**מדינת ישראל**
**משרד החינוך**

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תש"ף, 2020
מספר השאלון: **037382**
נספח: דפי נוסחאות ונתונים בכימיה
**תרגום לערבית (2)**

**دولة إسرائيل**
**وزارة التّربية والتّعليم**

نوع الامتحان: بجروت
موعد الامتحان: صيف 2020
رقم النّموذج: **037382**
ملحق: لائحة قوانين ومعطيات في الكيمياء
**ترجمة إلى العربيّة (2)**

# כימיה

# الكيمياء

## הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון — 30 נק'
פרק שני — 70 נק'
סה"כ — 100 נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש:
1. מחשבון (כולל מחשבון גרפי).
2. דפי נוסחאות ונתונים (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:
1. **שים לב:** בפרק הראשון יש שש שאלות **חובה**.
בבל אחת מן השאלות 1-6 מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה.
את התשובה הנכונה עליך לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
2. **בפרק השני יש שלוש שאלות.**
**עליך לענות על שתיים מהן.**

## تعليمات للممتحَن

أ. مدّة الامتحان: ساعتان.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج فصلان.
الفصل الأوّل – 30 درجة
الفصل الثاني – 70 درجة
المجموع – 100 درجة

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها:
1. حاسبة (بما في ذلك الحاسبة البيانيّة).
2. لائحة قوانين ومعطيات في الكيمياء (مرفقة).

د. تعليمات خاصّة:
1. **انتبه:** في الفصل الأوّل ستّة أسئلة **إلزاميّة**.
في كلّ واحد من الأسئلة 1-6، معروضة أربع إجابات، عليك اختيار الإجابة الصحيحة منها.
أشر إلى الإجابة الصحيحة في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
2. **في الفصل الثاني توجد ثلاثة أسئلة.**
**عليك الإجابة عن اثنين منها.**

اكتب في دفتر الامتحان فقط. اكتب "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

في هذا النموذج فصلان. أجب عن جميع الأسئلة في الفصل الأوّل، وعن سؤالين في الفصل الثاني.

## الفصل الأوّل (30 درجة)

الأسئلة 1-6 – **إلزاميّة**.

أجب عن جميع الأسئلة. إذا أجبتَ صحيحًا عن 5 أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 30 بأكملها (لكلّ سؤال – 6 درجات).

لكلّ سؤال مقترَحة أربع إجابات "أ" – "د".

**قبل أن تجيب، اقرأ جميع الإجابات المقترَحة**، واختر الإجابة الصحيحة.

* أشر إلى الإجابة التي اخترتَها في ورقة الإجابات التي في الغلاف الداخليّ في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
* في كلّ سؤال، أشر بقلم حبر بِـ × في المربّع الذي تحت الحرف (أ – د) الذي يدلّ على الإجابة التي اخترتَها.
* في كلّ سؤال يجب الإشارة بِـ × واحد فقط.
* لمحو إشارة يجب ملء كلّ المربّع على النحو التالي: ■.
* **يُمنَع** المحو بالتيبكس.
* **انتبه: من الجدير الامتناع قدر الإمكان عن المحو في ورقة الإجابات، لذلك يوصى أوّلاً بالإشارة إلى الإجابات الصحيحة في نموذج الامتحان نفسه، وبعد ذلك فقط الإشارة إليها في ورقة الإجابات.**

**1.** أمامك تمثيل مختصر لأربع صِيَغ بنائيّة، I-IV، لمركّبات كربون تحوي ذرّات كلور، $C\ell$.

I. $CH_2 = CHC\ell$

II. $CH_2C\ell - CH_2C\ell$

III. $CH_2 = CC\ell_2$

IV. $CHC\ell = CHC\ell$

أيّ من الصِّيَغ I-IV تلائم إيزومير سيس وإيزومير ترانس أيضًا؟

أ. الصيغة I

ب. الصيغة II

جـ. الصيغة III

د. الصيغة IV

/يتبع في صفحة 3/

**2.** معطاة أربع معادلات لتفاعلات ضمّ (1)-(4) :

(1) $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{HBr_{(g)}} CH_3CH_2Br$

(2) $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{H_2O_{(\ell)}\ /\ \text{محفِّز}} CH_3CH_2OH$

(3) $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{Br_{2(\ell)}} CH_3CHBr_2$

(4) $CH_2 = CH_2 \xrightarrow{H_{2(g)}\ /\ \text{محفِّز}} CH_3CH_3$

أيّة معادلة من معادلات التفاعل (1)-(4) خاطئة؟

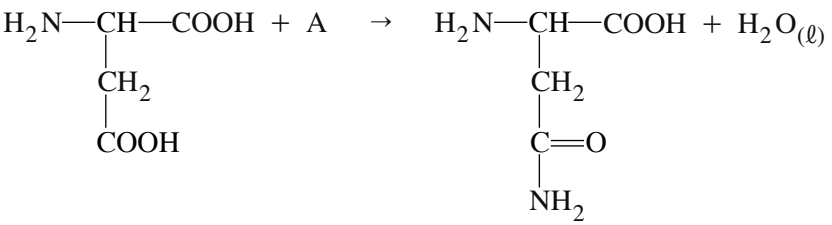
أ. معادلة التفاعل (1)

ب. معادلة التفاعل (2)

جـ. معادلة التفاعل (3)

د. معادلة التفاعل (4)

**3.** الأسپرچين، Asn ، هو أوّل حامض أمينيّ تمّ اكتشافه، في سنة 1806. الأسپرچين ليس حامضًا أمينيًّا حيويًّا، ويمكن الحصول عليه في تفاعل بين حامض الأسپرتيك، Asp ، ومادّة إضافيّة، A ، حسب التفاعل:



ما هي صيغة المادّة A ؟

أ. NO

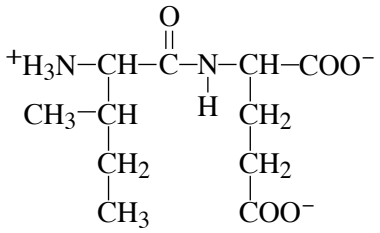
ب. $NH_3$

جـ. $NO_2$

د. $HNO_3$

/ يتبع في صفحة 4 /

**4.** أمامك تمثيل مختصر للصيغة البنائيّة لبيبتيد ثنائيّ في محلول مائيّ في $pH = 7$ .



ما هي الكتابة المختصرة الصحيحة لهذا البيبتيد الثنائيّ؟

أ. $Ile - Gln$

ب. $Gln - Ile$

جـ. $Ile - Glu$

د. $Glu - Ile$

**5.** يمكن تفكيك كلّ نوكليئوتيد إلى مركّباته بواسطة تفاعل حلمأة في شروط ملائمة.

أيّ رباطين يتفكّكان في حلمأة النوكليئوتيد؟

أ. رباط N – جليكوزيديّ ورباط فوسفوإستريّ.

ب. رباط بيبتيديّ ورباط هيدروجينيّ.

جـ. رباط N – جليكوزيديّ ورباط هيدروجينيّ.

د. رباط فوسفوإستريّ ورباط إستريّ.

**6.** تسلسل النوكليئوتيدات في كودون موجود في سلسلة الـ mRNA هو 5' AGU 3' .

ما هو الكودون المضادّ الملائم لهذا الكودون؟

أ. 3' TCA 5'

ب. 3' UCA 5'

جـ. 5' UCA 3'

د. 5' TCA 3'

/ يتبع في صفحة 5 /

## الفصل الثاني (70 درجة)

أجب عن اثنين من الأسئلة 7-9. (لكلّ سؤال – 35 درجة).

**7.** المركَّبان A وَ B هما إيزوميران صيغتهما الجزيئيّة هي $C_4H_9OH$ . جزيئات الإيزوميرين A وَ B ليست متفرّعة.

الجدول الذي أمامك يعرض معلومات عن أربعة تفاعلات، (1)-(4) ، للإيزوميرين A وَ B .

| رقم التفاعل | المادّة المتفاعِلة | موادّ إضافيّة | شروط التفاعل | النواتج الأساسيّة |
|---|---|---|---|---|
| (1) | A | $HC\ell_{(aq)}/ZnC\ell_{2(aq)}$ | يحدث بعد تسخين متواصل جدًّا | C |
| (2) | B | | يحدث بعد تسخين قصير | D |
| (3) | A | $H_2SO_{4(\ell)}$ | – | ناتج واحد |
| (4) | B | | | ثلاثة إيزوميرات |

**أ.** استعمِلْ صِيَغًا بنائيّة، واكتب معادلات التفاعل حسب التوجيهين اللذين أمامك:

i اكتب معادلة التفاعل (1) للحصول على الناتج C .

ii اكتب تمثيلاً كاملاً مختصرًا للصيغة البنائيّة للناتج D .

**ب.** يُجرون تفاعل إحلال للمادّة C وللمادّة D في وعاءين منفردين، في شروط متطابقة، في محلول مائيّ يحوي أيونات بروم، $Br^-_{(aq)}$ .

i حدِّد أيّ تفاعل إحلال أسرع: تفاعل المادّة C أم تفاعل المادّة D. علّل.

ii في أيّ محلول مائيّ يحدث تفاعل إحلال المادّة التي اخترتَها في البند الفرعيّ "ب i" أسرع – في محلول مائيّ يحوي أيونات يود، $I^-_{(aq)}$ ، أم في محلول يحوي أيونات بروم، $Br^-_{(aq)}$ ؟ علّل.

**جـ.** n – بوتيل أستات هو سائل قابل للاشتعال عديم اللون، يتمتّع بنكهة فواكه طيّبة. يُستعمل n – بوتيل أستات في الصناعة مذيبًا عضويًّا وكذلك لإنتاج التوابل.

يمكن الحصول عليه في تفاعل الإيزومير A مع محلول حامض الأسيتيك، $CH_3COOH_{(aq)}$ ، في التسخين وبوجود محفِّز. اكتب معادلة هذا التفاعل.

**د.** حدِّد أيّة مادّة من المادّتين تنتج في تفاعل 1 – بوتان، $CH_2=CHCH_2CH_3$ ، مع $HC\ell_{(g)}$ – المادّة C أم المادّة D . علّل.

/ يتبع في صفحة 6 /

**8.** الإنزيم بيبسين يُحفِّز تحليل زلاليّات الغذاء، الذي يحدث في المعدة.
كلّ جزيء بيبسين مبنيّ من سلسلة بولي ببتيديّة طويلة مثنيّة بشكل مبنًى كرويّ.

**أ.** البيبسين يذوب جيّدًا في الماء.
فسّر كيف يُمكِّن المبنى الكرويّ لسلاسل البيبسين ذائبيّة البيبسين في الماء.

معطاة القطعة A من سلسلة بولي ببتيديّة للبيبسين:

— Arg — Aℓa — Asn — Asn — Lys —

**ب.** i اكتب تمثيلاً مختصرًا للصيغة البنائيّة للقطعة المعطاة في $pH = 7$.

ii استبدال الحامض الأمينيّ Lys الذي في التسلسل المعطى بالحامض الأمينيّ Glu يؤدّي إلى تغيير في المبنى الثالثيّ للزلال بيبسين في $pH = 7$. فسّر لماذا.

**جـ.** أمامك أربعة أقوال، I-IV، تتطرّق إلى الأحماض الأمينيّة التي هي نواتج الحلمأة الكاملة للقطعة A المعطاة.
حدِّد بالنسبة لكلّ واحد من الأقوال، I-IV، إذا كان صحيحًا أم غير صحيح.

I. جميع الأحماض الأمينيّة الأربعة هي صلبة في شروط الغرفة.

II. لجميع الأحماض الأمينيّة الأربعة توجد مجموعات جانبيّة هيدروفوبيّة (كارهة للماء).

III. جميع الأحماض الأمينيّة الأربعة موجودة في محلول حامضيّ بشكل أيون موجب في الأساس.

IV. جميع الأحماض الأمينيّة الأربعة يمكنها التصرّف كحامض وكقاعدة أيضًا.

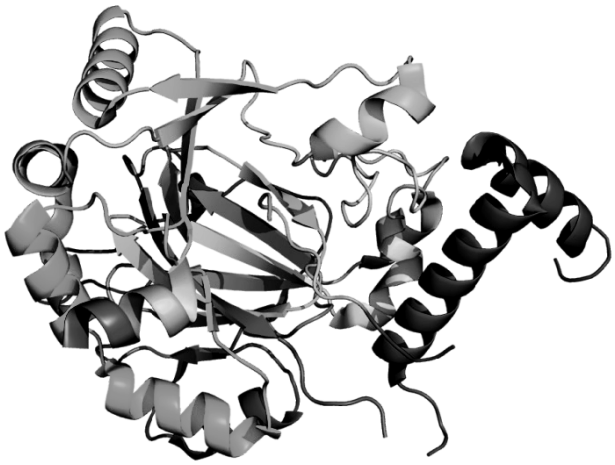
**د.** i اكتب تسلسلاً ممكنًا لنوكليئوتيدات في mRNA، تتكوّن منه في عمليّة الترجمة القطعة A المعطاة.
أشر إلى الطرف '3 وإلى الطرف '5.

ii اكتب تسلسلاً ممكنًا لنوكليئوتيدات للقطعة A المعطاة من جديلة الـDNA، يتكوّن منه في عمليّة النسخ تسلسل النوكليئوتيدات الذي كتبتَه في البند الفرعيّ "د i".
أشر إلى الطرف '3 وإلى الطرف '5.

/ يتبع في صفحة 7 /

**9.** مُنحت جائزة نوبل في الطبّ في عام 2019 للعلماء كيلين ورتكليف وسمنزا، على اكتشافهم المتعلّق بالطرق التي تُشخِّص بواسطتها خلايا جسم الإنسان نقصًا في الأوكسجين وتُكيِّف نفسها لهذا النقص. عندما يُشخِّص الزلال HIF-1A نقصًا في الأوكسجين في بيئة الأنسجة، يزداد مستوى الزلال في الخلايا.

أمامك رسم توضيحيّ:



**أ.** i استعن بالرسم التوضيحيّ المعطى، وَصِف المبنى الثانويّ للزلال HIF-1A.
تطرّق في وصفك إلى نوعَي المبنى وإلى الأربطة التي تُثبِّت المبنى الثانويّ.

ii كلّ سلسلة للزلال HIF-1A تحوي 827 وحدة أحماض أمينيّة.
احسب كم نوكليوتيدًا تُركِّب الجين المشفّر لسلسلة الزلال HIF-1A.
فصّل حساباتك، وعلّل.

**ب.** في شروط ملائمة، يمكن أن يمرّ الزلال HIF-1A بحلمأة جزئيّة.
الپپتيد الرباعيّ A هو أحد نواتج الحلمأة الجزئيّة لهذا الزلال.
معطى تسلسل الـ DNA المشفّر للپپتيد الرباعيّ A:

3' CCC GGC GAT TGC 5'

i اكتب تسلسل نوكليوتيدات mRNA الذي هو ناتج نسخ تسلسل الـ DNA المعطى.
أشر إلى الطرف '3 وإلى الطرف '5.

ii أمامك ثلاثة تسلسلات أحماض أمينيّة في الپپتيدات الرباعيّة، I-III:

I. Aℓa — Pro — Leu — Thr

II. Gly — Pro — Leu — Thr

III. Thr - Leu — Pro — Gℓy

حدِّد أيًّا من الپپتيدات الرباعيّة، I-III، هو الپپتيد الرباعيّ A، الذي هو ناتج ترجمة تسلسل نوكليوتيدات mRNA، الذي كتبتَه في البند الفرعيّ "ب i".

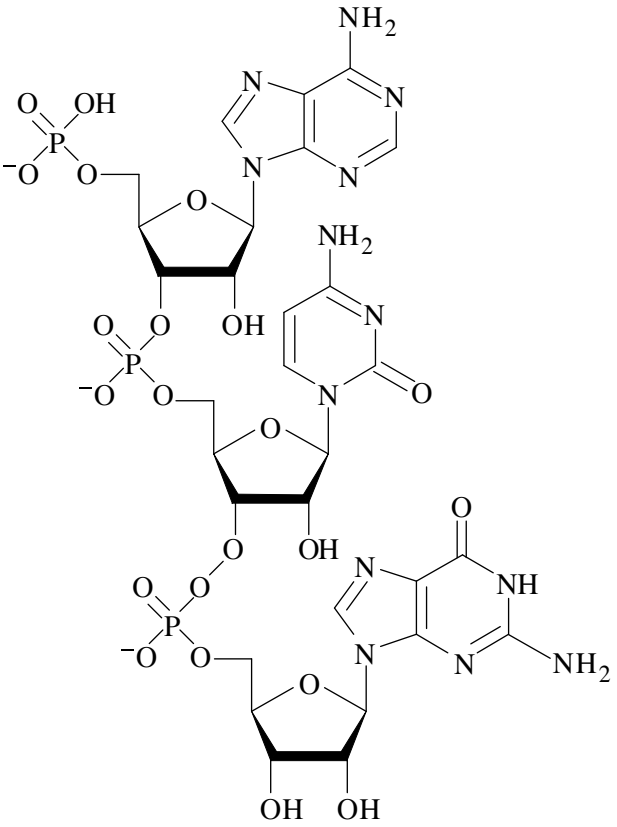
iii حدِّد إذا كان الپپتيد الرباعيّ A يذوب أفضل في الماء أم في الهكسان، $C_6H_{14(\ell)}$. علّل.

/ يتبع في صفحة 8 /

**جـ.** جدائل mRNA أيضًا يمكنها أن تمرّ بحلمأة في شروط ملائمة.

أمامك صيغة بنائيّة لجزيء نتج في حلمأة جزئيّة لتسلسل نوكليئوتيدات mRNA ، الذي كتبتَه في البند الفرعيّ "ب i " .

حدِّد أيّ كودون تُمثِّله الصيغة التي أمامك. علّل.



**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.