מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשפ"א, 2021

מספר השאלון: 037182

נספח: המערכה המחזורית

כימיה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון - (5 x 6) – 30 נקודות

פרק שני - (40 x 1) – 40 נקודות

פרק שלישי - (15 x 2) – 30 נקודות

סה"כ – 100 נקודות

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

ד. הוראות מיוחדות: (1) בפרק הראשון יש שבע **חובה**.

בכל אחת מן השאלות 1-7 מוצגות ארבע תשובות,

ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה.

כתוב את התשובות שבחרת במחברת הבחינה.

(2) בפרק השני יש שאלת מאמר. חובה לענות על כל הסעיפים.

(3) בפרק השלישי יש שלוש שאלות.

עליך לענות על שתיים מהן.

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت للمدارس الثّانويّة

موعد الامتحان: صيف 2021

رقم النّموذج: 037182

ملحق: الترتيب الدوريّ

الكيمياء

وحدة تعليميّة واحدة

تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعة ونصف.

ب. مبنى الامتحان وتوزيع الدّرجات:

في هذا النّموذج ثلاثة فصول.

الفصل الأوّل – (6 x 5) – 30 درجة

الفصل الثّاني – (1 x 40) – 40 درجة

الفصل الثّالث – (2 x 15) – 30 درجة

المجموع – 100 درجة

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

د. تعليمات خاصّة: (1) في الفصل الأوّل سبعة أسئلة **إلزاميّة**.

لكلّ واحد من الأسئلة 1–7 معروضة أربع إجابات،

عليك أن تختار منها الإجابة الصحيحة. اكتب

الإجابات التي اخترتها في دفتر الامتحان.

(2) في الفصل الثاني سؤال مقال. يجب الإجابة عن جميع البنود.

(3) في الفصل الثالث ثلاثة أسئلة.

عليك الإجابة عن اثنين منها.

اكتب في دفتر الامتحان فقط، في صفحات خاصّة، كلّ ما تريد كتابته مسوّدة (رؤوس أقلام، حسابات وما شابه).
كتابة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان! اكتب "مسوّدة" في رأس كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
كتوب במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רישום טיוטות כלשהן על דפים מחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה! רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה.

ترد التّعليمات في هذا النّموذج بصيغة المذكّر وهي موجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حدّ سواء.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لك النّجاح!

الفصل الأوّل– إلزاميّ (30 درجة)

أجب عن سبعة الأسئلة 1–7. (لكلّ سؤال– 5 درجات. المجموع للفصل– 30 درجة).
قبل أن تجيب، اقرأ جميع الإجابات المقترَحة.
انسخ الإجابة الصحيحة إلى دفتر الامتحان.
إذا أجبتَ صحيحًا عن ستّة أسئلة، تحصل على كامل الدرجات للفصل– 30 درجة.

1. لأيّ من ذرّات العناصر التالية: Ar , Cℓ , P , He , F , H يوجد نفس عدد الإلكترونات في أعلى مستوى للطاقة؟

أ. H , He فقط.
ب. F , Cℓ فقط.
ج. Ar , He فقط.
د. P , Cℓ , Ar فقط.

2. عندما تُطلِق ذرّة عنصر إشعاعيّ جسيم ألفا، تنتج ذرّة لعنصر آخر.
ماذا سيكون عدد كتلة العنصر الذي ينتج نسبيًّا لعدد كتلة العنصر الذي أطلق جسيم ألفا؟

أ. أصغر بِـ 4
ب. أكبر بِـ 4
ج. أصغر بِـ 2
د. أكبر بِـ 2

3. ما هي المادّة التي توصيلها الكهربائيّ عالٍ في الحالة الصلبة وفي الحالة السائلة أيضًا؟

أ. Na_2S
ب. S_8
ج. $C_{\text{ماس}}$
د. Na

4. ما هو القول الصحيح بالنسبة للمركَّب $MgC\ell_2$؟

أ. المركَّب مكوَّن من جزيئات، Mg، ومن جزيئات، $C\ell_2$.
ب. المركَّب مكوَّن من ثلاثة أنواع ذرّات.
ج. المركَّب مكوَّن من أيونات، Mg^+، ومن أيونات، $C\ell_2^-$.
د. المركَّب مكوَّن من أيونات، Mg^{2+}، ومن أيونات، $C\ell^-$.

5. أمامك أربعة أقوال، a-d، تتطرّق إلى حالات مختلفة للمادّة.

a. تأخذ المادّة شكل الوعاء الموجودة فيه، لكنّها تحافظ على حجمها.

b. شكل المادّة ثابت وحجمها ثابت.

c. جسيمات المادّة مغلَّفة بشكل كثيف ومنتظم.

d. المسافات بين جسيمات المادّة كبيرة جدًّا نسبيًّا لحجم الجسيمات.

ما هي الأقوال التي تتطرّق إلى وصف حالة مادّة غازيّة؟

أ. القول a فقط.

ب. القول d فقط.

ج. القولان a وَ d فقط.

د. القولان c وَ b فقط.

6. عدد كتلة ذرّة العنصر X هو 75. عدد النيوترونات في نواة ذرّة العنصر X هو 42.

ما هو الأيون الأكثر شيوعًا (انتشارًا) للعنصر X؟

أ. X^{2-}

ب. X^{2+}

ج. X^{3-}

د. X^{3+}

7. أمامك جدول فيه معطيات عن الأراضي الزراعيّة العالميّة للنباتات المهندَسة (نباتات شُتلِت فيها جينات) في السنتين 1998-1999.

الأراضي الزراعيّة العالميّة للنباتات المهندَسة		
	1998	**1999**
صويا	145,000	216,000
ذُرَة	83,000	111,000
قطن	25,000	37,000
كانولا	24,000	34,000

حسب المعطيات التي في الجدول، ما هو التغيّر الذي طرأ على الأراضي الزراعيّة بين السنتين 1998– 1999؟

أ. أراضي زراعة الصويا ازدادت، بينما أراضي زراعة الكانولا قلّت.

ب. أراضي زراعة جميع المزروعات قلّت.

ج. أراضي زراعة جميع المزروعات ازدادت.

د. مجمل الأراضي الزراعيّة ازدادت، بينما قلّت أراضي زراعة قسم من المزروعات.

الفصل الثاني– إلزاميّ (40 درجة)

تحليل قطعة من مقال علميّ– إلزاميّ

8. اقرأ القطعة التي أمامك، وأجب عن جميع البنود "**أ–هـ**" التي تليها (سؤال إلزاميّ– 40 درجة).

الكلمة"كوروزيا" مشتقّة من الكلمة "corrodere"، التي تعني: "الأكل". كوروزيا (تآكُل) هو ظاهرة طبيعيّة لفناء وتفتّت المعادن والسبائك، التي سببها التفاعل مع الموادّ الموجودة في البيئة المحيطة، في الأساس الأوكسجين، $O_{2(g)}$، وبخار الماء، $H_2O_{(g)}$.

يمكن تشخيص التغيّر الذي يطرأ على المعدن في أعقاب التآكُل. الحديد المكشوف يتحوّل إلى صَدِئ ويغيّر لونه إلى بنّيّ يميل إلى الأحمر. النحاس يغيّر لونه من برتقاليّ– بنّيّ لامع إلى أسود أو إلى لون يميل إلى الأخضر.

التآكُل هو عمليّة تتحوّل فيه المعادن أو السبائك إلى مركّبات، في الأساس إلى أكاسيد (مركّبات مع الأوكسجين). تكون عمليّة التآكُل أسرع في شروط الرطوبة العالية والتعرّض للأملاح.

أضرار التآكُل كبيرة في الأساس في المنشآت والأجهزة وفي المواسير المصنوعة من الحديد والفولاذ، لأنّه يؤدّي إلى إضعاف وإلى تفتّت المعدن. يخسر الحقل الاقتصاديّ الإسرائيليّ سنويًّا مبلغًا ضخمًا قدره 19.5 مليار شيكل بسبب تكاليف أضرار التآكُل في البلاد. بحساب كلّيّ، يمكن القول بأنّ كلّ مواطن إسرائيليّ ينفق من جيبه الخاصّ ما معدّله 2,500 شيكل في السنة لتغطية الأضرار.

أ. i. لماذا يُسبِّب التآكُل خسائر كبيرة للحقل الاقتصاديّ الإسرائيليّ؟ اشرح حسب القطعة.

ii. اذكر ضررين ممكنين يتسبّبان للمواسير التي مرّت بتآكُل، حسب القطعة.

iii. اذكر مشاهَدتين تشيران إلى عمليّة تآكُل، حسب القطعة.

ب. أمامك صِيَغ لعدّة موادّ:

$$H_2O_{(g)} \quad , \quad Cr_{(s)} \quad , \quad Fe_2O_{3(s)} \quad , \quad O_{2(g)} \quad , \quad A\ell_{(s)} \quad , \quad CO_{(g)} \quad , \quad Fe_{(s)}$$

اختر الموادّ التي يمكن أن تمرّ بتآكُل من القائمة المعطاة.

ج. أجرى بعض الطلاّب تجربة، أدخلوا خلالها 10 مسامير حديديّة إلى وعاء جافّ وَ 10 مسامير حديديّة أخرى إلى وعاء رطب (فيه ماء). تابَعَ الطلاّب المسامير في كلّ واحد من الوعاءَين خلال عدّة أيّام. قام الطلاّب بتوثيق التجربة بمساعدة الجدول التالي:

الزمن	وعاء جافّ	وعاء رطب
بعد يوم واحد	بدون تغيير	صَدِئ مسمار واحد
بعد ثلاثة أيّام	بدون تغيير	صَدِئت ثلاثة مسامير
بعد خمسة أيّام	صَدِئ مسمار واحد	غيّرت خمسة مسامير لونها من الرماديّ إلى لون يميل إلى الأحمر

أمامك ثلاثة أقوال i - iii.

حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من الأقوال هل هو صحيح أم غير صحيح.

إذا حدّدتَ بأنّ القول غير صحيح– صحِّح القول، واكتب القول الصحيح.

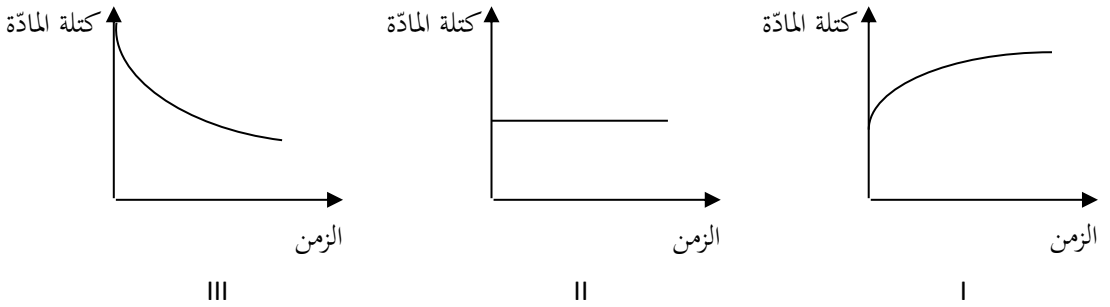
i. للمقارنة بين الوعاءَين، وضع الطلاّب في كلّ وعاء عددًا متساويًا من المسامير.

ii. يمكن الاستنتاج من نتائج التجربة أنّ الرطوبة لا تؤثّر على وتيرة تآكُل الحديد.

iii. في جدول الطلاّب تظهر مشاهَدات فقط.

د. يقع جسر مصنوع من الحديد بالقرب من البحر.

حدِّد أيّ رسم بيانيّ من الرسوم البيانيّة التالية **I-III**، يمكن أن يصف صحيحًا التغيّر في كتلة الحديد خلال السنوات.



هـ. أمامك معادلتا تفاعل غير موازَنتين:

1. $Ag_{(s)} + H_2S_{(g)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + H_{2(g)}$
2. $H_2S_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

i. انسخ معادلتَي التفاعل إلى دفترك، وَوازِنْهُما.

ii. حدِّد بالنسبة لكلّ تفاعل إذا كان يصف عمليّة تآكُل.

iii. تطرّق إلى الموادّ التي تشترك في التفاعلين،1 وَ 2، وصنِّفها حسب نوع البلّورة في حالة المادّة الصلبة (معدنيّة (فلزّيّة)، أيونيّة، جزيئيّة).

iv. انسخ الجملتين التاليتين إلى دفترك، وأكملهما:

المادّة $Ag_{(s)}$ مبنيّة من طبقات أيونات _____ بينها _____ _____ .

المادّة $H_2S_{(g)}$ مبنيّة من _____ وبين الذرّات التي فيها يوجد _____ _____ .

الفصل الثالث (30 درجة)

أجب عن اثنين من الأسئلة 9–11 (لكلّ سؤال– 15 درجة).

مصطلحات أساسيّة

9. الدخان الذي ينبعث أثناء الحريق يحوي في الأساس غاز أوّل أكسيد الكربون، $CO_{(g)}$، الذي يقلّص مستويات الأوكسجين الموجودة في تيّار الدم لدى الأشخاص الذين يتنفّسون هذا الدخان. عند احتراق موادّ كالقطن والحرير يمكن أن ينتج غاز السيانيد، $HCN_{(g)}$، الذي يُعدّ غازًا أكثر سُمِّيَّةً بعشرين ضعفًا من أوّل أكسيد الكربون.

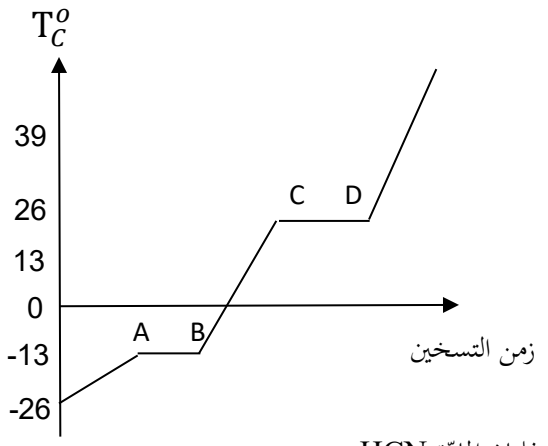
أ. حدِّد أيّ دخان أخطر للإنسان، الدخان الذي ينتج في حرائق الغابات أم الدخان الذي ينتج في حريق في مخزن فيه قطن. علّل تحديدك.

ب. أمامك خمس موادّ يمكنها أن تشترك في عمليّة الحرق: $CO_{(g)}$, $O_{2(g)}$, دخان , $HCN_{(g)}$, $H_2O_{(g)}$.
حدِّد بالنسبة لكلّ واحدة من الموادّ إذا كانت مادّة نقيّة أم خليطًا. علّل تحديدك.

ج. اكتب صيغتَي تمثيل إلكترونيّتين لجزيء السيانيد، HCN، ولجزيء، O_2.

د. معطاة المادّتان: $KCN_{(s)}$ وَ $H_2O_{(s)}$.
صف بواسطة مراحل عامّة، مجرى تجربة تُمكِّن التفريق بين هاتين المادّتين.

هـ. أمامك رسم بيانيّ يصف تغيّر درجة الحرارة (T_C^o) كدالّة لزمن تسخين المركّب HCN:



i. حدِّد ما هي درجة حرارة غليان المادّة HCN.

ii. أمامك معادلات لثلاثة تفاعلات I – III:

I. $HCN_{(s)} \rightarrow HCN_{(\ell)}$

II. $HCN_{(\ell)} \rightarrow HCN_{(g)}$

III. $HCN_{(s)} \rightarrow HCN_{(g)}$

حدِّد أيّ تفاعل من التفاعلات الثلاثة I أم II أم III يمكن أن يحدث في القطعة AB.

أنواع الموادّ

10. أمامك قائمتان. إحدى القائمتين لأربع موادّ، والقائمة الأخرى لأربعة أقوال 1 – 4.

قائمة الموادّ: $I_{2(s)}$, $A\ell_{(s)}$, $CO_{2(g)}$, $K_2O_{(s)}$.

قائمة الأقوال:

1. مادّة مبنيّة من أيونات موجبة في "بحر من الإلكترونات".

2. مادّة جزيئيّة، الجزيئات فيها كثيفة ومنتظمة في شروط الغرفة.

3. مادّة مبنيّة من أيونات موجبة وسالبة منتظمة في مبنًى ثلاثيّ الأبعاد.

4. مادّة جزيئيّة، الجزيئات فيها بعيدة جدًّا عن بعضها البعض في شروط الغرفة.

أ. لائم لكلّ واحدة من الموادّ الأربع القول الذي يلائمها.

انسخ إلى دفتر الامتحان صيغة كلّ واحدة من الموادّ، واكتب بجانبها رقم القول الذي يلائمها.

ب. اكتب صيغة تمثيل إلكترونيّة للجزيئين CO_2 وَ I_2.

ج. غاز ثاني أكسيد الكربون، $CO_{2(g)}$، يُذاب في المشروبات الغازيّة. اكتب معادلة تفاعل إذابة $CO_{2(g)}$ في الماء.

د. في تفاعل بين الألومنيوم، $A\ell_{(s)}$، والبروم، $Br_{2(\ell)}$، ينتج المركّب بروميد الألومنيوم.

1. حدِّد نوع المركّب الذي نتج في التفاعل: أيونيّ أم جزيئيّ. علّل تحديدك.

2. حدِّد أيّة صيغة من الصِّيَغ i - iv هي الصيغة الأكثر ملاءَمة لمركّب بروميد الألومنيوم. علّل تحديدك.

i. $A\ell Br$ ii. $A\ell Br_2$ iii. $A\ell Br_3$ iv. $A\ell Br_4$

مبنى الذرّة، أنواع الموادّ، الطاقة

11. أمامك جدول فيه معلومات عن عدّة جسيمات.

الجسيم	الرمز الكيميائيّ	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	الشحنة الكهربائيّة	تنظُّم الإلكترونات
ذرّة كالسيوم	$_{20}Ca$				
ذرّة نيتروجين	$_{7}N$				
أيون كالسيوم			18		
أيون نيتروجين				-3	

أ. انسخ الجدول إلى دفترك، وأكمله.

ب. في تفاعل بين عنصرَي النيتروجين والكالسيوم ينتج المركَّب نتريد الكالسيوم، $Ca_3N_{2(s)}$.
اكتب معادلة تفاعل موازَنة لعمليّة انصهار نتريد الكالسيوم.

ج. حدِّد ما هي حالة المادّة للمركَّب نتريد الكالسيوم في درجة حرارة الغرفة. علّل تحديدك.

د. في تفاعل بين عنصرَي النيتروجين والهيدروجين ينتج مركَّب الأمونيا، $NH_{3(g)}$. خلال التفاعل يسخن وعاء التفاعل.
حدِّد إذا كان التفاعل إكسوثيرميًّا أم إندوثيرميًّا. علّل تحديدك.

نتمنّى لك النجاح!