أولمبيادة مرحلة أولى

أعزائي الطلاب،

نحن سُعداء لمشاركتكم في هذا الامتحان، الذي يُشكِّلُ أيضاً مرحلة أولى في التصنيف في مسابقة البحث في البيولوجيا لسنة 2224 – 2025. تمَّ بناء الامتحان حتى يكون تحدّي من ناحية المعرفة والتفكير. يمكن أنّ لا تعرفوا الإجابات عن جزء من الأسئلة، لا تيأسوا، إنما أجيبوا أيضاً عن الأسئلة من خلال تشغيل المنطق البيولوجي. حاولوا قدّرَ إستطاعتكم.

حوالي 120 طالب سوف يتأهلوا للمرحلة القادمة. هؤلاء هم الطلاب الذين سوف يحصلون على الدرجات الأكثر ارتفاعاً، **نسبياً** لباقي المُمتحنين.

تعليمات:

الامتحان مُحوسَب. عليكم الإجابة من خلال حاسوب.

- إملؤا التفاصيل الشخصية في **اللغة العبرية**. هذا الامر ضروري حتى نستطيع أنّ نُرجِعَ لكُم إجابات الامتحان.
- إقرؤا وضعوا إشارة بجانب الإجابة الأكثر ملائمة بنظركم لكل واحدة من ال 25 سؤال.
- إذا لا تعرفون إجابة لسؤال معيّن، ضعوا إشارة بجانبها وواصلوا الى باقي الأسئلة، ويمكنكم العودَة للسؤال قبل إرسال الإجابات.
- في نهاية الامتحان إضغطوا على كبسة "ارسال".
- إذا تمّ الارسال بنجاح، سوف تحصلون على رسالة بهذا الخصوص. إذا لا تحصلون على رسالة، توجَّهوا للمعلِّم/ة.

الامتحان مكتوب بلغة المذكّر الجمع ولكن الامتحان مُوَجَه الى الطالبات والطلاب، بشكل **شخصي**.

حافظوا على نزاهة الامتحان

بالنجاح!

طاقم الأولمبيادة

1. أيّ من بين مُركّبات الخلايا التالية تتواجد في خلايا جميع الكائنات الحيّة؟

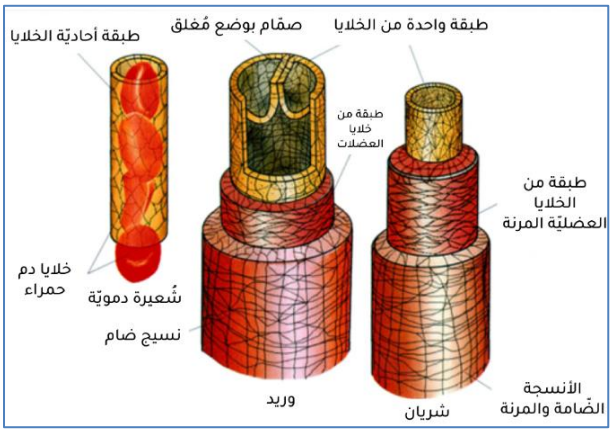
א. نواة خلية تحتوي على DNA، ريبوزومات، غشاء خلية

ב. غشاء خلية، سيتوبلازمة، DNA، ريبوزومات.

ג. جدار خلية، غشاء خلية، DNA، سيتوبلازمة، ميتوكندريا.

ד. غشاء خلية، سيتوبلازمة، نواة خلية تحتوي على DNA، ريبوزومات.

2. امامك تخطيط يصف الفروقات في المبنى بين اوعية الدم المختلفة. ما الصحيح قوله عن الاوعية الدموية هذه؟



أبعاد الشُّعيرات الدّموية في الرّسم التّوضيحي لا تشبه أبعاد الشّريان والوريد.

من كتاب "بيولوجيا الإنسان" مركوزا-هس، فرنكل وبشن (صفحة 74).

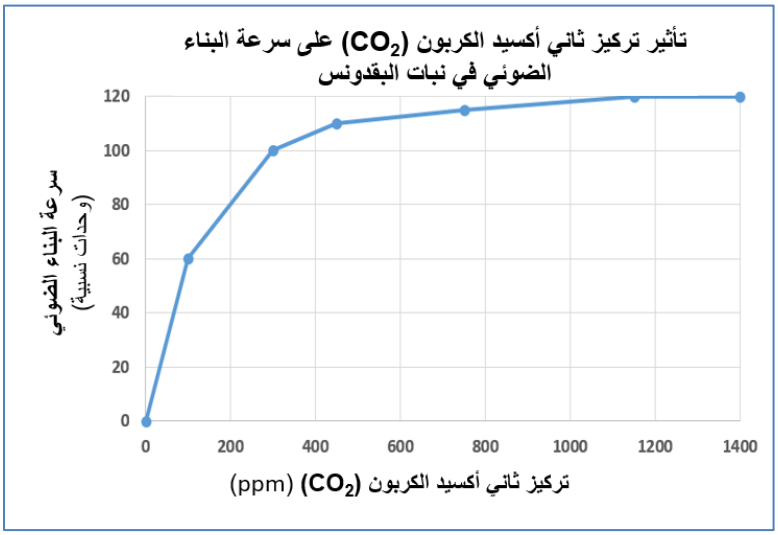
א. قطر التجويف الداخلي في الاوردة كبير جداً ويمكِّن الصمود امام ضغط دم مرتفع.

ב. جدار الشرايين مبنى من ثلاث طبقات انسجة التي تعطي لها الصلابة.

ג. للشعيرات الدموية جدار دقيق يُمكِّن عبور مواد ناجع وسريع بين الخلايا والدم.

ד. جدران الاوردة سميكة ومرنة أكثر منها في الشرايين.

3. الرسم البياني الذي امامكم يصف تأثير تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) على سرعة البناء الضوئي في نبات البقدونس. جميع باقي العوامل التي يمكنها التأثير على عملية البناء الضوئي كانت متشابهة في جميع المُعالجات.



أيّ من العوامل التي امامكم يمكنها ان تكون عوامل مُحدِّدَة عندما يكون تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) أكبر من 1100 ppm؟

א. شدّة الضوء وتركيز الجلوكوز في الأوراق.

ב. تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الهواء ودرجة الحرارة.

ג. تركيز الأوكسجين وتركيز ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

ד. تركيز الكلوروفيل في الأوراق وشدّة الضوء.

4. يخسَر جسم الانسان الماء بطرق مُختلفة. فحص باحثان كمية الماء التي يخسَرها الانسان من جسمهِ (بالمعدَّل) في نفس ظروف البيئة، في حالتين: راحة ونشاط جسماني مُكثَّف. النتائج معروضة في الجدول التالي:

	فقدان الماء (ملل في اليوم)	
	راحة	**جُهد بدني مُكثَّف**
من الرئتين	350	650
في العرق	100	5000
في البول	1500	500

مِمّا ينبع الفرق <u>البارز</u> في حجم الماء الذي يخسره الانسان في اليوم عندما يكون مشغولاً بنشاط جسماني مُكثَّف مقارنةً لوجودهِ في وضع راحة؟

א. في نشاط جسماني مُكثَّف ينخفض مستوى افراز ال ADH ونتيجة لذلك، ينخفض أيضاً مستوى فقدان الماء في البول.

ב. في نشاط جسماني مُكثَّف ترتفع وتيرة التنفّس الخلوي ومعها أيضاً وتيرة التنفّس. ولذلك، هناك ارتفاع بارز في فقدان الماء عن طريق الرئتين.

ג. في نشاط جسماني مُكثَّف تزداد وتيرة نبضات القلب ولذلك تنتُج أكثر حرارة في الجسم.

ד. في نشاط جسماني مُكثَّف تزداد وتيرة التنفّس الخلوي في خلايا العضلات وتنتُج فيها حرارة أكثر. لذلك، تزداد وتيرة فقدان الماء من خلال إفراز العرق.

5. تعرض المُعطيات في الجدول العلاقة بين مصادر طاقة مختلفة في الجسم وبين استهلاك الأوكسجين المطلوب لاستخلاص طاقة من هذه المصادر.

مصدر الغذاء	استهلاك الأوكسجين (ملل/دقيقة)	نجاعة استخلاص ال **ATP** (مول ATP/مول مصدر غذاء)
جلوكوز	6	30-32
أحماض أمينية	8-9	10-12
دهنيات (أحماض دهنية)	23	110-129

بمحاذاة أيّ من الفعاليات التالية من المُفضَّل استهلاك وجبة غنية بالجلوكوز؟

א. ركض مرتون طويل، الذي يتطلَّب وتيرة استخلاص طاقة مرتفعة في العضلات.

ב. نشاط جسماني مُكثَّف وقصير، عندما يكون تزويد الأوكسجين الى العضلات محدوداً.

ג. راحة، عندما يكون تركيز الأوكسجين في الدم مرتفعاً.

ד. بعد صوم متواصل، عندما تكون مخازن الدهن تقريباً فارغة.

6. أيّ من الحالات التالية تُمثِل بالصورة الاحسَن العلاقة بين نسبة مساحة السطح للحجم وبين آداء الرئتين؟

א. نتيجة للتدخين تترسّب مادّة القطران على جدران حويصلات الرئتين.

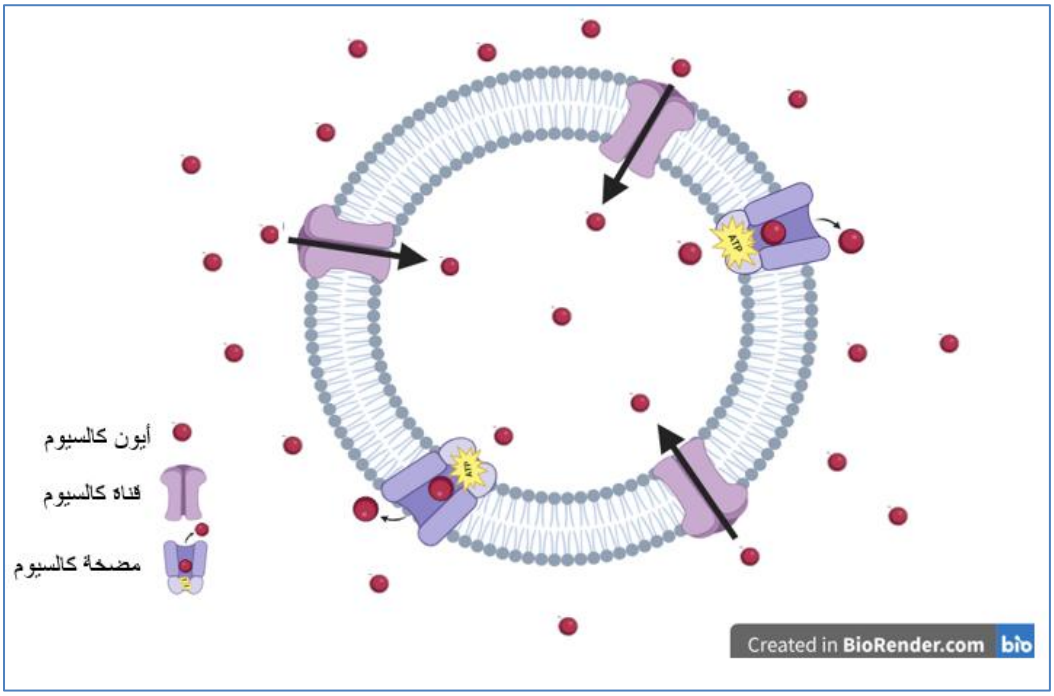
ב. نتيجة للتدخين ينطلق غاز CO الذي يتنافس مع الأوكسجين على الارتباط مع الهيموغلوبين.

ג. قُطر تجويف الشُعَب الرئوية يتغيّر حسب مستوى استهلاك الأوكسجين في الجسم.

ד. تسخين الهواء الداخل الى الرئتين يُنَجِّع عملية تبادل الغازات فيها.

تتطرّق المُقدّمة التالية للأسئلة 7 وَ8:

كالسيوم هو أيون (معدن) ضروري ويدخل في تنويعة كبيرة من التفاعلات الخلوية. لكن، تركيز مرتفع جداً للكالسيوم داخل الخلية يمكن ان يُسبِّب لضرر. تتمّ المحافظة على الاتزان البدني لتركيز الكالسيوم في الخلية عن طريق تنسيق نشاط مضخات وقنوات كالسيوم في غشاء الخلية. مضخات الكالسيوم تُخرِج أيونات الكالسيوم من الخلية، بينما تُمكِّن قنوات الكالسيوم من دخولها. فحصوا في بحث معيّن تأثير مواد مُعيقة لنشاط مضخات وقنوات الكالسيوم، عن طريق فحص تأثير هذه المواد على تركيز ال ATP وعلى تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا.



7. أُجْرِيَتْ التجربة الأولى على خلايا عظام، وفيها فحصوا تأثير سيانيد (مادّة مُعيقة لعملية التنفس الخلوي) والدواء هيدروكسيكوبلأمين הידרוקסיקובלאמין على نشاط مضخات الكالسيوم. ماذا يُمكن ان نتعلّم من النتائج المعروضة في الجدول؟

مُعالجة	تركيز ال **ATP** في الخلايا (مليمولار/لتر)	تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا (مليمولار/لتر)
بدون مُعالجة	**5.0**	**0.1**
سيانيد	**1.0**	**0.5**
هيدروكسيكوبلأمين (הידרוקסיקובלאמין)	**5.0**	**0.1**
سيانيد + هيدروكسيكوبلأمين	**3.0**	**0.2**

א. يُعيق سيانيد وتيرة التنفس الخلوي، ونتيجة لذلك هو يُعيق أيضاً وتيرة نشاط مضخات الكالسيوم.

ב. تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا لا يتأثر من وجود المادتين المعيقتين معاً، ولذلك يبقى نشاط المضخة ثابتاً.

ג. تأثير سيانيد والدواء هيدروكسيكوبلأمين معاً يُؤدي الى انخفاض في تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا.

ד. الدواء هيدروكسيكوبلأمين يُسرّع وتيرة التنفس الخلوي، ونتيجة لذلك أيضاً وتيرة نشاط مضخة الكالسيوم.

8. فحصوا في التجربة الثانية تأثير الدواء ديلتيازِم (Diltiazem)، الذي يُغلق قنوات كالسيوم، على تركيز أيونات الكالسيوم في خلايا العضلات، بوجود سيانيد وبعدم وجود سيانيد. ماذا يكون التأثير المُتَوَقَّع للدواء ديلتيازم على تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا عندما يُعطى في نفس الوقت مع سيانيد، بالمقارنة للحالة التي فيها يُعطى بدون سيانيد؟

א. تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا يبقى بدون تغيير، لان عبور أيونات الكالسيوم يتطلب طاقة.

ב. تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا يرتفع بالمقارنة للحالة التي فيها يُعطى ديلتيازم بدون سيانيد.

ג. تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا ينخفض بالمقارنة للحالة التي فيها يُعطى ديلتيازم بدون سيانيد.

ד. تركيز أيونات الكالسيوم في الخلايا لا يتغيّر بالمقارنة للحالة التي فيها يُعطى ديلتيازم بدون سيانيد.

9. حُفِظَ نبات في الظلام، حتى تحلَّل كل النشا الذي كان مخزوناً في خلايا الأوراق. بعد ذلك حضّروا أقراصاً من الأوراق: وُضِعَت نصف الأقراص داخل صحون فيها ماء ووُضِعَ النصف الاخر داخل صحون فيها محلول جلوكوز. قُسِمَت كل واحدة من المجموعتين الى مجموعتين إضافيتين: مجموعة واحدة حُفِظَت في الضوء والثانية في الظلام. بعد ثلاثة أيام فحصوا وجود نشا في الأوراق في كل واحدة من المجموعات. النتائج معروضة في الجدول:

وجود نشا في أقراص أوراق وُضِعَت على سطح الماء وعلى سطح محلول جلوكوز في ظروف إضاءة مختلفة

	أقراص على سطح الماء	**أقراص على سطح محلول جلوكوز**
أقراص في الضوء	يوجد نشا	يوجد نشا
أقراص في الظلام	لا يوجد نشا	يوجد نشا

ما هو التفسير الملائم لوجود او عدم وجود نشا في الأوراق في ظروف مختلفة بعد ثلاثة أيام؟ إختاروا الجملة الصحيحة.

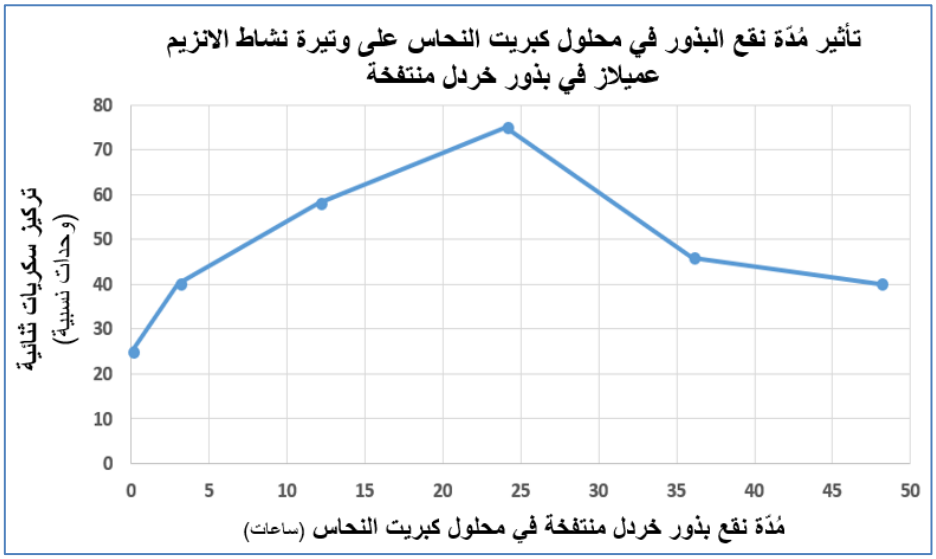
א. في جميع الأقراص تمَّ بناء النشا فقط من جلوكوز الذي تمَّ استيعابه من المحلول.

ב. في الأقراص التي وُضِعَت في الضوء، تمَّ بناء النشا فقط من جلوكوز الذي نتج في عملية البناء الضوئي.

ג. في الأقراص التي وُضِعَتْ في الظلام، تمَّ بناء النشا فقط من جلوكوز الذي تمَّ استيعابه من المحلول.

ד. في الأقراص التي وُضِعَتْ في الماء في الظلام، تمَّ بناء النشا فقط من جلوكوز الذي نتجَ في عملية البناء الضوئي.

10. فحصَ باحث تأثير تركيز كبريت النحاس في وسط التنمية لبذور خردَل مُنتفخة على نشاط الانزيم عميلاز (الذي يُحلِّل النشا الى سكريات ثنائية) فيها. نقعَ الباحث بذور الخردل في الماء لمدّة ثلاث ساعات، من أجل ان تبدأ فيها عملية إنبات. بعد ذلك نقلَ البذور الى محلول كبريت النحاس بتركيز 3mM. في فترات زمنية مختلفة حضّرَ الباحث مستخلص من 10 بذور من كل مُعالجة وقاسَ نشاط الانزيم عميلاز في المستخلص. النتائج معروضة في الرسم البياني الذي امامكم.



يُمكِن الاستنتاج من نتائج التجربة أنّه في بذور خردل منتفخة:

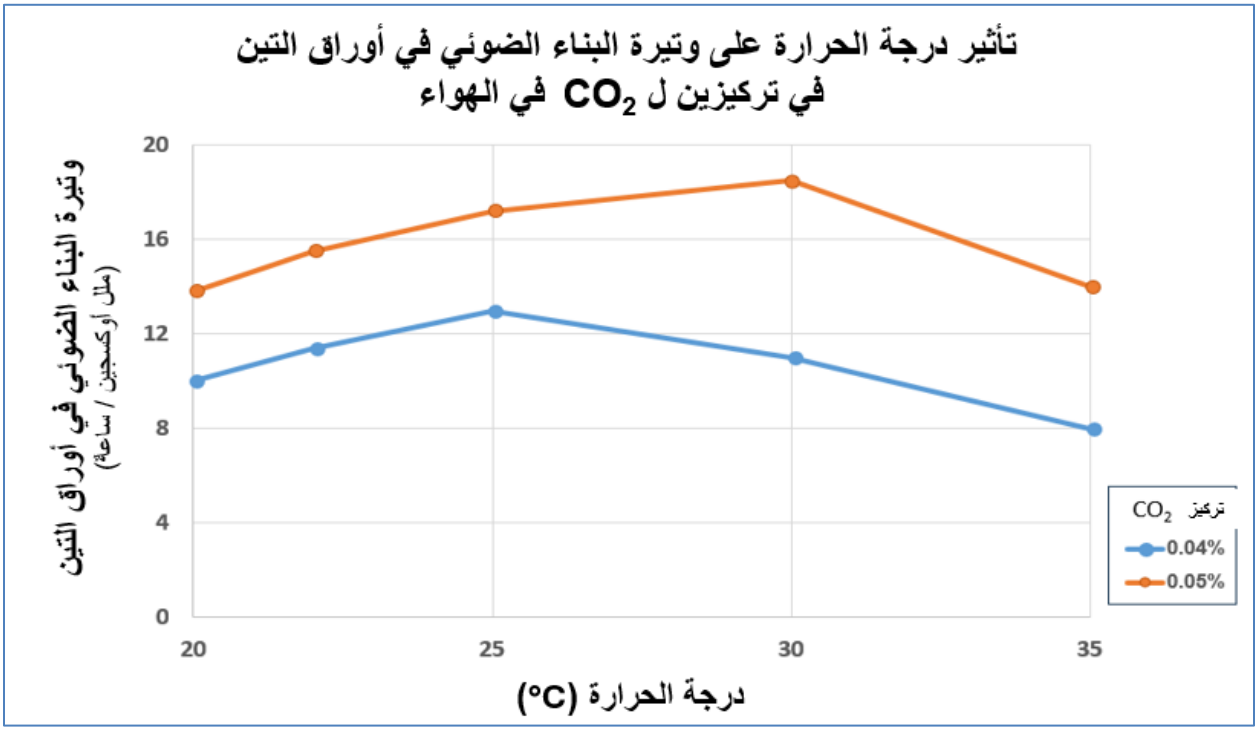
א. يُسرّع كبريت النحاس من نشاط الانزيم عميلاز.

ב. الانزيم عميلاز غير فعّال بوجود كبريت النحاس.

ג. يُعيق كبريت النحاس نشاط الانزيم عميلاز فقط بعد حوالي 24 ساعة من نقع البذور في المحلول.

ד. لا يُمكن استنتاج استنتاجات لانّه تنقص تجربة ضابطة.

11. تعرِض المعطيات في الرسم البياني وتيرة البناء الضوئي في أوراق التين في درجات حرارة مختلفة في تركيزين لثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الهواء. كل باقي العوامل التي يمكنها التأثير على عملية البناء الضوئي حُفِظَت متشابهة في كل المُعالجات. ما هو الاستنتاج الذي ينبع من النتائج المعروضة في الرسم البياني؟



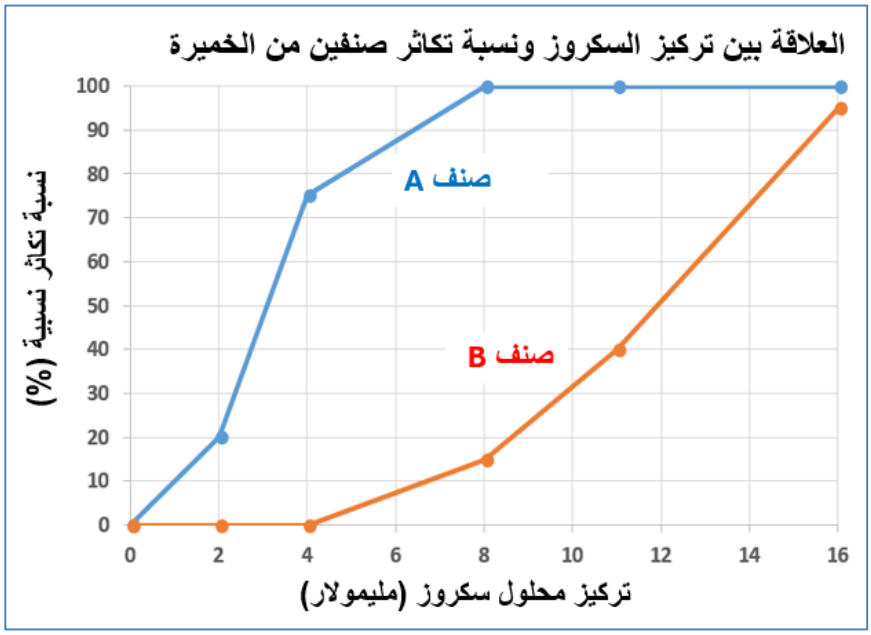
א. في تركيز مرتفع أكثر ل CO_2، هناك استغلال ناجع أكثر للطاقة الضوئية، ولذلك، تزداد وتيرة البناء الضوئي في درجات حرارة مرتفعة.

ב. في تركيز مرتفع أكثر ل CO_2، درجة الحرارة المثالية لعملية البناء الضوئي مرتفعة أكثر.

ג. في تركيز مرتفع أكثر ل CO_2، تنخفض وتيرة فقدان الماء من أوراق النباتات، ولذلك يحدث انخفاض في وتيرة البناء الضوئي في درجات حرارة فوق 30°C.

ד. في تركيز مرتفع أكثر ل CO_2 وفي درجات حرارة مرتفعة أكثر من درجة الحرارة المثالية، يحدث ارتفاع في وتيرة نشاط الانزيمات المُندمجة في عملية البناء الضوئي.

12. يُفرَز الانزيم انفرتاز، من بين كائنات أخرى، من خلايا خميرة. يُحلّل انفرتاز جزيئات سكر ثنائي، مثلاً سكروز، الى مركبين من سكريات احادية. مركبات ثنائية السكر لا تعبُر عن طريق أغشية الخلايا. نمّى باحثون صنفين من الخميرة في أوساط غذائية حَوَتْ على تراكيز مختلفة من السكروز وفحصوا نسبة تكاثرها. ماذا يُمكِن الاستنتاج من الرسم البياني؟



א. في تركيز 9 مليمولار سكروز، يُشكِّل السكروز عامل مُحدِّد لتكاثر الخميرة من الصنف A.

ב. في تركيز 9 مليمولار سكروز، لا يُشكِّل السكروز عامل مُحدِّد لتكاثر الخميرة من الصنف B.

ג. في البيئة خارج الخلوية للخميرة من الصنف B، وُجِدَ انفرتاز أكثر بالمقارنة لتركيزه في البيئة خارج الخلوية للخميرة من الصنف A.

ד. في البيئة خارج الخلوية لخلايا الخميرة من الصنف A، وُجِدَ انفرتاز أكثر بالمقارنة لتركيزه في البيئة خارج الخلوية للخميرة من الصنف B.

13. يَصِف الجدول الذي أمامكم مواد أساس ونواتج في مراحل مختلفة لعملية التنفس الخلوي. أيّ من الجُمَل التالية <u>ليس</u> صحيح؟

رقم	مادّة / مواد أساس	ناتج / نواتج
1	حامض بيروفيك وأوكسجين	ثاني أكسيد الكربون وماء
2	حامض بيروفيك	ثاني أكسيد الكربون وكحول
3	جلوكوز	حامض بيروفيك
4	جلوكوز وأوكسجين	ثاني أكسيد الكربون وماء

א. في التفاعُل 1 تُستَخلَص طاقة أكثر منها في التفاعُل 3.
ב. في التفاعُل 3 تُستَخلَص طاقة أكثر منها في التفاعُل 2.
ג. في التفاعُل 4 تُستخلَص طاقة أكثر منها في التفاعُل 1.
ד. في التفاعُل 3 تُستخلَص طاقة أكثر منها في التفاعُل 1.

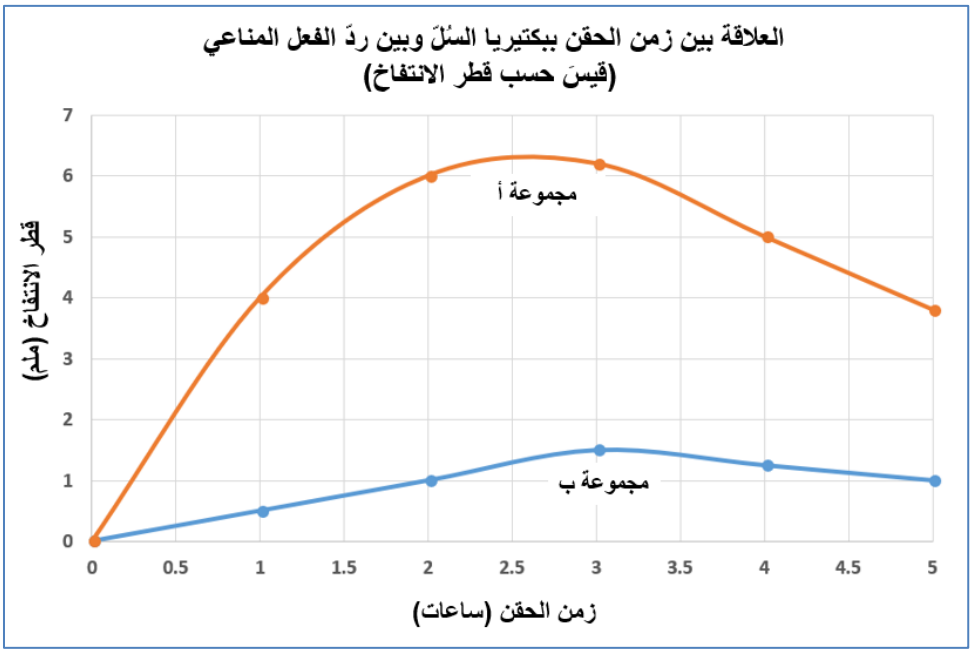
14. في بحث أُجرِيَ على ارتفاع 3500 متر، فُحِصَ تركيز الإرتروبويتين في الدم عند اشخاص تعَرَّضوا لضغط أوكسجين منخفض في الهواء لمُدّة أسبوعين. وُجِدَ أنّ تركيز الإرتروبويتين إرتفعَ ب 70% نسبياً للتركيز الذي قيسَ على ارتفاع سطح البحر. بعد ذلك، عندما انتقل الأشخاص الى ارتفاع متوسِّط (1500 متر)، حَدَثَ انخفاض تدريجي في تركيز الإرتروبويتين في الدم، ولكنه بقيَ مرتفعاً ب 20% فوق المستوى الذي قيسَ على ارتفاع سطح البحر.
أيّ من الآليات التالية تُفسِّر بالصورة الاحسن العلاقة بين ضغط الأوكسجين في الهواء وبين إفراز إرتروبويتين؟

א. نتيجة لانخفاض في ضغط الأوكسجين في الهواء، انخفض تركيز الأوكسجين في الدم، ونتيجة لذلك ازداد إفراز إرتروبويتين من الكليتين.
ב. نتيجة لارتفاع في ضغط الأوكسجين في الهواء حدثَت إعاقة في افراز الإرتروبويتين، ونتيجة لذلك ارتفعت سرعة انتاج خلايا الدم الحمراء.
ג. نتيجة لانخفاض في ضغط الأوكسجين في الهواء حَدَثَت إعاقة في إنتاج الأدرينالين في الغدّة الكظرية، ونتيجة لذلك انخفضَ تركيز الإرتروبويتين في الدم.
ד. نتيجة للصعود الى ارتفاع كبير، يَقِلّ جريان الدم الى الكليتين، ولذلك يرتفع تركيز الإرتروبويتين في الدم.

15. في حالات متقدِّمة لمرض قلب تاجيّ (CAD)، الشرايين التاجيّة من الممكن ان تنغلِق تقريباً بشكل كامِل. مع ذلك، وُجِدَ أنّ هذه الإصابة لا تحدث دائماً بشكل فوري، إنما يمكن ان يزداد الضرر بمرور الزمن، أيضاً في وضع راحة وأيضاً خلال بذل مجهود. ماذا يمكن ان يكون التأثير المُباشر لهذا الازدياد في الضرر؟

א. تكيّف عضلة القلب لتركيز منخفض للأوكسجين في الدم.
ב. تُؤدي الى ضرر غير قابل للإصلاح لعضلة القلب.
ג. ارتفاع في ضغط الدم في الدورة الدموية الصغرى.
ד. ارتفاع في وتيرة نبض القلب وانتاجية القلب.

16. عندما يحقنون شخصاً ببكتيريا السُلّ مُماتَة تحت الجلد، يتطوَّر في مكان الحقن انتفاخ واحمرار، وهذه دلالة على ردّ فعل مناعي ضد البكتيريا التي حُقِنتْ. في تجربة أُجرِيَت في المستشفى، حقنوا بكتيريا السُلّ مُماتة لمجموعة مُتطوعين، وتابعوا خلال عِدّة ساعات تطوّر الانتفاخ. شِدّة الانتفاخ حُدِّدَت عن طريق قياس قطر الانتفاخ الذي ظهرَ على الجلد. حسَب شِدّة ردّ الفعل تمّ تقسيم المفحوصين الى مجموعتين أ وَ ب. النتائج التي حصلوا عليها معروضة في الرسم البياني امامك.



التفسير المقبول للفرق بين المفحوصين من مجموعة أ وبين المفحوصين من مجموعة ب هو أنّ:

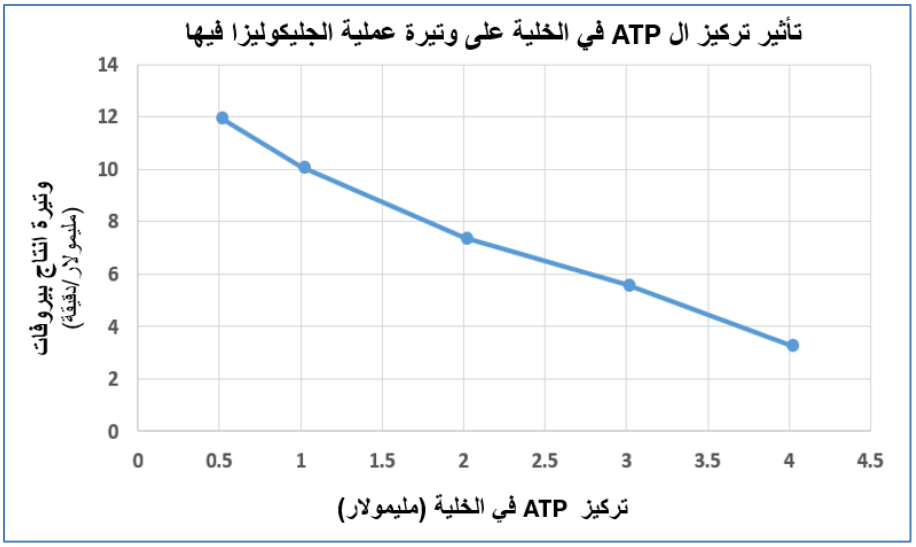
א. المفحوصين من مجموعة أ تعرَّضوا في الماضي لبكتيريا السُلّ.

ב. المفحوصين من مجموعة ب مرضى في السُلّ.

ג. المفحوصين من مجموعة ب مرضوا في السُلّ وتعافوا.

ד. المجموعة أ هي مجموعة التجربة والمجموعة ب هي المجموعة الضابطة.

17. فحصَ باحثون تأثير تركيز ال ATP في خلايا على وتيرة الجليكوليزا فيها، عن طريق قياس تركيز البيروفات (حامض بيروفيك)، وهو ناتج عملية الجليكوليزا. نتائج التجربة معروضة في الرسم البياني امامكم:



ما هي الآلية المُفترضة التي يمكنها تفسير النتائج المعروضة في الرسم البياني؟

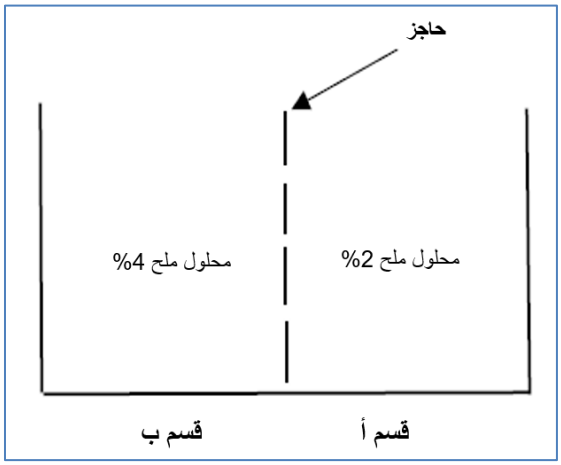
א. تركيز ATP مرتفع يُسرّع من وتيرة عملية الجليكوليزا من اجل انتاج طاقة أكثر في الخلية.

ב. تركيز ATP مرتفع يُعيق انزيمات عملية الجليكوليزا في عملية تغذية مرتدّة سالبة.

ג. تركيز ATP مرتفع يُؤدي لإفراز هورمونات تُعيق استمرار عملية الجليكوليزا.

ד. لا توجد علاقة بين تركيز ال ATP وبين وتيرة عملية الجليكوليزا.

18. في التخطيط الذي امامكم وصف لوعاء وفيه حاجز نفّاذ يَقسِم الوعاء الى قسمين. يحتوي كل قسم على محلول ملح بتركيز مختلف. الحاجز نفّاذ لجزيئات الماء وليس نفّاذ لجزيئات الملح.



ماذا يكون تركيز المحاليل في القسمين بعد مرور عدّة ساعات؟

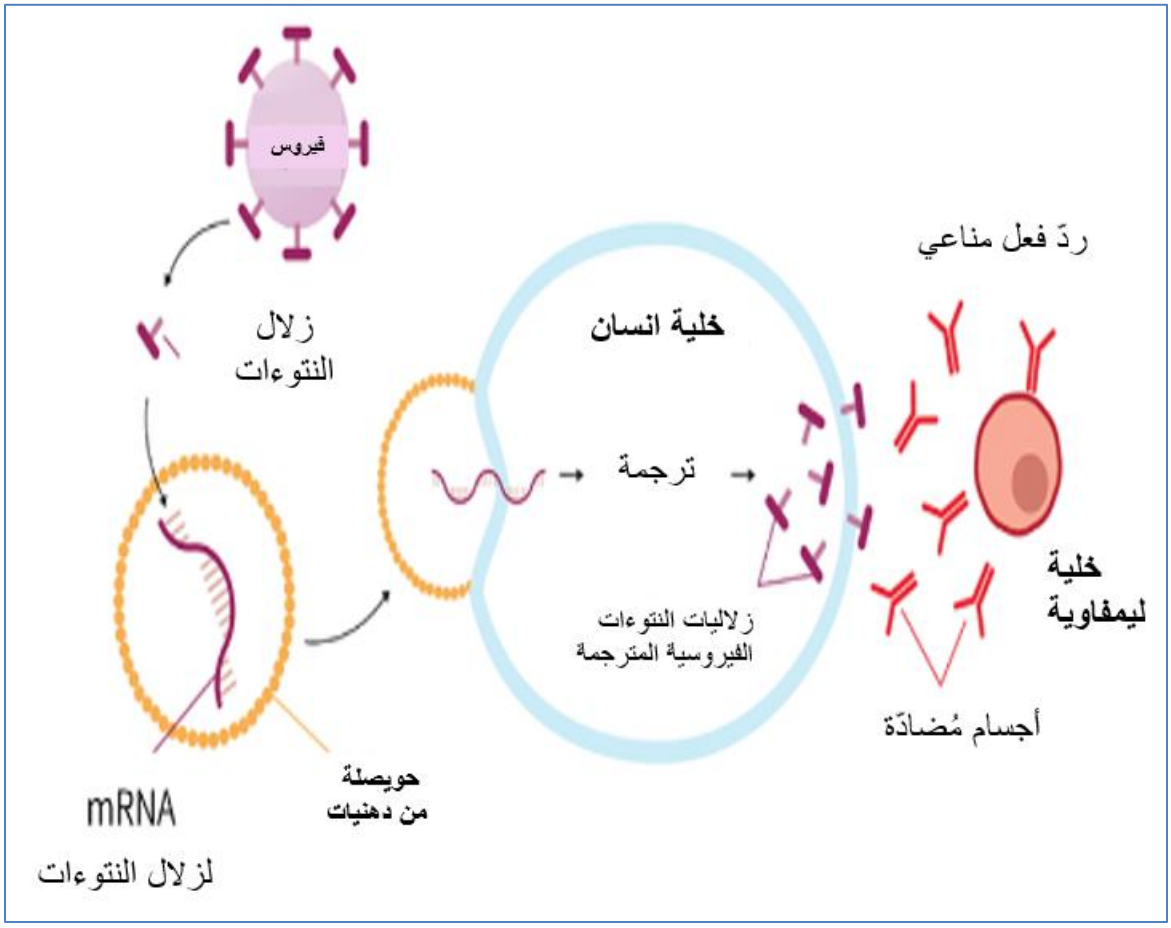
א. في القسم أ 2% وفي القسم ب 4%

ב. في القسم أ 4% وفي القسم ب 2%

ג. في القسم أ 1% وفي القسم ب 5%

ד. في القسم أ 3% وفي القسم ب 3%

19. التطعيم الذي يُعطى اليوم ضد فيروس الكورونا هو حقن مقطع mRNA الذي يحمل معلومات لبناء زلال المتواجد على سطح الفيروس (زلال النتوءات). مقطع ال mRNA هذا يعبُر الى داخل خلايا الجسم من خلال عملية الإدخال الخلوي (אנדוציטוזה) ويُترجَم فيها الى زلال في الريبوزومات. بعد انتاجه، يندمج الزلال في أغشية الخلايا ويُفعِّل جهاز المناعة لإنتاج أجسام مُضادة ملائمة.



تطوير التطعيم ضد فيروس الكورونا يعتمد على الفرضية أنّ جزيء ال mRNA التابع للفيروس يُتَرجَم في خلايا جسم الانسان الى زلال الفيروس. ما هو المبدأ البيولوجي الذي ترتكِز عليه هذه الفرضية؟

א. الشيفرة الوراثية هي عالميّة – نفس ال mRNA يُترْجَم الى نفس الزلال في جميع الكائنات الحيّة.

ב. الريبوزومات في خلايا جسم الانسان مُبَرمَجَة أنّ تُتَرجِم كل جزيء الذي من الممكن ان يعمل ضرر للخلايا بصورة دقيقة.

ג. جهاز المناعة عند الانسان يُميّز ال mRNA الفيروسي كجزيء غريب ويَعطي إشارة للخلايا لكي تُترْجِمُهُ.

ד. فقط الشيفرة الوراثية عند الانسان وعند الفيروسات متشابهة الواحدة بالأخرى، لذلك تُترجِم خلايا جسم الانسان ال mRNA الفيروسي خلال العدوى.

20. المرض جلوكُجونوما يَتميّز بإفراز متزايد لجلوكاجون من خلايا الفا في البنكرياس، مِمّا يُؤدي الى ارتفاع تركيز الجلوكوز في الدم فوق المستوى الطبيعي بشكل دائم. ماذا سوف يكون التأثير لمرض جلوكُجونوما على تركيز الانسولين في الدم؟

א. ينخفض تركيز الانسولين في الدم، لأنّ الجلوكاجون يُعيق بشكل خاصّ خروج الانسولين من الخلايا في البنكرياس.
ב. يبقى تركيز الانسولين في الدم بدون تغيير، لأنّ الانسولين والجلوكاجون يعملان بآليّات منفردة.
ג. ينخفض تركيز الانسولين في الدم، لأنّ خلايا البنكرياس التي تفرزهُ تتضرَّر نتيجة للتركيز المرتفع للجلوكاجون في الدم.
ד. يرتفع تركيز الانسولين في الدم، كنتيجة لارتفاع في تركيز الجلوكوز في الدم.

أسئلة 21 - 25

الأسئلة التالية (21-25) تتطرَّق للمُقدّمة التالية:

بهدف تطوير علاج ملائم بشكل شخصيّ للمُحافظة على توازن ماء سليم بالنسبة لمرضى السكري، أُجرِيَ بحث فحَصَ العلاقة بين تركيز الجلوكوز في الدم، تركيز الهورمون ADH في الدم وحجم البول اليوميّ، عند مرضى سكري متوازن، مرضى سكري غير متوازن، وأشخاص معافيين.

هذه نتائج البحث:

الحالة الصحيّة	تركيز الجلوكوز في الدم **(mg/dL)**	تركيز ال **ADH** في الدم **(pg/mL)**	كمية البول المُفرَزة في اليوم **(L)**
شخص مُعافى	80-100	2-6	1.0-2.0
سكري متوازن	80-120	2-6	1.2-2.5
سكري غير متوازن	>250	4-10	>3.0

21. عند مرضى مع سكري غير متوازن، تركيز الجلوكوز في الدم مرتفع، وهناك افراز متزايد للبول. ما هي الآليّة الفسيولوجية التي تُفسِّر هذه الظاهرة؟

א. تركيز ال ADH المرتفع في الدم يَزيد الامتصاص العائد للماء في الكليتين ويُؤدي لافراز متزايد للبول.
ב. تركيز ال ADH في الدم منخفض، وهذا يؤدي الى انخفاض في مستوى الامتصاص العائد للماء في الكلية.
ג. تركيز ال ADH في الدم مرتفع، ولكن التأثير الاسموزي لتركيز الجلوكوز في البول يُؤدي لفقدان ماء متزايد.
ד. لا تستطيع الكليتين إنتاج وافراز ADH، وهذا يُؤدي الى فقدان ماء في البول.

22. بأيّة عملية على الباحثين ان يعملوا بها من أجل التأكّد أنّ نتائجهم لا تتأثّر من عدَم دِقّة في القياسات؟

א. قياس تركيز ال **ADH** في الدم فقط في نهاية التجربة.
ב. تنفيذ عدد من القياسات المتكرّرة لتركيز ال ADH في الدم بالنسبة لكل مُعالج.
ג. فحص تركيز الجلوكوز في البول عند كل المُشاركين قبل كل قياس.
ד. مقارنة نتائج القياسات بين مرضى مع سكري متوازن وغير متوازن.

23. أيّ من الاعمال التالية تُساعد في التأكّد أنّ النتائج في البحث لا تتأثّر من عوامل خارجية؟

א. تعريف مجموعات تجربة مع مُمَيّزات متشابهة قدر المستطاع.
ב. استعمال مجموعة ضابطة تتألّف من ممثلين عن الثلاثة مجموعات المُعالجة.
ג. قياس تأثير متغيّرات إضافية مرتبطة بالتجربة.
ד. زيادَة عدد المُشاركين في كل مجموعة.

24. تعرض المعطيات في الجدول التالي تركيز ال ADH (ب- pg/ml) الذي قيسَ في نهاية البحث عند خمسَة مُشاركين من كل واحدة من المجموعات المختلفة.

مجموعة	تركيز ال ADH (pg/ml) عند خمسة مُشاركين في كل مجموعة					مُعدّل تركيز ال ADH (pg/ml)	الانحراف المعياري (pg/ml)
شخص معافى	4	4	5	4	5	4.4	0.55
سكري متوازن	6	6	5	6	5	5.6	0.55
سكري غير متوازن	8	9	6	10	7	8.0	1.58

ما هو التفسير الأكثر صحيحاً للفروقات في افراز ال ADH بين المُعالجين في مجموعة السكري غير المتوازنة؟

א. المُعالجين في مجموعة السكري غير المتوازنة من الممكن ان يكونوا مُعرضين لعوامل بيئية مختلفة.
ב. فرق لردّ الفعل لهورمونات مختلفة بين المُعالجين في هذه المجموعة.
ג. مشاكل طبيّة إضافية مختلفة بين المُعالجين في هذه المجموعة.
ד. مستوى ضرَر مختلف في أداء الكليتين بين المُعالجين نتيجة للمرض.

25. في تخطيط بحث في المستقبل، يهتم الباحثون أيضاً في بحث الظواهر الثانوية الناتجة عن معالجة السكري بالدواء على أداء الكليتين، ما هو المتغيّر الذي عليهم قياسه، بالإضافة لمُتابعة تأثير العلاج على تركيز الجلوكوز في الدم؟

א. تركيز الجلوكوز في البول.
ב. تركيز الكالسيوم في الدم.
ג. كمية البول المُفرزة خلال 24 ساعة.
ד. الحالة الصحيّة العامّة للمُعالج.