מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ה, 2025

מספר השאלון: 037382

נספח: דפי נוסחאות ונתונים בכימיה

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت

موعد الامتحان: صيف 2025

رقم النّموذج: 037382

ملحق: لائحة قوانين ومعطيات في الكيمياء

כימיה

הוראות

انتبهوا: في هذا الامتحان تعليمات خاصّة.
يجب الإجابة عن الأسئلة حسب هذه التعليمات.

الكيمياء

تعليمات

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) **שימו לב:** בפרק הראשון יש שש שאלות **חובה**. בכל אחת מן השאלות 1-6 מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליכם לבחור בתשובה הנכונה. את התשובה הנכונה עליכם לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 23).

(2) **בפרק השני יש שלוש שאלות. עליכם לענות על שתיים מהן.**

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. **انتبهوا:** في الفصل الأوّل ستّة أسئلة **إلزاميّة**. في كلّ واحد من الأسئلة 1–6 معروضة أربع إجابات، عليكم اختيار الإجابة الصحيحة منها. أشيروا إلى الإجابة الصحيحة في ورقة الإجابات التي في آخر دفتر الامتحان (صفحة 23).
2. **في الفصل الثاني ثلاثة أسئلة. أجيبوا عن اثنين منها.**

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان!

ترد الأسئلة في هذا النّموذج بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה ! **نتمنّى لك النّجاح!**

כימיה, קיץ תשפ״ה מס׳ 037382 + נספח
الكيمياء، صيف 2025، رقم 037382 + ملحق

الأسئلة

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

الفصل الأوّل (30 درجة)

الأسئلة 1–6 – **إلزاميّة**.

أجيبوا عن جميع الأسئلة. إذا أجبتم صحيحًا عن 5 أسئلة على الأقلّ، تحصلون على الدرجات الـــــ 30 بأكملها (لكلّ سؤال – 6 درجات).

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

قبل أن تجيبوا، اقرأوا جميع الإجابات المقترَحة، واختاروا الإجابة الصحيحة.

* أشيروا إلى الإجابة التي اخترتموها في ورقة الإجابات التي في الغلاف الداخليّ في آخر دفتر الامتحان (صفحة 23).
* في كلّ سؤال، أشيروا بـــ x في المربّع الذي تحت الحرف (أ – د) الذي يدلّ على الإجابة التي اخترتموها.
* في كلّ سؤال، يجب الإشارة بـــ x واحد فقط.
* لمحو إشارة يجب ملء كلّ المربّع على النحو التالي: ■
* يُمنَع المحو بالتيبكس.
* **انتبهوا: 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. أمامكم تمثيل مختصر للصيغة البنائيّة للناتج الأساسيّ الذي يَنتُج في التفاعل بين المادّة المتفاعِلة A وبين المركّب CuO:

CH_3CH_2CHO

التمثيل المختصر للصيغة البنائيّة للمادّة المتفاعِلة A هو:

أ. $CH_3CH(OH)CH_3$

ب. $CH_3CH_2CH_2OH$

ج. CH_3CH_2COOH

د. $CH_3CH_2CH_2Cl$

/يتبع في الصفحة التالية/

2. لأيّ من المركّبات "أ–د" درجة حرارة الغليان الأعلى؟

أ. $CH_3CH_2CH_2COOH$

ب. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

ج. $CH_3CH_2CH_2NH_2$

د. $CH_3CH_2CH_2Cl$

3. من أيّ مركّب من المركّبات "أ–د" يمكن الحصول على المركّب $CH_3CHNH_2CH_3$؟

أ. CH_3CH_2COOH

ب. $CH_3CH{=}CH_2$

ج. $CH_3CHClCH_3$

د. $CH_3CH_2CH_2Cl$

4. معطى ببتيد رباعيّ: $Asp-Glu-Gln-Ile$.

أحد الأحماض الأمينيّة في الببتيد الرباعيّ استُبدِل بأسپرچين، Asn .

بعد الاستبدال، ازدادت ذائبيّة الببتيد الرباعيّ في الماء.

ما هو الحامض الأمينيّ الذي استُبدِل؟

أ. Asp

ب. Glu

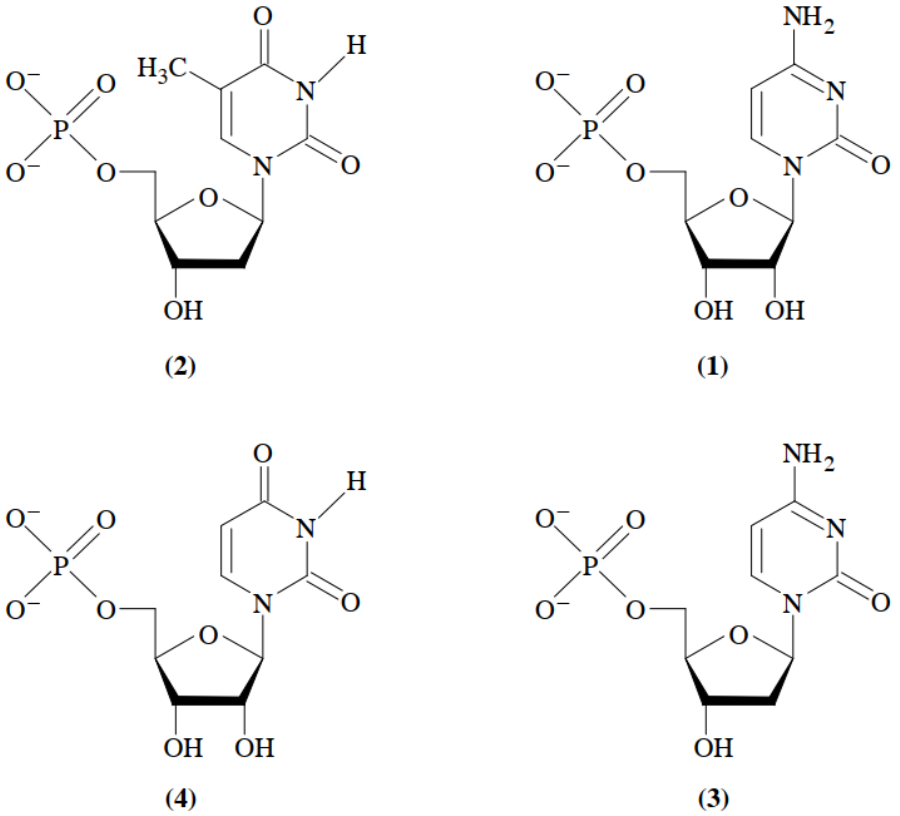
ج. Gln

د. Ile

/يتبع في الصفحة التالية/

5. معطاة صِيَغ بنائيّة لأربعة نوكليئوتيدات (1) - (4).

اثنان من النوكليئوتيدات هما للـــ DNA واثنان هما للـــ RNA .



أيّ نوكليئوتيدين من النوكليئوتيدات (1) – (4) هما للـــ RNA؟

أ. (1) وَ (2)

ب. (1) وَ (3)

ج. (1) وَ (4)

د. (2) وَ (3)

6. أمامكم تسلسل نوكليئوتيدات في مقطع DNA:

3’ ATT GCC ATG CTA 5’

التسلسل الصحيح لناتج نسخ المقطع المعطى هو:

أ. 5’ UAA CGG UAC GAU 3’

ب. 5’ UAA GCC UAC GAU 3’

ج. 3’ TAA CGG UAC CAU 5’

د. 3’ UAA CGG AAC CTU 5’

/يتبع في الصفحة التالية/

الفصل الثاني (70 درجة)

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

7. أجيبوا عن جميع البنود "أ"، "ب"، "ج"، وعن أحد البندين "**د**" **أو** "**هـ**".

مثيل t- بوتيل الإيثر (MTBE)، $(CH_3)_3C–O–CH_{3(l)}$، يُستعمَل مُضافًا لوقود السيّارات. يُحسِّن هذا الْمُضاف أداء السيّارات، ويقلّص انطلاق موادّ ملوِّثة.

يمكن إنتاج MTBE في تفاعل بين ألكيل بروميد ملائم والميثانول، $CH_3OH_{(l)}$، في درجة حرارة الغرفة.

الميثانول في هذا التفاعل هو الْمُذيب أيضًا.

أ. i اكتبوا صيغة بنائيّة لألكيل بروميد يمكن منه إنتاج MTBE .

ii اكتبوا معادلة التفاعل لإنتاج MTBE من الألكيل بروميد، الذي كتبتم صيغته في البند الفرعيّ "أ i" ومن الميثانول.

Iii يمكن إجراء التفاعل، الذي كتبتم معادلته في البند الفرعيّ "أ ii"، مع ألكيل كلوريد ملائم (كما في التفاعل الذي كتبتم معادلته في البند الفرعيّ "أ i") أو مع ألكيل يوديد ملائم.

أيّ تفاعُل يحدث بسرعة أكبر: التفاعُل مع ألكيل كلوريد أم التفاعل مع ألكيل يوديد؟ فسِّروا.

ب. يمكن تفاعُل الألكيل بروميد، الذي كتبتم معادلته في البند الفرعيّ "أ i"، مع محلول $KOH_{(aq)}$ للحصول على t- بوتيل كحول.

هذا التفاعل أسرع من التفاعل لإنتاج MTBE (الذي كتبتم معادلته في البند الفرعيّ "أ ii"). فسِّروا لماذا.

ج. في التفاعل بين t- بوتيل كحول وحامض الكبريتيك المركَّز، $H_2SO_{4(l)}$، يَنتُج الناتج A .

i اكتبوا تمثيلاً مختصرًا للصيغة البنائيّة للناتج الأساسيّ، A، الذي نتج في هذا التفاعل.

ii يُفاعِلون المادّة A مع محلول مخفَّف لحامض الكبريتيك، $H_2SO_{4(aq)}$.

هل يَنتُج t- بوتيل كحول في هذا التفاعل؟ علِّلوا.

البند "**د**" هو بند اختياريّ. إذا أجبتم عنه، لا تُجيبوا عن البند "**هـ**".

د. هل يمكن التمييز بين المحلول الذي يحوي الإيثانول، $CH_3CH_2OH_{(aq)}$، وبين المحلول الذي يحوي t- بوتيل كحول بواسطة التفاعل مع محلول $HCl_{(aq)}/ZnCl_{2(aq)}$ ؟ علِّلوا.

البند "**هـ**" هو بند اختياريّ. إذا أجبتم عنه، لا تُجيبوا عن البند "**د**".

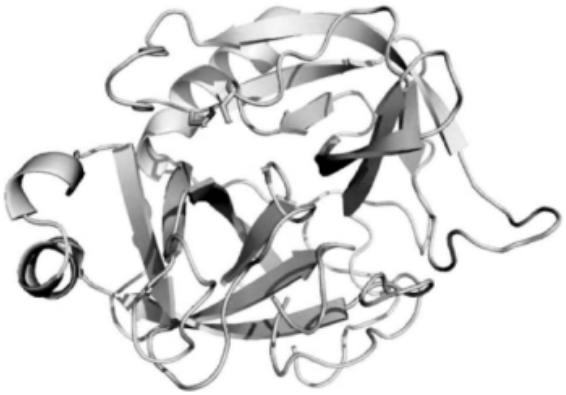
هـ. هل يمكن التمييز بين المحلول الذي يحوي الإيثانول، $CH_3CH_2OH_{(aq)}$، وبين المحلول الذي يحوي t- بوتيل كحول بواسطة التفاعل مع محلول $KMnO_{4(aq)}$؟ علِّلوا.

/يتبع في الصفحة التالية/

8. أجيبوا عن جميع البنود "أ"، "ب"، "ج"، "د"، وعن أحد البندين "**هـ**" **أو** "**و**".

كيموتريبسين A هو إنزيم يعمل في الجهاز الهضميّ في الثدييّات.

الرسم التوضيحيّ الذي أمامكم يعرض نموذجًا للكيموتريبسين A .



جزيئات كيموتريبسين A مبنيّة من عدّة سلاسل بولي ببتيديّة، مثنيّة في مبنًى مضغوط يشبه كبّة الخيوط.

يحوي الجزيء 241 وحدة أحماض أمينيّة وَ 5 أربطة ثنائيّة الكبريت.

أ. i اذكروا الأربطة التي تُثبِّت المبنى الثانويّ لكيموتريبسين A .

ii فسِّروا كيف يُثبَّت المبنى الفراغيّ لكيموتريبسين A بواسطة تأثيرات متبادلة هيدروفوبيّة.

iii فسِّروا كيف يُثبَّت المبنى الفراغيّ لكيموتريبسين A بواسطة الأربطة ثنائيّة الكبريت.

ب. توجد في كيموتريبسين A مقاطع ليست منتظمة في مبنًى محدَّد للولب α أو لمسطّح β .

مثلاً، المقطع التالي:

Cys–Gly–Val–Pro–Ala–Ile–Gln–Pro–Val–Leu

فسِّروا لماذا هذا المقطع لا يمكن أن يتنظّم في مبنى لولب α .

ج. كيموتريبسين A يحفِّز حلمأة الرباط الببتيديّ في الجانب الكربوكسيليّ للأحماض الأمينيّة فنيل ألانين، Phe ، وتريبتوفان، Trp ، وتيروزين، Tyr .

أمامكم تسلسل أحماض أمينيّة في ببتيد ثمانيّ:

Gly–Ser–Trp–Asp–Thr–Phe–Gln–Val

هذا الببتيد مرّ بحلمأة بوجود كيموتريبسين A. نتج ببتيدان ثلاثيّان وببتيد ثنائيّ.

حسب معطيات السؤال، اكتبوا تسلسل الأحماض الأمينيّة في كلّ واحد من الناتجين اللذين نتجا في حلمأة الببتيد.

د. اكتبوا تمثيلاً مختصرًا للصيغة البنائيّة للببتيد الثنائيّ الذي نتج في الحلمأة الموصوفة في البند "ج".

/يتبع في الصفحة التالية/

البند "**ه**" هو بند اختياريّ. إذا أجبتم عنه، لا تُجيبوا عن البند "**و**".

ه. في حلمأة للبپتيد الثمانيّ الموصوف في البند "ج"، نتج، من ضمن موادّ أخرى، بپتيد ثنائيّ.
اكتبوا إمكانيّة واحدة لتسلسل النوكليئوتيدات في قطعة الـ mRNA ، التي في عمليّة الترجمة يمكن أن ينتج منه هذا البپتيد الثنائيّ (الذي كتبتم صيغته في البند "ج") (في pH=7). أشيروا إلى الطرف '3 وإلى الطرف '5 .

البند "**و**" هو بند اختياريّ. إذا أجبتم عنه، لا تُجيبوا عن البند "**ه**".

و. كلّ واحد من الحامضين الأمينيّين اللذين يُكوِّنان البپتيد الثنائيّ الذي كتبتم صيغته في البند "ج"، موجود في حالة صلبة في شروط الغرفة (في pH=7). فسِّروا هذه الحقيقة.

/يتبع في الصفحة التالية/

9. أجيبوا عن جميع البنود "أ"، "ب"، "ج"، "د"، وعن أحد البندين "**هـ**" **أو** "**و**".

أ. أمامكم تسلسل نوكليئوتيدات من جديلة mRNA، يَنتُج من قطعة DNA لبكتيريا E. coli .

5’ GUA GCC UAC UAG CCA 3’

i اكتبوا تسلسل النوكليئوتيدات في سلسلة الـــ DNA الذي مرّ بنسخ.
أشيروا إلى الطرف '3 وإلى الطرف '5 .

ii اكتبوا تسلسل النوكليئوتيدات في السلسلة الثانية في نفس جزيء الـــ DNA .
أشيروا إلى الطرف '3 وإلى الطرف '5 .

ب. في مختبر لبحث البكتيريا، نَمّى الباحثون مستنبت بكتيريا على وسط يحوي ثيمينًا فاسدًا.
في جزيئات الثيمين الفاسد استُبدِلت ذرّات الأوكسجين، O، بذرّات كبريت، S.
حدِّدوا في أيّ جزيء للـــ DNA، الأربطة بين الجدائل هي أقوى– في جزيئات الـــ DNA التي تحوي ثيمينًا أم في جزيئات الـــ DNA التي تحوي ثيمينًا فاسدًا. علّلوا.

ج. الـــ DNA يمكن أن يتضرّر لأسباب مختلفة.
أحد الأضرار الممكنة هو تكوُّن أربطة كوڤلنتيّة (تساهميّة) بين قواعد نوكليئوتيدات متجاورة في إحدى جدائل الـــ DNA. هذا الضرر يُضعِف الأربطة بين الجدائل. فسِّروا لماذا.

د. i بعض أدوية المضادّات الحيويّة تُسبِّب ضررًا لوظيفة الريبوزومات التي في خلايا البكتيريا.
فسِّروا كيف يساهم الضرر بوظيفة الريبوزومات في علاج الأمراض التي تُسبِّبها البكتيريا.

ii بعض أدوية المضادّات الحيويّة تُسبِّب ضررًا لعمليّة الترجمة في مراحلها المختلفة.
ترتبط أدوية معيّنة بسلسلة پولي پپتيديّة وتؤدّي إلى خروج مبكّر للسلسلة من الريبوزوم.
حدِّدوا أيّ قول من القولين، I أم II، يصف بشكل صحيح نتيجة عمل الدواء:

I لا تَنتُج بروتينات.

II تَنتُج سلاسل پولي پپتيديّة أقصر.

البند "**هـ**" هو بند اختياريّ. إذا أجبتم عنه، لا تُجيبوا عن البند "**و**".

هـ. أمامكم قطعتا جديلة DNA من نوع معيّن قبل الضرر وبعد الضرر.

قبل الضرر: 3’ GGT CGC AAA CGT CCG GTA 5’

بعد الضرر: 3’ GGT CGC AAA CGT TCG GTA 5’

إذا تواجدت قطعة الـــ DNA في المنطقة المشفِّرة للبروتين، يطرأ تغيُّر في مبنى البروتين بعد الضرر– يُستبدَل نوكليئوتيد، ويُستبدَل حامض أمينيّ I بحامض أمينيّ II.
اذكروا اسم الحامض الأمينيّ I واسم الحامض الأمينيّ II. علِّلوا تحديدكم.

/يتبع في الصفحة التالية/

البند "**و**" هو بند اختياريّ. إذا أجبتم عنه، لا تُجيبوا عن البند "**ه**".

و. معطاة ثلاثة كودونات مضادّة (أنتي كودونات) لجزيئات tRNA، حسب ترتيب دخول الجزيئات إلى الريبوزوم:

(1) 3' GAA 5'
(2) 3' AAA 5'
(3) 3' GCC 5'

اكتبوا تسلسل النوكليئوتيدات في قطعة الـــ mRNA التي ترتبط بها الكودونات المضادّة (1) ، (2) ، (3) .
أشيروا إلى الطرف '3 وإلى الطرف '5 .

نتمنّى لكم النّجاح!

حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلاّ بإذن من وزارة التّربية والتّعليم
ב ה צ ל ח ה!
זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך