من $H_2S_{(g)}$ في غرفة مختبر حجمها 120,000 لتر، ويستعملون الغاز فورًا.
احسب كتلة $H_2S_{(g)}$ التي يُسمح بإنتاجها في هذه الغرفة، بحيث لو تسرّب الغاز وانتشر في الغرفة يكون تركيزه في الهواء مساويًا للتركيز الأقصى المسموح به. فصّل حساباتك.

/يتبع في صفحة 16/

الأكسدة – الاختزال والحوامض والقواعد

7. حامض النيتريك، $HNO_{3(\ell)}$ ، يُستعمل، من ضمن استعمالات أخرى، لإنتاج الأسمدة والموادّ المتفجّرة.

في الصناعة الكيميائيّة، يُنتِجون $HNO_{3(\ell)}$ من الأمونيا، $NH_{3(g)}$. تشمل عمليّة إنتاج $HNO_{3(\ell)}$ ثلاث مراحل. في كلّ مرحلة يحدث أحد التفاعلات (1)-(3).

(1) $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)}$

(2) $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$

(3) $4NO_{2(g)} + O_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} \longrightarrow 4HNO_{3(\ell)}$

أ. i انسخ الجدول الذي أمامك إلى دفتر الامتحان.

درجة أكسدة ذرّات N	$\textcircled{+5}$	$\textcircled{+4}$	$\textcircled{+2}$	$\textcircled{-3}$
مركَّب النيتروجين				

حدِّد درجة أكسدة ذرّات N في كلّ واحد من مركَّبات النيتروجين التي في التفاعلات (1)-(3)، وأكمل الجدول حسب ذلك.

ii من بين مركَّبات النيتروجين التي تظهر في التفاعلات (1) ، (2) ، (3) ، اذكر المركَّبات التي يمكنها أن تتفاعل كمؤكسِد. علّل.

ب. حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من الأقوال i ، ii ، iii التي أمامك إذا كان صحيحًا أم غير صحيح. علّل كلّ تحديد.

i في التفاعل (1) الغاز $NH_{3(g)}$ يعمل كمختزِل.

ii في التفاعل (2) يمرّ 2 مول إلكترونات.

iii في التفاعل (3) الحامض $HNO_{3(\ell)}$ يعمل كمؤكسِد.

/يتبع في صفحة 17 /

جـ. محلول $HNO_{3(aq)}$ يتفاعل مع الحديد، $Fe_{(s)}$ ، ومع النحاس، $Cu_{(s)}$ ، حسب التفاعلين (4)-(5).

(4) $Fe_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} + 2NO^-_{3(aq)} \longrightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2NO^-_{3(aq)} + 2H_2O_{(\ell)} + H_{2(g)}$

(5) $3Cu_{(s)} + 8H_3O^+_{(aq)} + 8NO^-_{3(aq)} \longrightarrow 3Cu^{2+}_{(aq)} + 6NO^-_{3(aq)} + 12H_2O_{(\ell)} + 2NO_{(g)}$

i حدِّد ما هو المختزِل وما هو المؤكسِد في كلّ واحد من التفاعلين (4) وَ (5). علّل.

ii حدِّد إذا كان pH المحلول يرتفع أم ينخفض أم لا يتغيّر أثناء كلّ واحد من التفاعلين (4) وَ (5). علّل.

د. أدخلوا 10 غرام بيكربونات البوتاسيوم، $KHCO_{3(s)}$ ، إلى 120 ملل محلول $HNO_{3(aq)}$ بتركيز 1M. حدث تفاعل.

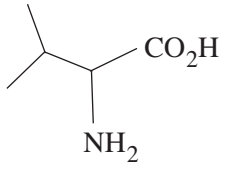
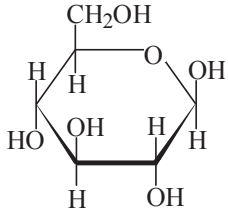
i اكتب معادلة موازَنة للتفاعل الذي حدث.

ii حدِّد إذا كان pH المحلول الذي نتج في نهاية التفاعل أكبر من 7 أم أصغر من 7 أم يساوي 7. فصّل حساباتك وفسّر.

/يتبع في صفحة 18/

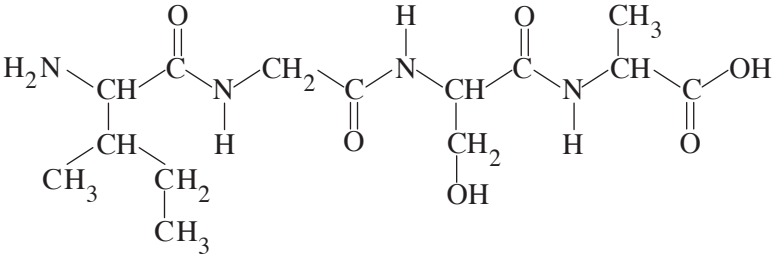
السكّريّات والزلاليّات

8. يعرض الجدول الذي أمامك معطيات عن مادّتين: ڤالين وَ β-جلوكوز.

المادّة	الصيغة البنائيّة	الكتلة المولاريّة ($\frac{\text{غرام}}{\text{مول}}$)	درجة حرارة الانصهار (^oC)
ڤالين		117	315
β-جلوكوز		180	149

أ. فسّر لماذا درجة حرارة انصهار الڤالين أعلى من درجة حرارة انصهار β-جلوكوز.

ب. أمامك صيغة بنائيّة لببتيد رباعيّ – ببتيد مبنيّ من أربع وحدات أحماض أمينيّة.



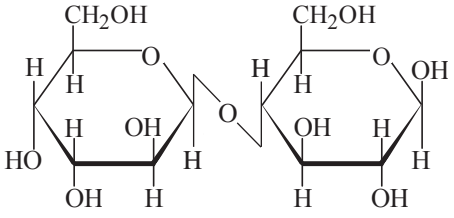
i ما هو نوع الرباط بين وحدات الأحماض الأمينيّة في الببتيد الرباعيّ؟

ii اكتب الصِّيَغ البنائيّة للأحماض الأمينيّة التي يُنتَج منها الببتيد الرباعيّ.

/يتبع في صفحة 19 /

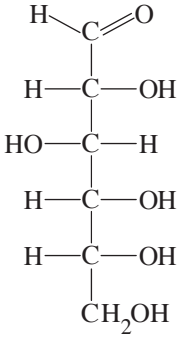
جـ. الألتروز هو إيزومير للجلوكوز.

أمامك صيغة هيڤرت للسكّر الثنائيّ المركَّب من ألتروز وَ β-جلوكوز.



i بماذا يختلف مبنى جزيء الألتروز عن مبنى جزيء β-جلوكوز؟

ii أمامك صيغة فيشر للجلوكوز.



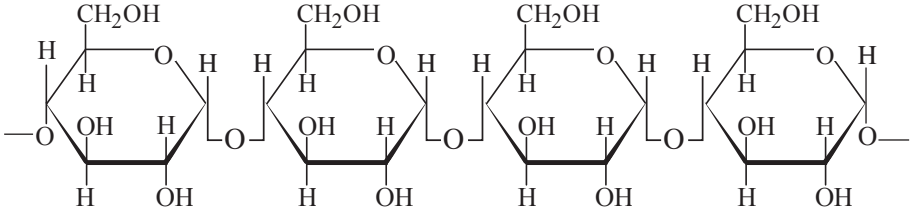
اكتب صيغة فيشر للألتروز.

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

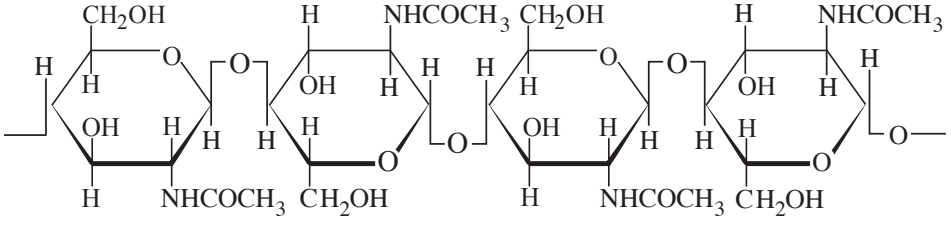
/يتبع في صفحة 20/

د. الأميلوز هو متعدّد سكّريّات موجود في النباتات. الكيتين هو متعدّد سكّريّات موجود في درع العقارب.

أمامك صيغتا هيڤرت لقطعتين – قطعة من جزيء الأميلوز، وقطعة من جزيء الكيتين.



أميلوز



كيتين

أمامك خمسة مميّزات مبنى، a-e ، لجزيئات متعدّدات السكّريّات.

a. الجزيئات مبنيّة من وحدات متطابقة تكرّر نفسها.
b. الوحدات المتكرّرة في الجزيئات هي جلوكوز.
c. عدد الوحدات المتكرّرة في الجزيئات ليس ثابتًا.
d. هيئة الرباط بين الوحدات المتكرّرة في الجزيئات هي α .
e. الوحدات المتكرّرة في الجزيئات متعاكسة الواحدة بالنسبة للأخرى.

i أيّ مميّز (مميّزات) من المميّزات يلائم (تلائم) جزيئات الأميلوز فقط؟
ii أيّ مميّز (مميّزات) من المميّزات يلائم (تلائم) جزيئات الكيتين فقط؟
iii أيّ مميّز (مميّزات) من المميّزات يلائم (تلائم) جزيئات الأميلوز وكذلك جزيئات الكيتين؟

ב ה צ ל ח ה!
نتمنّى لك النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.