מדינת ישראל
משרד החינוך

מועד קיץ
موعد صيف

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"א, 2021
מספר השאלון: **037382**
נספח: דפי נוסחאות ונתונים בכימיה
תרגום לערבית (2)

نوع الامتحان: بجروت
موعد الامتحان: صيف 2021
رقم النّموذج: **037382**
ملحق: لائحة قوانين ومعطيات في الكيمياء
ترجمة إلى العربيّة (2)

انتبه: في هذا الامتحان توجد تعليمات خاصّة.
يجب الإجابة عن الأسئلة حسب التّعليمات.

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

ج. 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. المخطّط الذي أمامك يعرض عدّة تفاعلات.

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH=CH_2 \xleftarrow{H_2SO_{4(\ell)}} A \xrightarrow[\text{تسخين}]{ZnC\ell_{2(aq)}\,/\,HC\ell_{(aq)}} B$$

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}=CH-CH_3 \xleftarrow{H_2SO_{4(\ell)}} C \xrightarrow{ZnC\ell_{2(aq)}\,/\,HC\ell_{(aq)}} D$$

أيّ من الأقوال التي أمامك هو القول الصحيح؟

أ. المادّتان A وَ B هما إيزوميران.

ب. المادّتان A وَ C هما إيزوميران.

جـ. المادّة C تتفاعل مع أيونات $MnO^-_{4(aq)}$.

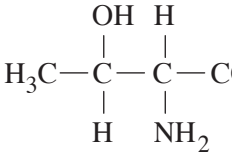
د. للمادّة D ذائبيّة جيّدة في الماء.

/ يتبع في صفحة 3 /

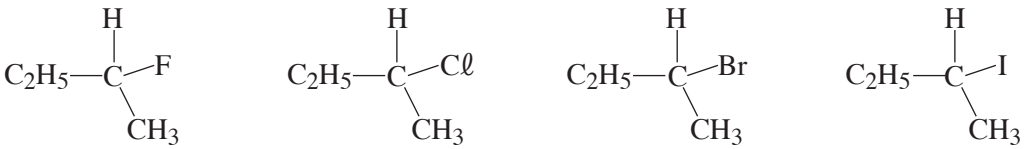
2. يتناول السؤال موادّ تحوي جزيئاتها مجموعة أمين.
أيّ من الأقوال التي أمامك هو القول الصحيح؟

أ. مثيل أمين، $CH_3NH_{2(g)}$ ، لا يتفاعل مع محلول حامضيّ.
ب. عندما يُضيفون مثيل أمين، $CH_3NH_{2(g)}$ ، إلى الماء تتكوّن تأثيرات متبادلة من نوع ڤان – در – ڤالس فقط.
جـ. مثيل أمين، $CH_3NH_{2(g)}$، يمكن أن ينتج في التفاعل: $CH_3C\ell_{(g)} + NH_{3(g)} \rightarrow CH_3NH_{2(g)} + HC\ell_{(g)}$.
د. للحامض الأمينيّ ثيريونين توجد إيزوميرات سيس وترانس.

صيغة الثيريونين:



3. أمامك تمثيل مختصر للصيغ البنائيّة لأربعة مركّبات I-IV .



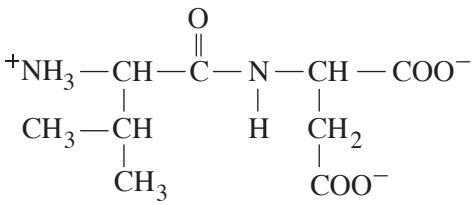
I II III IV

إذا أضافوا إلى كلّ واحد من المركّبات I-IV نفس النوكليئوفيل، مع أيّ مركّب من المركّبات يحدث تفاعل إحلال أسرع؟

أ. I
ب. II
جـ. III
د. IV

/ يتبع في صفحة 4 /

4. أمامك تمثيل مختصر للصيغة البنائيّة لبيبتيد ثنائيّ في محلول مائيّ.



ما هي الكتابة المختصرة الملائمة لهذا البيبتيد الثنائيّ؟

أ. Glu-Asp

ب. Asp-Glu

جـ. Asp-Val

د. Val-Asp

5. ما هو نوع الرباط بين القاعدة النيتروجينيّة والسكّر في نوكليئوتيد DNA ؟

أ. رباط إستريّ.

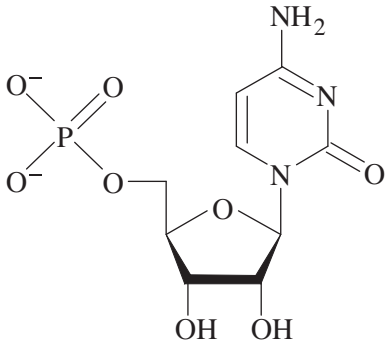
ب. رباط N-چليكوزيديّ.

جـ. رباط فوسفو-إستريّ.

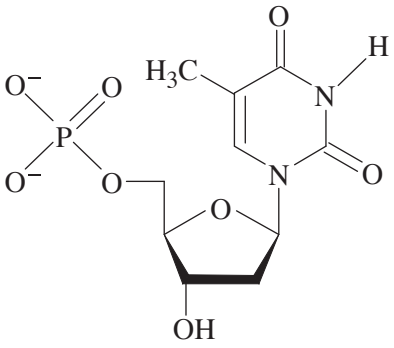
د. رباط هيدروجينيّ.

/ يتبع في صفحة 5 /

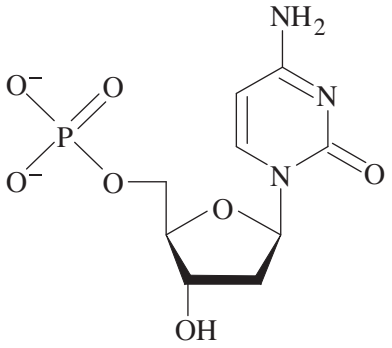
6. أمامك صيغ بنائيّة لأربعة نوكليئوتيدات (1)-(4). اثنان من النوكليئوتيدات هما للـ DNA ، واثنان هما للـ RNA .



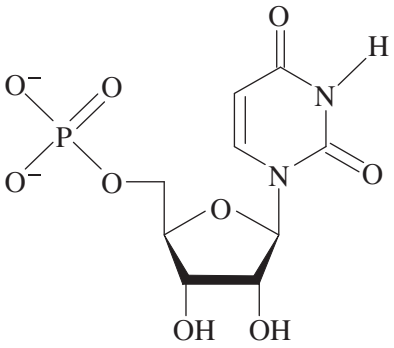
(1)



(2)



(3)



(4)

أيّ نوكليئوتيدَيْن من النوكليئوتيدات (1)-(4) هما للـ RNA ؟

أ. (1) وَ (2)

ب. (1) وَ (3)

جـ. (1) وَ (4)

د. (2) وَ (3)

/ يتبع في صفحة 6 /

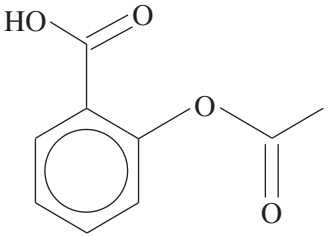
الفصل الثاني (70 درجة)

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

7. أجب عن البنود "أ"، "ب"، "هـ"، "و"، وعن أحد البندين "جـ" **أو** "د".

الأسبرين هو أحد الأدوية المعروفة والأكثر مبيعًا في العالم على مرّ الزمن. نشاطه الطبّيّ الأساسيّ هو تخفيف الألم، لكنّه ناجع أيضًا في منع تخثّر الدم.

أمامك تمثيل مختصر للصيغة البنائيّة لجزيء الأسبرين:



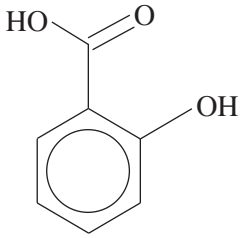
أ. i. اكتب صيغتَي المجموعتين الوظيفيّتين في جزيء الأسبرين.

ii. اكتب الصيغة الجزيئيّة للأسبرين.

ب. حامض الساليسيليك موجود في الشاي المعدّ من شجرة الصفصاف. استُعمِل هذا الحامض في القِدَم لتخفيف آلام الرأس وخَفْض الحرارة.

يمكن أن ينتج الأسبرين في تفاعل بين حامض الساليسيليك ومادّة إضافيّة A مركَّبة من جزيئات أصغر.

أمامك تمثيل مختصر للصيغة البنائيّة لجزيء حامض الساليسيليك:



i. اكتب تمثيلاً كاملاً للصيغة البنائيّة لجزيء المادّة A.

ii. اكتب معادلة التفاعل الذي ينتج فيه الأسبرين من حامض الساليسيليك والمادّة A.

/ يتبع في صفحة 7 /

البند "**جـ**" هو بند اختياريّ. إذا اخترتَ الإجابة عنه، لا تُجِب عن البند "**د**".

جـ. يمكن أن تنتج المادّة A في تفاعل أكسدة الكحول B مع محلول $KMnO_{4(aq)}$.
اكتب معادلة تفاعل الأكسدة الذي تنتج فيه المادّة A من الكحول B . استعمِل صيغًا بنائيّة.

البند "**د**" هو بند اختياريّ. إذا اخترتَ الإجابة عنه، لا تُجِب عن البند "**جـ**".

د. الكلوروإيثان، $CH_3CH_2C\ell$ ، يمكن أن ينتج في تفاعل ضمّ.
اكتب معادلة تفاعل الضمّ الذي ينتج فيه الكلوروإيثان. استعمِل تمثيلاً كاملاً للصيغ البنائيّة.

هـ. اكتب معادلة آليّة تفاعل الضمّ الذي ينتج فيه الكلوروإيثان، $CH_3CH_2C\ell$.

و. يمكن أن ينتج الكحول B في تفاعل إحلال للكلوروإيثان، $CH_3CH_2C\ell$ ، في بيئة قاعديّة.
اقترِحْ ألكيل – هاليد آخر، بحيث إحلالُهُ للحصول على الكحول B في بيئة قاعديّة يكون أسرع.
فسّر اختيارك.

/ يتبع في صفحة 8 /

8. أجب عن البنود "جـ"، "د"، "هـ"، وعن أحد البندين "أ" **أو** "ب".

البند "أ" هو بند اختياريّ. إذا اخترتَ الإجابة عنه، لا تُجِب عن البند "**ب**".

أ. أحد الزلاليّات الموجودة في البيضة هو الألبومين.
أثناء سَلْق أو قَلْي البيضة يُهدَم مبنى الألبومين وباقي الزلاليّات، ويتحوّل المبنى إلى عشوائيّ ويتكوّن راسب أبيض.
في هذه الحالة تفقد الزلاليّات قدرة نشاطها.
فسّر لماذا يفقد الألبومين قدرة نشاطه في درجة حرارة عالية.

البند "**ب**" هو بند اختياريّ. إذا اخترتَ الإجابة عنه، لا تُجِب عن البند "أ".

ب. الكازين هو اسم مجموعة زلاليّات موجودة في الحليب وفي الجبنة. أحد هذه الزلاليّات هو كاپا–كازين.
ملح الطعام، $NaC\ell_{(s)}$ ، هو مركّب هامّ وحيويّ في إنتاج الأجبان الصلبة من الحليب. تمليح خثارة اللبن (الراسب الذي يتكوّن أثناء تحميض الحليب) هو مرحلة حاسمة في الإنتاج. يتمّ التمليح بواسطة محلول $NaC\ell_{(aq)}$ الذي يُخفض ذائبيّة زلاليّات الحليب في الماء.
أيّ من القولين اللذين أمامك، I أم II، يفسّر صحيحًا انخفاض ذائبيّة الحليب في الماء؟ علّل اختيارك.
I. هناك تغيّر في المبنى الأوّليّ لزلاليّات الحليب.
II. هناك تغيّر في المبنى الثالثيّ لزلاليّات الحليب.

جـ. i. اذكر فرقين ممكنين في المبنى الأوّليّ بين الزلاليّات المختلفة.
ii. يزوّد الزلالان ألبومين وكاپا–كازين للجسم جميع الأحماض الأمينيّة التي يحتاجها.
يمرّ هذان الزلالان بحلمأة كاملة في المعدة بعد تناول البيض والجبن.
حدِّد هل في الحلمأة الكاملة لكلّ واحد من هذين الزلالين تنتج نفس أنواع النواتج. علّل.

د. في حلمأة جزئيّة للألبومين نتج، من ضمن نواتج أخرى، الپپتيد الرباعيّ: Phe – Gly – Asp – Lys .
اكتب تمثيلاً مختصرًا للصيغة البنائيّة لهذا الپپتيد الرباعيّ.

هـ. الألبومين مركّب بِمُعْظَمِهِ من لوالب ألفا.
i. ما هي الأربطة التي تُثبِّت لوالب ألفا، وبين أيّة ذرّات تتواجد هذه الأربطة؟
ii. يحوي الألبومين، من ضمن أحماض أمينيّة أخرى، أحماضًا أمينيّة من نوع پرولين، Pro .
حدِّد هل يمكن أن يتواجد البرولين في لوالب ألفا للألبومين. علّل.

/ يتبع في صفحة 9 /

9. أجب عن البنود "أ"، "ب"، "جـ"، وعن أحد البندين "د" **أو** "هـ".

يتسبّب مرض كوفيد – 19 من فيروس من نوع كورونا. المادّة الوراثيّة في هذا الفيروس هي RNA.
في أحد الفحوص الدقيقة لتشخيص المرض، تمرّ قِطَع RNA الفيروس بعمليّة تُسمّى نسخًا عكسيًّا تنتج فيها قِطَع DNA.

أ. أمامك قِطَع RNA لفيروس كورونا تمرّ بعمليّة نسخ عكسيّ:

5′ CUC ACU UUA CCA GUA 3′

i. لما تُسمّى العمليّة نسخًا عكسيًّا؟
ii. اكتب تسلسل النوكليئوتيدات في القطعة الملائمة لجديلة الـ DNA التي تنتج في النسخ العكسيّ.
أشر إلى الطرف 3′ وإلى الطرف 5′.
iii. اكتب تسلسل النوكليئوتيدات في قطعة جديلة الـ DNA المكمِّلة لقطعة جديلة الـ DNA التي كتبتَها في البند الفرعيّ "أ ii".
أشر إلى الطرف 3′ وإلى الطرف 5′.

ب. في مرحلة لاحقة من الفحص، يَصِلون جديلة DNA لجين معيّن بكلّ واحدة من جدائل لولب الـ DNA الذي ينتج في عمليّة النسخ العكسيّ. ينتج في هذه العمليّة لولب DNA مدمَج جدائله أطول من الجدائل الأصليّة.
ما هو نوع الأربطة التي تتكوّن بين النوكليئوتيدات داخل الجدائل أثناء تكوُّن الـ DNA المدمَج؟ علّل.

جـ. في جديلتَي لولب واحد للـ DNA المدمَج توجد 80,000 قاعدة نيتروجينيّة بالمجمل.
العدد الكلّيّ للقواعد النيتروجينيّة من نوع سيتوزين في الجديلتين هو 28,000.
احسب العدد الكلّيّ للقواعد النيتروجينيّة من نوع أدينين في الجديلتين. علّل.

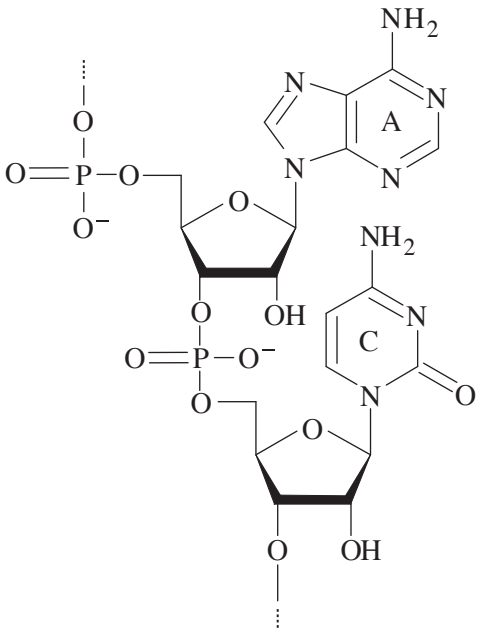
/ يتبع في صفحة 10 /

البند "**د**" هو بند اختياريّ. إذا اخترتَ الإجابة عنه، لا تُجِب عن البند "**هـ**".

د. اكتب صيغة بنائيّة لتسلسل ثلاثة نوكليئوتيدات في الثلاثيّة الثانية في قطعة جديلة الـ DNA، التي كتبتَها في البند الفرعيّ "أ ii".

البند "**هـ**" هو بند اختياريّ. إذا اخترتَ الإجابة عنه، لا تُجِب عن البند "**د**".

هـ. أمامك صيغة بنائيّة لقطعة مبنيّة من نوكليئوتيدَيْن A وَ C، من القطعة المعطاة لجديلة الـ RNA.
يمرّ هذا التسلسل بحلمأة تنتج فيها نوكليئوتيدات.
اكتب صيغتين بنائيّتين لناتجَي الحلمأة.



בהצלחה!
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.