מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ג, 2023
מספר השאלון: **037382**
נספח: דפי נוסחאות ונתונים בכימיה
תרגום לערבית (2)

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بجروت
موعد الامتحان: صيف 2023
رقم النّموذج: **037382**
ملحق: لائحة قوانين ومعطيات في الكيمياء
ترجمة إلى العربيّة (2)

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

تعليمات

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

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

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

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لكم النّجاح!

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، ستحصلون على الدرجات الـ 30 بأكملها (لكلّ سؤال – 6 درجات).

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

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

* أَشيروا إلى الإجابة التي اخترتموها في ورقة الإجابات التي في الغلاف الداخليّ في آخر دفتر الامتحان (صفحة 19).
* في كلّ سؤال، أشيروا بقلم حبر بِـ × في المربّع الذي تحت الحرف (أ – د) الذي يدلّ على الإجابة التي اخترتموها.
* في كلّ سؤال يجب الإشارة بِـ × 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 أربع معادلات تفاعلات.

في أيّة معادلة تفاعل كُتب الناتج الأساسيّ الصحيح؟

أ. $CH_3-CH_2-CH_2C\ell \xrightarrow{NH_{3(g)}} CH_3-CH_2-CH_2NH_2$.

ب. $CH_2=CH-CH_3 \xrightarrow{HC\ell_{(g)}} CH_2C\ell-CH_2-CH_3$.

جـ. $CH_3-CHC\ell-CH_3 \xrightarrow{OH^-_{(aq)}} CH_3-CH_2-CH_2OH$.

د. $CH_3-CH_2-COOH \xrightarrow{CuO_{(s)}} CH_3-CH_2-CH_2OH$.

/ يتبع في صفحة 3 /

2. معطاة ثلاثة فحوص I-III ، يمكن إجراؤها في المختبر.

I فحص الذائبيّة في الماء

II تحديد درجة حرارة الغليان

III تفاعل مع محلول حامضيّ لِـ $K_2Cr_2O_{7(aq)}$

بواسطة أيّة فحوص يمكن التمييز بين المركَّبين:
$(CH_3)_3COH_{(\ell)}$ وَ $CH_3(CH_2)_8CH_2OH_{(\ell)}$ ؟

أ. I وَ II

ب. I وَ III

جـ. II وَ III

د. I وَ II وَ III

3. أمامكم أربعة أقوال تتعلّق بالقوّة النسبيّة للنوكليئوفيلَيْن اللذين أمامكم: جزيئات NH_3 وأيونات NH_2^- .
ما هو القول الصحيح؟

أ. أيونات NH_2^- هي نوكليئوفيل أضعف من جزيئات NH_3 ، لأنّ الشحنة السالبة التي على ذرّة النيتروجين في كلّ واحد من أيونات NH_2^- هي أكبر.

ب. أيونات NH_2^- هي نوكليئوفيل أضعف من جزيئات NH_3 ، لأنّ الشحنة السالبة التي على ذرّة النيتروجين في كلّ واحد من أيونات NH_2^- هي أصغر.

جـ. أيونات NH_2^- هي نوكليئوفيل أقوى من جزيئات NH_3 ، لأنّ الشحنة السالبة التي على ذرّة النيتروجين في كلّ واحد من أيونات NH_2^- هي أكبر.

د. أيونات NH_2^- هي نوكليئوفيل أقوى من جزيئات NH_3 ، لأنّ الشحنة السالبة التي على ذرّة النيتروجين في كلّ واحد من أيونات NH_2^- هي أصغر.

4. المبنى الثالثيّ للزلال يُثبَّت بواسطة تأثيرات متبادلة بين وحدات الأحماض الأمينيّة التي تركِّب الزلال.
أيّ حامض أمينيّ من الأحماض الأمينيّة التي أمامكم يُكوِّن أقوى رباط مع الليزين، Lys ، في $pH = 7$ ؟

أ. أرچينين، Arg

ب. حامض الأسبارتيك، Asp

جـ. سيرين، Ser

د. ألانين، Aℓa

/ يتبع في صفحة 4 /

5. أحد الأضرار التي قد تصيب الـ DNA هو قَطْع إحدى الجديلتين بواسطة فكّ جزء من الأربطة التي بين النوكليئوتيدات.
ما هو نوع الرباط الذي يتفكّك في قَطْع إحدى جديلتَي الـ DNA ؟

أ. رباط هيدروجينيّ

ب. رباط N- چليكوزيديّ

جـ. رباط فوسفو – إستريّ

د. رباط پپتيديّ

6. في بحث جزيئات الـ DNA في صنف معيّن للبكتيريا، وُجد أنّ جديلتَي الـ DNA تحويان ما مجموعه 200,000 قاعدة نيتروجينيّة.
العدد الكلّيّ للقواعد النيتروجينيّة من نوع سيتوزين (C) في الجديلتين هو 70,000 .
ما هو عدد القواعد النيتروجينيّة من نوع أدينين (A) في الجديلتين؟

أ. 30,000

ب. 60,000

جـ. 70,000

د. 200,000

/ يتبع في صفحة 5 /

الفصل الثاني (70 درجة)

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

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

1-بوتانول، $CH_3CH_2CH_2CH_2OH_{(\ell)}$، هو كحول يُستعمل مذيبًا في إنتاج الألوان.
نجح في بداية القرن العشرين البروفسور حاييم ڤايتسمان، الذي كان حينئذ عالِمًا في جامعة منشستر وبعد ذلك أوّل رئيس لدولة إسرائيل، في إيجاد بكتيريا تلائم إنتاج بوتانول من النشا (متعدّد سكّريّات).
يمكن إنتاج 1-بوتانول أيضًا من ألكيل هليد ملائم.

أ. i أيّ ألكيل هليد يجدر اختياره – ألكيل كلوريّ أم ألكيل بروميّ أم ألكيل يوديّ؟ علِّلوا.
ii اكتبوا صيغة بنائيّة للألكيل هليد الذي اخترتموه.

ب. معطى نوكليئوفيلان: $OH^-_{(aq)}$، $H_2O_{(\ell)}$.
i أيّ من النوكليئوفيلَيْن المعطيين يلائم إنتاج 1-بوتانول في تفاعل مع الألكيل هليد الذي اخترتموه في البند الفرعيّ "أ i"؟ علِّلوا.
ii اكتبوا معادلة تفاعل إنتاج 1-بوتانول من الألكيل هليد ومن النوكليئوفيل اللذين اخترتموهما.
استعمِلوا صِيَغًا بنائيّة.

الصيغة الجزيئيّة للإيزوميرَيْن A وَ B هي C_4H_9OH، وجزيئاتهما متفرّعة.
عندما يتفاعل الإيزومير A مع محلول مائيّ لِـ $KMnO_{4(aq)}$ تَنتُج المادّة C.
للمحلول المائيّ للمادّة C يوجد $pH < 7$.

جـ. اكتبوا تمثيلاً مختصرًا للصيغة البنائيّة لكلّ واحد من الإيزوميرَيْن A وَ B.

د. اكتبوا معادلة التفاعل الذي يتحوّل فيه الإيزومير A إلى المادّة C. استعمِلوا صِيَغًا بنائيّة.

البند "هـ" هو بند اختياريّ. إذا اخترتم الإجابة عنه، لا تُجيبوا عن البند "و".

هـ. الإيزومير B يتفاعل مع $H_2SO_{4(\ell)}$. اكتبوا تمثيلاً كاملاً للصيغة البنائيّة للناتج الذي يَنتُج في هذا التفاعل.

البند "و" هو بند اختياريّ. إذا اخترتم الإجابة عنه، لا تُجيبوا عن البند "هـ".

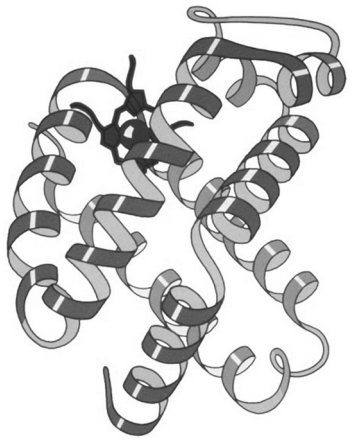
و. يمكن الحصول على 2–يودو بوتان في تفاعُل بين الهيدروكربون A وبين يوديد الهيدروجين، $HI_{(g)}$.
اكتبوا معادلة تفاعُل الهيدروكربون A مع $HI_{(g)}$.
استعمِلوا صِيَغًا بنائيّة.

/ يتبع في صفحة 6 /

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

يتناول السؤال زلاليّات كرويّة.

أ. الهيموچلوبين هو زلال موجود في خلايا الدم الحمراء. وظيفته الأساسيّة هي حمل الأوكسجين من الرئتين إلى جميع خلايا الجسم. الهيموچلوبين هو زلال كرويّ (چلوبولاريّ). جزيء الهيموچلوبين مبنيّ من أربع سلاسل پولي پپتيديّة.
الرسم التوضيحيّ I يعرض نموذج المبنى الفراغيّ لإحدى السلاسل الپولي پپتيديّة في جزيء الهيموچلوبين.
هذه السلسلة مبنيّة من 146 وحدة أحماض أمينيّة وهي مثنيّة في مبنًى كرويّ.
يحوي المبنى ثمانية لوالب α مفصولة بواسطة قِطع بدون مبنًى محدَّد.



الرسم التوضيحيّ I

i الجدول التالي يعرض معلومات جزئيّة عن أنواع المباني في السلسلة الپولي پپتيديّة التي في الرسم التوضيحيّ I.
انسخوا الجدول إلى دفتركم، وأكمِلوا المعلومات الناقصة فيه، مع التطرّق إلى السلسلة الپولي پپتيديّة التي في الرسم التوضيحيّ I.

نوع المبنى	وصف المبنى	القوى / الأربطة التي تُثبِّت المبنى	المجموعات التي تتكوّن بينها القوى / الأربطة
أوّليّ		أربطة پپتيديّة	
ثانويّ	ثمانية لوالب α مفصولة بواسطة قِطَع بدون مبنًى محدَّد		
ثالثيّ			مجموعات جانبيّة لأحماض أمينيّة بعيدة عن بعضها في التسلسل

ii في طرف قسم من لوالب α التي تبني السلسلة الپولي پپتيديّة التي في الرسم التوضيحيّ I، توجد وحدة الحامض الأمينيّ پرولين، Pro. تؤدّي هذه الوحدة إلى وقف ثَنْي السلسلة للَّولب α. فسِّروا لماذا.

/ يتبع في صفحة 7 /

الريبونوكلاز هو زلال كرويّ أيضًا.

اثنان من الأحماض الأمينيّة الموجودة في الريبونوكلاز هما أسپرچين (Asn)، ولويسين، (Leu).

يتشكّل المنبى الكرويّ للريبونوكلاز بواسطة اقتران هيدروفوبيّ (أثر هيدروفوبيّ) ويُثبَّت بواسطة أربطة من أنواع مختلفة.

ب. i في المحلول المائيّ، إلى أيّ اتّجاه تتّجه المجموعة الجانبيّة للأسپرچين الذي في الريبونوكلاز – باتّجاه خارج الجزيء أم باتّجاه داخله؟ علِّلوا.

ii في المحلول المائيّ، إلى أيّ اتّجاه تتّجه المجموعة الجانبيّة للّويسين الذي في الريبونوكلاز – باتّجاه خارج الجزيء أم باتّجاه داخله؟ علِّلوا.

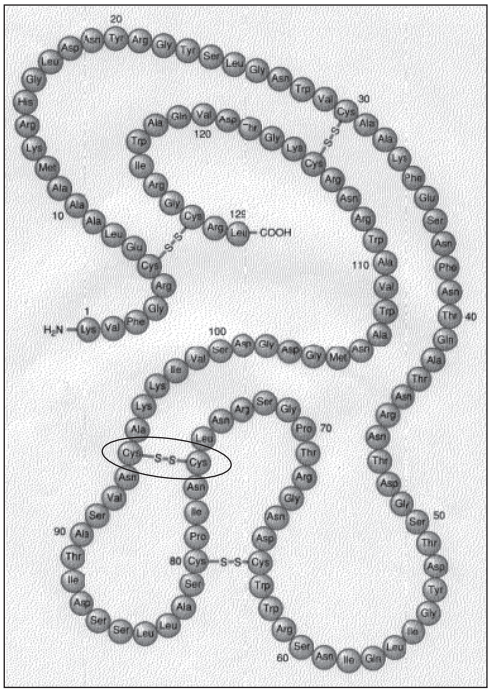
جـ. يمكن الحصول على الأسپرچين في تفاعل بين حامض أمينيّ آخر وبين الأمونيا، $NH_{3(g)}$.

حدِّدوا أيّ حامض أمينيّ من الأحماض الأمينيّة: تيروزين، Tyr ، أم فنيل ألانين، Phe ، أم حامض الأسپرتيك، Asp ، هو المادّة الأصليّة للحصول على الأسپرچين. علِّلوا، واكتبوا معادلة التفاعل للحصول على الأسپرچين.

الليزوزيم هو زلال كرويّ إضافيّ.

الليزوزيم هو إنزيم موجود أيضًا في سوائل الجسم كالدموع والعرق واللعاب.

الرسم التوضيحيّ 2 يعرض نموذجًا لجزيء الليزوزيم.



الرسم التوضيحيّ 2

د. في حلمأة جزئيّة للّيزوزيم نتج، من ضمن نواتج أخرى، پنتا – پپتيد:

Phe – Gly – Arg – Cys – Glu

اكتبوا تمثيلاً مختصرًا للصيغة البنائيّة لهذا الپنتا – پپتيد.

/ يتبع في صفحة 8 /

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

هـ. في الرسم التوضيحيّ 2 ، أُشير إلى قطعة فيها رباط ثنائيّ الكبريت بين وحدتَي سيستئين، Cys .
اكتبوا تمثيلاً مختصراً للصيغة البنائيّة لهذه القطعة.

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

و. المبنى الثالثيّ للّيزوزيم هو مبنى كرويّ.
فسِّروا كيف يُمكِّن المبنى الكرويّ للّيزوزيم ذائبيّتَهُ في سوائل الجسم.

/ يتبع في صفحة 9 /

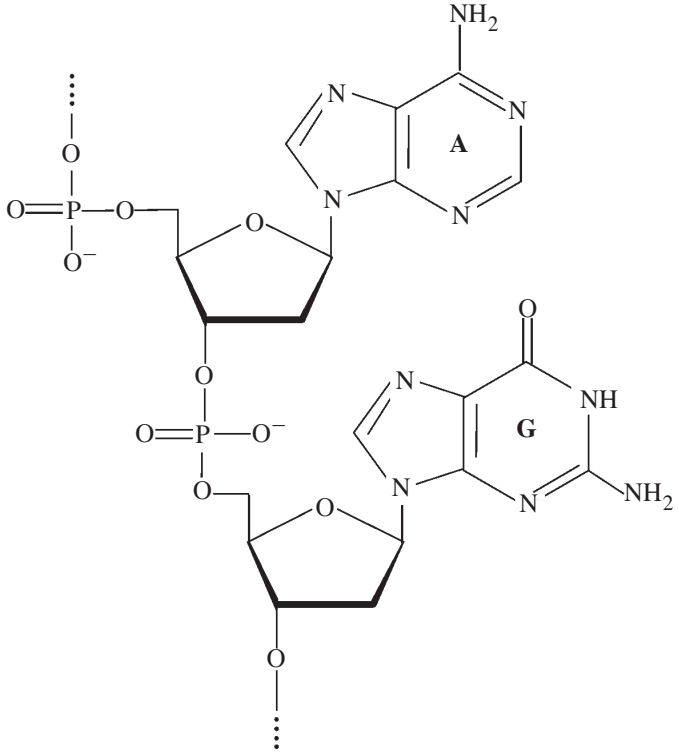
9. أجيبوا عن جميع البنود "أ"، "ب"، "جـ"، "د"، وعن أحد البندين "هـ" **أو** "و".

أ. i اكتبوا صيغة بنائيّة لنوكليئوتيد مركَّب من أدينين وَ 2 – دي أوكسي ريبوز ومجموعة فوسفوريّة.

ii اذكروا أنواع الأربطة الكوڤلنتيّة (التساهميّة) الموجودة بين مركِّبات النوكليئوتيد، الذي كتبتم صيغته في البند الفرعيّ "أ i". اكتبوا بين أيّة مركِّبات تكوّنت هذه الأربطة.

iii حَضَّروا في المختبر نوكليئوتيدًا مركَّبًا من يوراسيل وَ 2 – دي أوكسي ريبوز ومجموعة فوسفوريّة.
حدِّدوا هل هذا النوكليئوتيد هو نوكليئوتيد للـ RNA. علِّلوا.

ب. معطاة صيغة بنائيّة لقطعة من جديلة الـDNA مركَّبة من النوكلئوتيدَيْن، أدينين (A) وچوانين (G).
أجروا في المختبر حلمأة جزئيّة قُطِع فيها الرباط بين النوكلئوتيدَيْن A وَ G.
اكتبوا صيغتَيْن بنائيّتَيْن لناتجَي الحلمأة.



جـ. قطعة DNA لبكتيريا *E. coli* مرّت بنسخ.
معطى تسلسل النوكليئوتيدات في قطعة الـ mRNA، التي نتجت في النسخ:

5′ CUA CCG UCC AAA GUG 3′

اكتبوا تسلسل النوكليئوتيدات في قطعة الـDNA التي مرّت بالنسخ.
أشيروا إلى الطرف 3′ وإلى الطرف 5′.

/ يتبع في صفحة 10 /

د. إحدى طرق المقارنة بين DNA من مصادر مختلفة هي متابعة عمليّة الفصل بين الجديلتين المكمّلتين.
عندما يسخّنون الـDNA تتفكّك الأربطة الهيدروجينيّة التي بين الجديلتين، وتتكوّن جزيئات أحاديّة الجدائل.
معطى أنّه: بين القاعدتين المكمّلتين أدينين (A) وثيمين (T) يوجد رباطان هيدروجينيّان،
وبين القاعدتين المكمّلتين سيتوزين (C) وچوانين (G) توجد ثلاثة أربطة هيدروجينيّة.
معطاة قطعتان ثنائيّتا الجدائل للـDNA :

	القطعة (1)	القطعة (2)
الجديلة الأولى	3′ TCA TGC 5′	3′ CCA TGC 5′
الجديلة الثانية	5′ AGT ACG 3′	5′ GGT ACG 3′

سَخَّنوا القطعتين المعطاتين، كلّ واحدة على حِدَة. في إحدى القطعتين انتهى الفصل بين الجديلتين في 75^oC،
بينما في القطعة الأخرى انتهى الفصل في 85^oC فقط.
حدِّدوا في أيّ من القطعتين، (1) أم (2)، انتهى الفصل في 75^oC. علِّلوا.

البند "هـ" هو بند اختياريّ. إذا اخترتم الإجابة عنه، لا تُجيبوا عن البند "و".

هـ. معطى تسلسل نوكليئوتيدات في قطعة جديلة DNA لڤيروس معيّن.

3' CGA TAA AAT TCA 5'

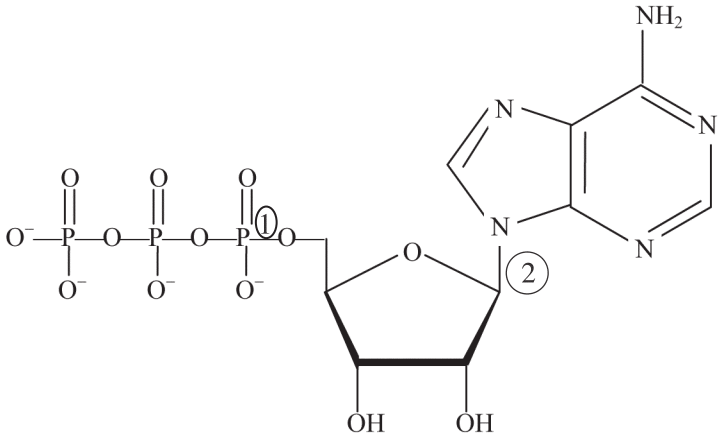
اكتبوا تسلسل النوكليئوتيدات في قطعة الجديلة المكمِّلة لقطعة الـDNA المعطاة.
أشيروا إلى الطرف 3' وإلى الطرف 5'.

/ يتبع في صفحة 11 /

البند "و" هو بند اختياريّ. إذا اخترتم الإجابة عنه، لا تُجيبوا عن البند "هـ".

و. ATP هي مادّة تُشكِّل مصدر طاقة لنشاط الخليّة.

معطاة صيغة بنائيّة لجزيء ATP:



قارِنوا بين مركّبات جزيء ATP وبين مركّبات النوكليئوتيد الذي في جزيء RNA:

- اذكروا تشابهًا واحدًا واختلافًا واحدًا.
- اذكروا نوعَي الرباطين المشار إليهما بِـ (1) وَ (2) في الصيغة البنائيّة لجزيء ATP.

בהצלחה!
نتمنّى لكم 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.

מדינת ישראל
משרד החינוך

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

נוסחאות ונתונים בכימיה
قوانين ومعطيات في الكيمياء

ملحق لامتحان البجروت

لنموذج رقم 037382 (15%)

ابتداءً من صيف 2017

الفهرس

الموضوع	الصفحة
الترتيب الدوريّ	2
جدول السالبيّة الكهربائيّة	3
الحسابات الكيميائيّة – قوانين للحسابات	4
مجموعات وظيفيّة في مركّبات الكربون	4
كيمياء الزلاليّات والأحماض النوويّة	5

الترتيب الدوريّ

1 H 1.0																	2 He 4.0
3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0	12 Mg 24.3											13 Aℓ 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cℓ 35.5	18 Ar 40.0
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8
37 Rb 85.5	38 Sr 87.6	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 95.9	43 Tc (99)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 ראה למטה أنظر أدناه	72 Hf 178.5	73 Ta 181.0	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tℓ 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226.0	89 ראה למטה أنظر أدناه															

57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.2	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
89 Ac (227)	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np 237.0	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

جدول السالبيّة الكهربائيّة

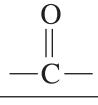
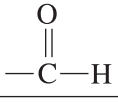
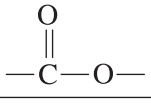
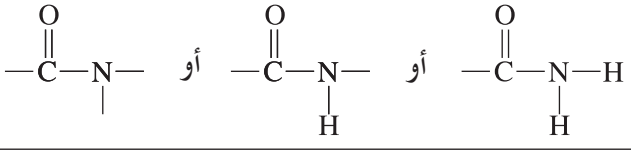
H 2.1							He
Li 1.0	Be 1.5	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
Na 0.9	Mg 1.2	Aℓ 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cℓ 3.0	Ar
K 0.8	Ca 1.0	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
Rb 0.8	Sr 1.0	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe

الحسابات الكيميائيّة – قوانين للحسابات

الاسم	الوحدات	الرمز	القانون
عدد المولات	mol	n	$n = \frac{m}{M_w}$
كتلة المادّة	gram	m	
الكتلة المولاريّة	$\frac{gram}{mol}$	M_w	
حجم الغاز	$liter$	V	$n = \frac{V}{V_m}$
الحجم المولاريّ للغاز	$\frac{liter}{mol}$	V_m	
عدد الجسيمات		N	$n = \frac{N}{N_A}$
عدد أڤوچادرو		N_A	
التركيز المولاريّ	$\frac{mol}{liter}$	c	$c = \frac{n}{V}$
حجم المحلول	$liter$	V	

عدد أڤوچادرو $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$

مجموعات وظيفيّة في مركّبات الكربون

نوع المركّب حسب المجموعة الوظيفيّة	صيغة المجموعة الوظيفيّة
أثير	—O—
كيتون	
ألدهيد	
إستر	
أميد	

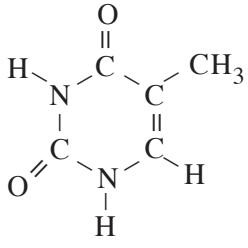
كيمياء الزلاليّات والأحماض النوويّة

قائمة مركّبات أحماض نوويّة

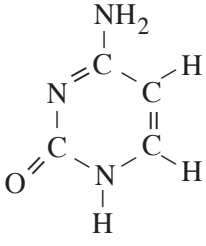
قواعد

پيريميدينيّة

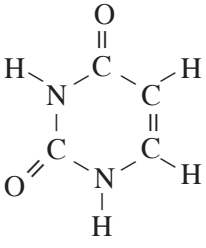
ثيمين (T)



سيتوسين (C)

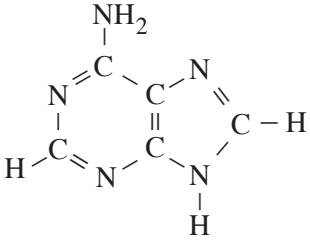


يوراسيل (U)

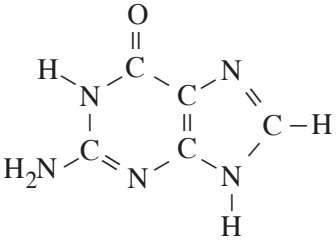


پيورينيّة

أدينين (A)

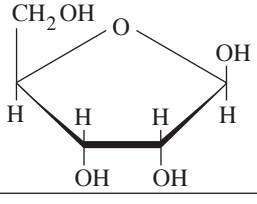


چوانين (G)

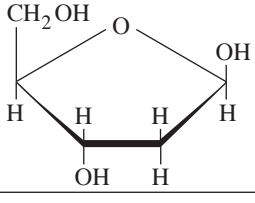


سكّريّات

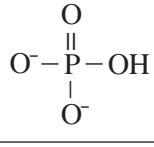
ريبوز



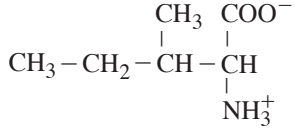
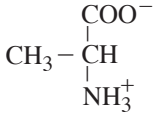
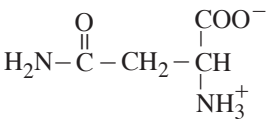
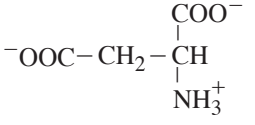
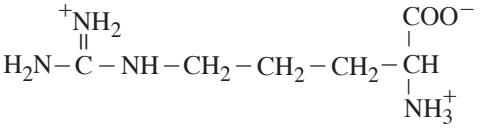
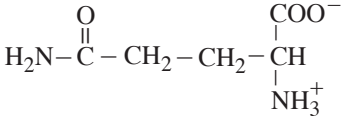
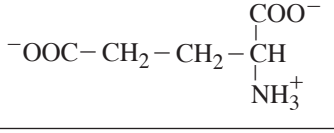
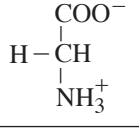
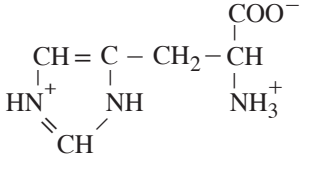
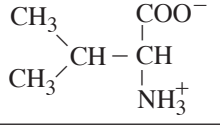
2 – دي أوكسي ريبوز

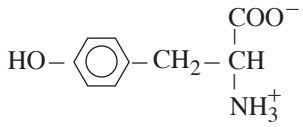
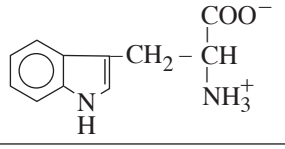
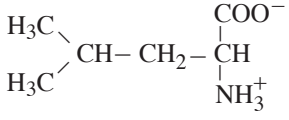
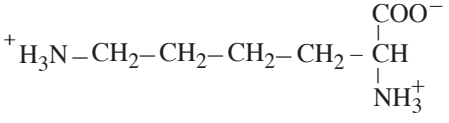
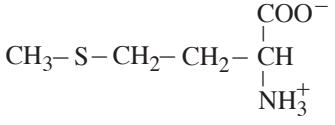
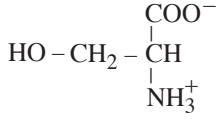
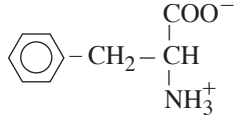
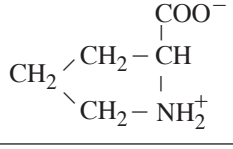
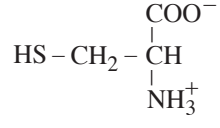
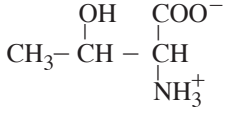


مجموعة فوسفوريّة



قائمة أحماض أمينيّة (pH=7)

الاسم	الرمز المتّبع	الصيغة البنائيّة
Isoleucine إيزولويسين	Iℓe	
Alanine ألانين	Aℓa	
Asparagine أسپرچين	Asn	
Aspartic acid حامض الأسپرتيك	Asp	
Arginine أرچينين	Arg	
Glutamine چلوتامين	Gℓn	
Glutamic acid حامض الچلوتاميك	Gℓu	
Glycine چليسين	Gℓy	
Histidine هيستيدين	His	
Valine ڤالين	Vaℓ	

الاسم	الرمز المتّبع	الصيغة البنائيّة
Tyrosine تيروزين	Tyr	
Tryptophan تريپتوفان	Trp	
Leucine لويسين	Leu	
Lysine ليزين	Lys	
Methionine ميثيونين	Met	
Serine سيرين	Ser	
Phenylalanine فنيل ألانين	Phe	
Proline پرولين	Pro	
Cysteine سيستيين	Cys	
Threonine ثريونين	Thr	

قائمة كودونات والأحماض الأمينيّة التي تلائمها

الحرف الأوّل	الحرف الثاني										الحرف الثالث
	U			C		A		G			
U	U	UUU	فنيل ألانين	UCU	سيرين	UAU	تيروسين	UGU	سيستيين	U	U
		UUC		UCC		UAC		UGC		C	
		UUA	لويسين	UCA		**UAA**	**كودون توقّف**	**UGA**	**كودون توقّف**	A	
		UUG		UCG		**UAG**	**كودون توقّف**	UGG	تريبتوفان	G	
	C	CUU	لويسين	CCU	برولين	CAU	هيستيدين	CGU	أرچينين	U	
		CUC		CCC		CAC		CGC		C	
		CUA		CCA		CAA	چلوتامين	CGA		A	
		CUG		CCG		CAG		CGG		G	
	A	AUU	إيزولويسين	ACU	ثريونين	AAU	أسپرچين	AGU	سيرين	U	
		AUC		ACC		AAC		AGC		C	
		AUA		ACA		AAA	ليزين	AGA	أرچينين	A	
		AUG	ميثيونين **كودون بداية**	ACG		AAG		AGG		G	
	G	GUU	ثالين	GCU	ألانين	GAU	حامض الأسپرتيك	GGU	چليسين	U	
		GUC		GCC		GAC		GGC		C	
		GUA		GCA		GAA	حامض الچلوتاميك	GGA		A	
		GUG		GCG		GAG		GGG		G	

طرق لحساب النقطة الإيزوإلكتريّة للأحماض الأمينيّة

نوع الحامض الأمينيّ	طريقة حساب pI
حامض أمينيّ مع مجموعة جانبيّة غير مشحونة	$pI = \frac{1}{2}(pKa_1 + pKa_2)$
حامض أمينيّ مع مجموعة كربوكسيليّة في مجموعة جانبيّة	$pI = \frac{1}{2}(pKa_1 + pKa_R)$
حامض أمينيّ مع مجموعة أمينيّة في مجموعة جانبيّة	$pI = \frac{1}{2}(pKa_2 + pKa_R)$