מדינת ישראל

משרד החינוך

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: **מועד מיוחד**, אוגוסט 2020

מספר השאלון: 037382

נספח: דפי נוסחאות ונתונים בכימיה

نوع الامتحان: بچروت

موعد الامتحان: **موعد خاصّ**، آب 2020

رقم النّموذج: 037382

ملحق: لائحة قوانين ومعطيات في الكيمياء

כימיה

الكيمياء

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון	–	30 נקודות
פרק שני	–	70 נקודות
סה"כ	–	100 נקודות

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**. בכל 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 الامتحان وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج فصلان.

الفصل الأوّل	–	30 درجة
الفصل الثّاني	–	70 درجة
المجموع	–	100 درجة

ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها:
1. حاسبة (بما في ذلك الحاسبة البيانيّة).
2. لائحة قوانين ومعطيات (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 ثلاثة أسئلة. أجب عن اثنين منها.**

اكتب في دفتر الامتحان فقط. اكتب "مسوّدة" في رأس كلّ صفحة تستعملها مسوّدة
كتابة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.
כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ترد التّعليمات في هذا النّموذج بصيغة المذكّر وهي موجّهة 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**.

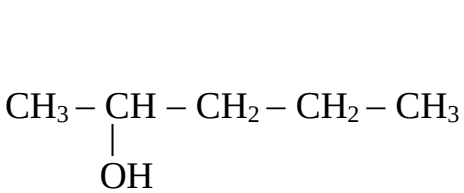
أجب عن جميع الأسئلة. إذا أجبتَ صحيحًا عن 5 أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 30 بأكملها (لكلّ سؤال – 6 درجات).

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

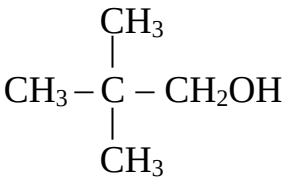
قبل أن تجيب، اقرأ جميع الإجابات المقترَحة، واختر الإجابة الصحيحة.

* أشر إلى الإجابة التي اخترتَها في ورقة الإجابات التي في الغلاف الداخليّ في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
* في كلّ سؤال، أشرِ بـِ x في المربّع الذي تحت الحرف (أ – د) الذي يدلّ على الإجابة التي اخترتَها.
* في كلّ سؤال، يجب الإشارة بـِ x 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. معطى المركَّبان (1) وَ (2):



(1)



(2)

كم إيزوميرًا ألكينيًّا يمكن الحصول عليها في تفاعل نزع الماء (إخراج الماء) للمركَّبين المعطيين؟

أ. إيزوميران من المركَّب (1)

ب. ثلاثة إيزوميرات من المركَّب (1)

ج. إيزوميران من المركَّب (2)

د. أربعة إيزوميرات من المركَّب (2)

/يتبع في صفحة 3/

2. توجد ثلاثة إيزوميرات صيغتها هي $C_2H_2Br_2$.

من بين الصفات:

- الكتلة المولاريّة
- نوع التفاعل مع $Br_{2(l)}$
- مبنى مستوٍ للجزيئات

ما هي الصفة/ الصفات المشتركة لثلاثة الإيزوميرات؟

أ. الكتلة المولاريّة فقط.

ب. نوع التفاعل مع $Br_{2(l)}$ فقط.

ج. فقط الكتلة المولاريّة ونوع التفاعل مع $Br_{2(l)}$.

د. جميع الصفات الثلاث: الكتلة المولاريّة ونوع التفاعل مع $Br_{2(l)}$ والمبنى المستوي للجزيئات.

3. بعد حلمأة كاملة للبنتابيتيد، نتجت أربعة أنواع أحماض أمينيّة:

Phe، Val ، Gln، Asp .

في حلمأة جزئيّة للبنتابيتيد، نتجت، من ضمن نواتج أخرى، ثلاثة النواتج التي أمامك:

$Gln-Asp$ ، $Asp-Phe-Val$ ، $Phe-Val-Gln$

ما هو تسلسل الأحماض الأمينيّة في البنتابيتيد ؟

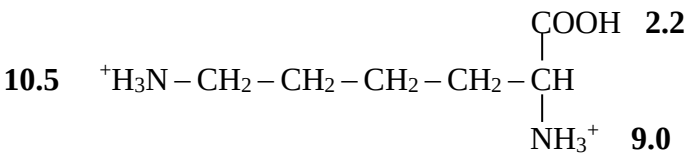
أ. $Asp-Phe-Val-Gln-Asp$

ب. $Phe-Val-Gln-Asp-Asp$

ج. $Val-Gln-Asp-Phe-Asp$

د. $Asp-Gln-Asp-Val-Phe$

4. أمامك صيغة بنائيّة للّيزين (Lys) مع ذكر pKa الأحماض الأمينيّة.



ما هي النقطة الإيزوإلكتريّة للّيزين؟

أ. 5.6

ب. 6.35

ج. 9.75

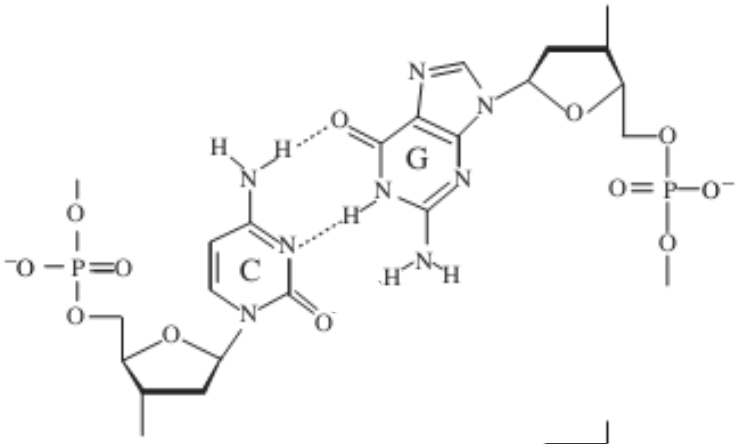
د. 19.5

/يتبع في صفحة 4/

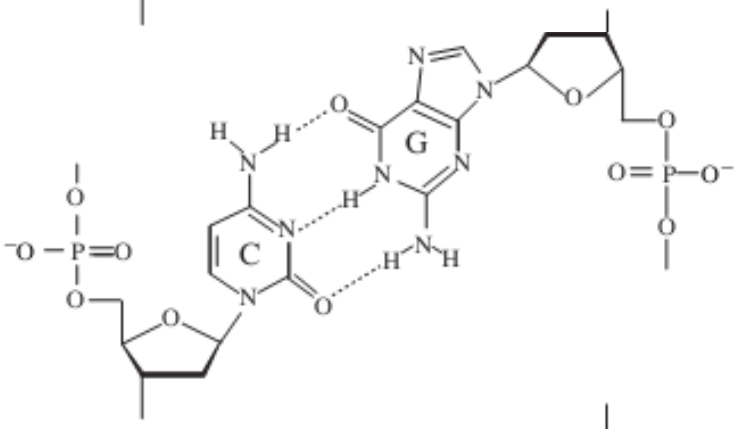
5. السيتوزين (C) والچوانين (G) هما قاعدتان مكمِّلتان.

أيّ من الرسوم التوضيحيّة "أ–د" التي أمامك يصف صحيحًا الأربطة الهيدروجينيّة في السيتوزين والچوانين في جزيء DNA؟

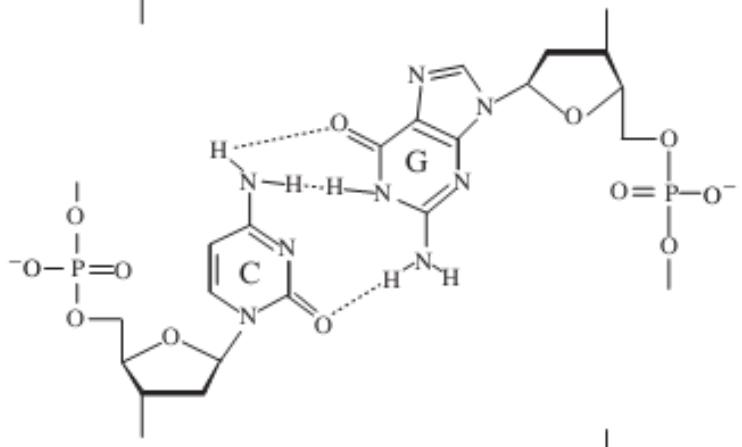
أ



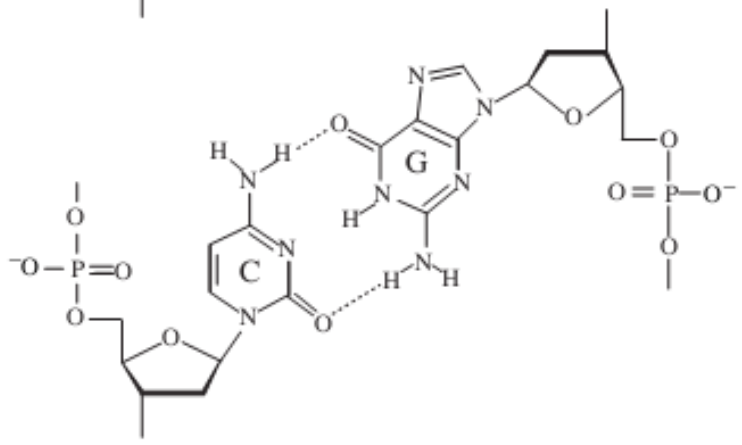
ب



ج



د



/يتبع في صفحة 5/

6. تغيّرات معيّنة في تسلسل النوكليئوتيدات في جديلة الـ DNA لا تؤدّي إلى تغيّر في تسلسل الأحماض الأمينيّة في جزيء الزلال، الذي ينتج بعد النسخ والترجمة.

ما هو سبب ذلك؟

أ. حامض أمينيّ واحد مشفَّر بواسطة كودون واحد فقط.

ب. كودون واحد يشفِّر عدّة أحماض أمينيّة.

ج. حامض أمينيّ واحد مشفَّر بواسطة عدّة كودونات.

د. كودون واحد يشفِّر عدّة نوكليئوتيدات.

/يتبع في صفحة 6/

الفصل الثاني (70 درجة)

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

7. للبوتين، $C_4H_{8(g)}$، أربعة إيزوميرات.

أ. اكتب صيغة بنائيّة لكلّ واحد من أربعة إيزوميرات البوتين.

ب. في تفاعل نزع الماء (إخراج الماء) لأحد إيزوميرات البوتانول، $C_4H_9OH_{(l)}$،
بوجود حامض كبريتيك مركَّز، $H_2SO_{4(l)}$، تنتج ثلاثة إيزوميرات للبوتين.

i اكتب صيغة بنائيّة للإيزومير الملائم للبوتانول.

ii اكتب معادلة تفاعل نزع الماء للإيزومير الملائم للبوتانول.

ج. بروميد الهيدروجين، $HBr_{(g)}$، يتفاعل مع كلّ واحد من ثلاثة إيزوميرات البوتين.
في ثلاثة التفاعلات ينتج نفس الناتج.

i اكتب تفاعل $HBr_{(g)}$ مع أحد إيزوميرات البوتين.

ii فسّر لماذا ينتج نفس الناتج في ثلاثة التفاعلات.

د. ألكين إضافيّ 2–مثيل 2–بوتين $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}}=CH-CH_3$ ، يتفاعل مع يوديد الهيدروجين، $HI_{(g)}$، للحصول على ألكيل يوديد، حسب التفاعل:

$$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}}=CH-CH_3 \quad + \quad HI \quad \rightarrow \quad CH_3-\overset{\displaystyle I}{\overset{\displaystyle |}{\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{C}}}}-CH_2-CH_3$$

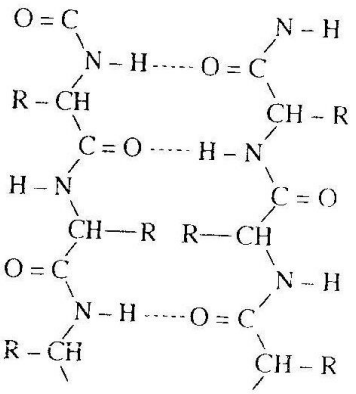
اكتب معادلة آليّة التفاعل المعطى.

/يتبع في صفحة 7/

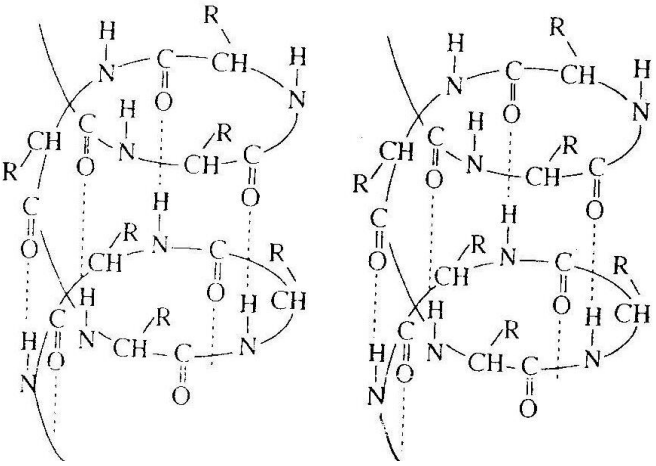
8. الكيراتين هو زلال موجود في الشَّعر. تعتمد بعض طرق تصفيف الشَّعر على صفات خاصّة للكيراتين.

يوجد نوعان للكيراتين: كيراتين I وكيراتين II.

الرسم التوضيحيّ الذي أمامك يعرض قطعتين: قطعة للكيراتين I وقطعة للكيراتين II.



كيراتين II



كيراتين I

أ. i أثناء شدّ الشعر المتجعّد يحدث انتقال من نوع معيّن للكيراتين إلى نوع آخر للكيراتين.
حدِّد هل الانتقال هو من كيراتين I إلى II أم من كيراتين II إلى I.

ii ما هي الأربطة التي تتفكّك وتتكوّن من جديد خلال انتقال الكيراتين من أحد النوعين إلى النوع الآخر؟ فسّر.

ب. من الأسهل تصفيف الشعر الرطب بالمقارنة مع الشعر الجافّ. خلال التصفيف يبلّلون الشعر بالماء ويصفّفونه بواسطة الشدّ ومن ثمّ يجفّفونه. بعد التجفيف، يحصل الشعر على شكل جديد، لكن بعد وقت معيّن يعود إلى شكله السابق.

i فسّر لماذا من الأسهل تصفيف الشعر الرطب.

ii أيّ مبنًى للكيراتين يتغيّر خلال تصفيف الشعر بهذه الطريقة– الأوّليّ أم الثانويّ أم الثالثيّ؟ علّل.

ج. في العصور الوسطى عالجوا الشعر المعدّ لتحضير الشعر المستعار (الباروكة) بواسطة محاليل مائيّة pH الخاصّ بها أعلى من 7 .

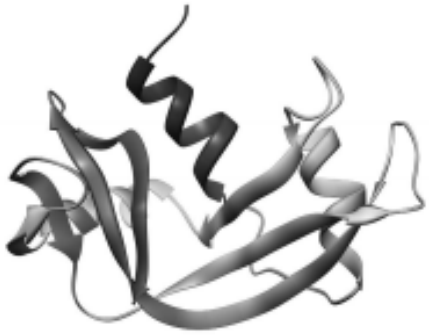
i أيّة أربطة تتفكّك خلال هذه المعالجة؟ فسّر.

ii أيّ مبنًى للكيراتين يتغيّر خلال هذه المعالجة – الأوّليّ أم الثانويّ أم الثالثيّ؟ علّل.

/يتبع في صفحة 8/

9. الإنزيم ريبونوكلاز (Ribonuclease) هو زلال كرويّ، حدّد مبناه لأوّل مرّة البيوكيميائيّ أنفينسين، وحاز على بحثه هذا على جائزة نوبل في الكيمياء لعام 1972.

الرسم التوضيحيّ الذي أمامك يعرض نموذجًا للمبنى الفراغيّ لجزيء ريبونوكلاز.



أ. i القوى التي تُثبِّت المبنى الثالثيّ للزلال هي القوى التي تعمل بين المجموعات الجانبيّة لوحدات الأحماض الأمينيّة.
اذكر ثلاثة أنواع قوى تُثبِّت المبنى الثالثيّ.

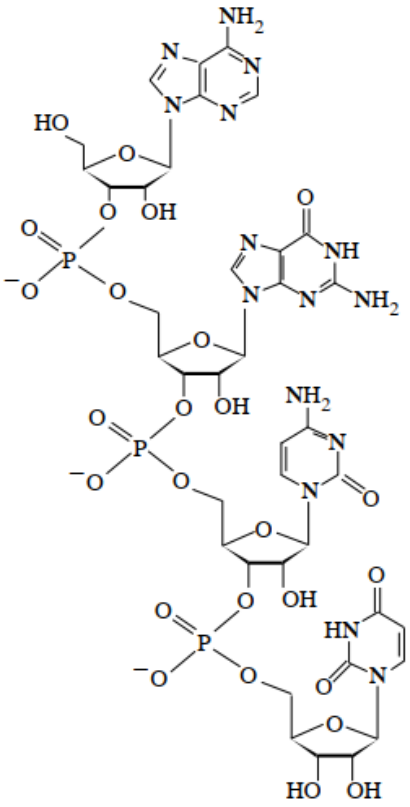
ii ريبونوكلاز هو زلال يذوب في الماء.
اشرح كيف يُمكِّن المبنى الفراغيّ للجزيئات ذائبيّة الريبونوكلاز في الماء.

(انتبه: تكملة السؤال في الصفحة التالية.)

/يتبع في صفحة 9/

ب. بوجود الإنزيم ريبونوكلاز تحدث حلمأة جزئيّة لجديلة RNA. جديلة الـ RNA تتحلّل إلى جزيئات تحوي تسلسلات قصيرة لنوكليئوتيدات. أمامك صيغة بنائيّة لجزيء نتج في حلمأة جزئيّة لجديلة RNA.

نرمز إلى هذا الجزيء بالحرف A.



i حسب الصيغة البنائيّة، اشرح كيف حدّدوا أنّ الجزيء A نتج من حلمأة جزئيّة لجديلة RNA وليس في حلمأة جزئيّة لجديلة DNA. أعطِ تعليلين.

ii اكتب تسلسل النوكليئوتيدات في الجزيء A. أشِر إلى الطرف 3' وإلى الطرف 5'.

ج. في التسلسل الذي كتبتَه في البند الفرعيّ ب ii يمكن إيجاد كودونَيْن.

اكتب تسلسلات النوكليئوتيدات في الكودونَيْن. أشِر إلى الطرف 3' وإلى الطرف 5'.

د. اكتب تسلسل النوكليئوتيدات في قطعة جديلة الـ DNA، التي نتج منها، في عمليّة النسخ، التسلسل الذي كتبتَه في البند الفرعيّ ب ii. أشِر إلى الطرف 3' وإلى الطرف 5'.

نتمنّى لكم النّجاح!

حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل

النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم

ב ה צ ל ח ה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך