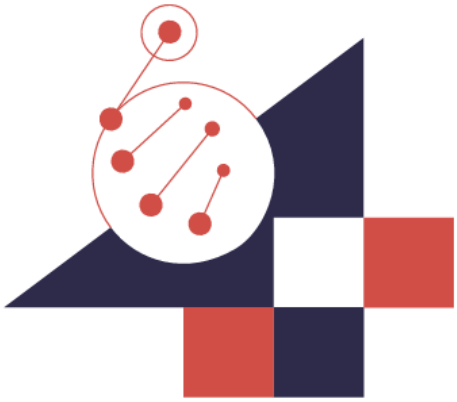
National Science and Mathematics Olympiad

أولمبيـــــاد العلوم والرياضيات الوطني

2026



Biology

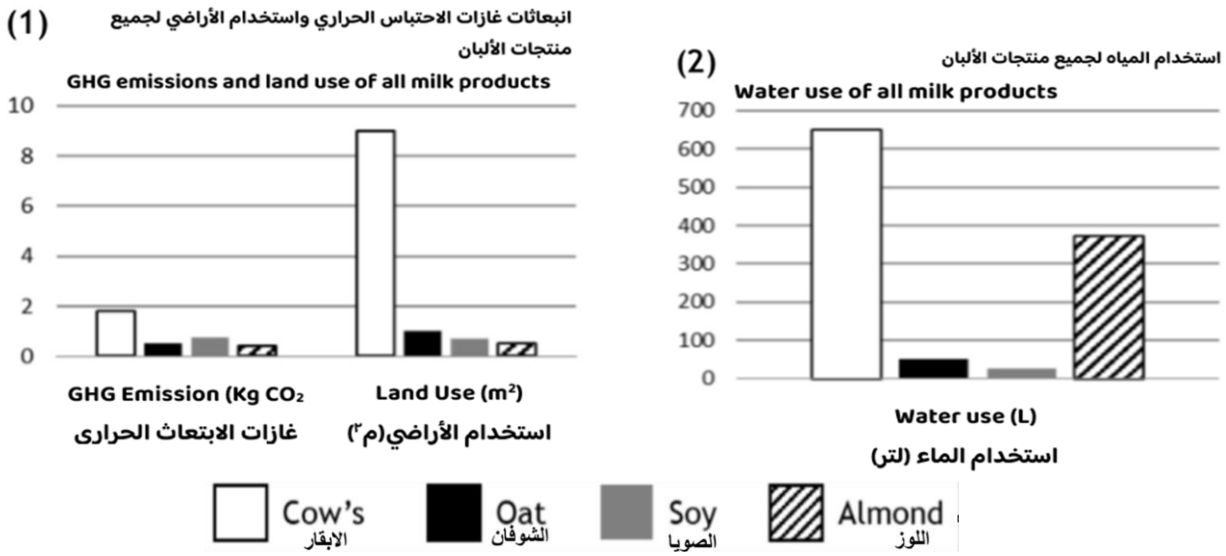
اختبار مسابقة المدن والمحافظات

Cities and Provinces Competition's Test

Biology - احياء

1- تؤثر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري على تغير المناخ العالمي. وللمحافظة على البيئة وجعلها أكثر استدامه يحاول العلماء إيجاد بدائل غذائية مثل التحول إلى الحليب النباتي بدلاً من حليب الأبقار. توضح الرسوم البيانية التالية المتوسط العالمي لانبعات غازات الاحتباس الحراري واستخدام الأراضي واستخدام المياه في إنتاج لتر واحد من منتجات الحليب.

Greenhouse gas emissions affect global climate change. To preserve the environment and make it more sustainable, scientists are trying to find alternative foods, such as switching to plant-based milk instead of cow's milk. The following graphs show the global average of greenhouse gas emissions, land use, and water use in producing one liter of milk products.



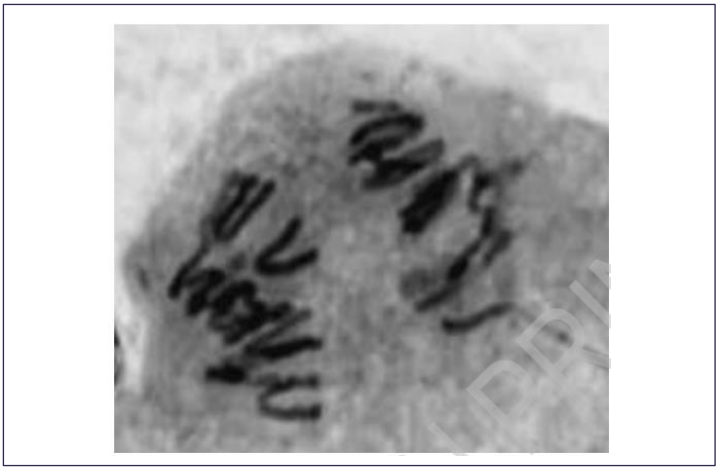
انظر إلى الرسوم البيانية وحدد أي العبارات التالية صحيحة؟

Look at the graphs and determine which of the following statements are true:

A	بالنظر إلى جميع العوامل، يُعد حليب الصويا بديل أمثل لحليب البقر	Considering all factors, soy milk is best alternative to cow's milk.
B	يُعد حليب اللوز أسوأ بديل لحليب البقر بشكل عام	Almond milk is the worst alternative to cow's milk overall.
C	مقارنة بحليب الشوفان، يُعد حليب البقر أسوأ للبيئة من حيث استخدام الأراضي بينما حليب الشوفان اسوأ من حيث استهلاك المياه	Compared to oat milk, cow's milk is worse for the environment in terms of land use than it is in terms of water use.
D	متطلبات حليب الشوفان المائية أعلى من متطلبات حليب اللوز	The water requirements of oat milk are higher than those of almond milk.

2- أي من مراحل الانقسام يمكن أن تمثله الصورة أدناه؟

Which stage of cell division could be represented by the image below?



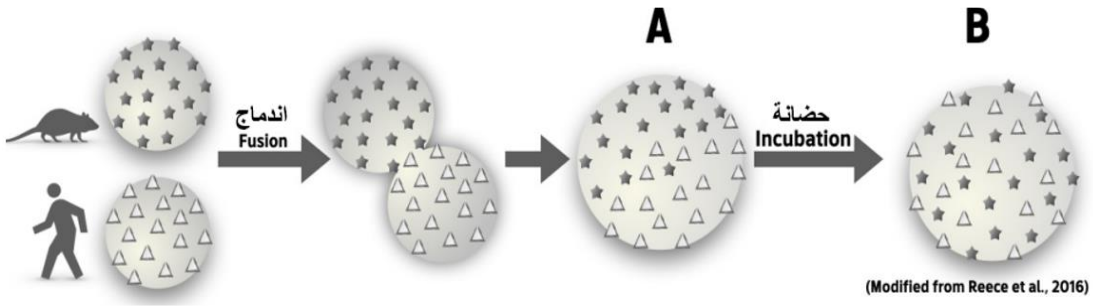
I	Mitosis – Metaphase	الانقسام المتساوي- الطور الاستوائي
II	Mitosis – Anaphase	الانقسام المتساوي – الطور الانفصالي
III	Meiosis I – Metaphase I	الانقسام المنصف الأول – الطور الاستوائي
IV	Meiosis I – Anaphase I	الانقسام المنصف الأول – الطور الانفصالي
V	Meiosis II – Metaphase II	الانقسام المنصف الثاني – الطور الاستوائي
VI	Meiosis II – Anaphase II	الانقسام المنصف الثاني – الطور الانفصالي

A	B	C	D
Only II	I & V	II , IV & VI	II &VI

3- قام العلماء بتمييز بروتينات الغشاء (البروتينات الموجودة في الغشاء البلازمي) لخلية فأر وخلية بشرية بعلامتين مختلفتين. اندمجت خليتان لتكوين خلية هجينة. في البداية، لوحظت البروتينات على سطح الخلية الهجينة في الحالة A. عادة، بعد حضانة الخلية عند درجة حرارة ٣٧ درجة مئوية لمدة ساعة، تنتشر البروتينات من مصادر مختلفة على سطح الخلية كما في الحالة B.

Scientists labeled membrane proteins (proteins that exist in the plasma membrane) of a mouse cell and a human cell with two different markers. Two cells were fused forming a hybrid cell. Initially, proteins on the hybrid cell's surface were observed as state A.

Normally, after incubating the cell at 37 °C for 1 hour, proteins from different sources would disperse throughout the surface of the cell as in state B.



مع ذلك، إذا استغرقت الخلية ساعتين للتحول من الحالة A إلى الحالة B، فأيٌّ مما يلي قد يكون السبب؟

However, if the cell took 2 hours to transform from state A to state B, which of the following could be the reason(s)?

I. يحتوي غشاء الخلية على نسبة أكبر من الدهون الفوسفورية غير المشبعة إلى الدهون الفوسفورية المشبعة.

II. أجريت عملية الحضانة عند درجة حرارة 18 درجة مئوية.

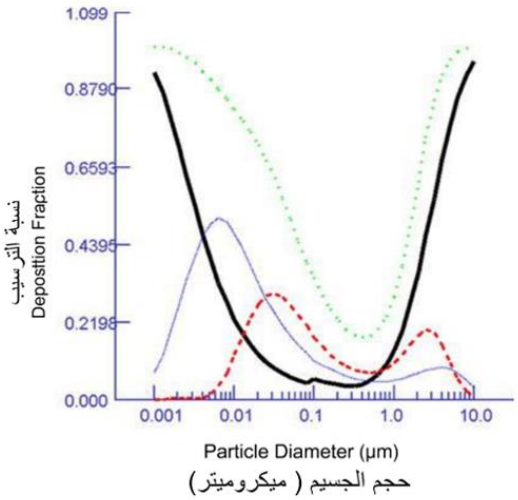
I. Cell membrane possessed a greater unsaturated-to-saturated phospholipids ratio.

II. Incubation was carried out at 18 °C.

A	B	C	D
I only	II only	I and II	neither I nor II

4- في حالة الراحة، يستنشق الإنسان ويزفر حوالي 12مرة في الدقيقة، ويستهلك كل نفس حوالي 0.5 لتر من الهواء. إذا احتوى الهواء على جسيمات دقيقة عالقة فيه، فقد تترسب هذه الجسيمات في مواقع مختلفة من الجهاز التنفسي. يوضح الرسم البياني أدناه العلاقة بين حجم الجسيمات ونسبة الجسيمات التي تترسب في ثلاث مناطق مختلفة من الجهاز التنفسي.

At rest, humans inhale and exhale approximately 12 times per minute, each breath involving 0.5L of air. If the air contains fine particles suspended in it, the particles can be deposited in different locations in the respiratory system. The graph below describes a relationship between particle size and the fraction of particles that are deposited in three different regions of the respiratory system.



- **الخط الأسود:** الترسيب في الأنف والبلعوم
- **الخط الأحمر المتقطع:** الترسيب في القصيبات والحويصلات الهوائية
- **الخط البنفسجي:** الترسيب في القصبة والشعب الهوائية
- **الخط الأخضر المتقطع:** اجمالي الترسيب

- **Black line:** deposition in the nasopharynx
- **Red dashed line:** deposition in the bronchioles and alveoli
- **purple line:** deposition in the trachea and bronchi
- **green dashed line:** total deposition

بناءً على هذا الرسم البياني، أيٌّ من العبارات التالية صحيحة:

Based on this graph, which of the following statements are true:

A	تترسب الجسيمات التي يبلغ قطرها 5 µm أو أكثر في الغالب في القصبة والشعب الهوائية.	Particles with diameters of 5 µm or larger are mostly deposited in the trachea and bronchi.
B	تتواجد غالبية الجسيمات التي يبلغ قطرها حوالي 0.1 µm في منطقة الأنف والبلعوم	The majority of particles with diameters around 0.1 µm are caught in the nasopharynx region.
C	الجسيمات التي يتراوح قطرها بين 0.2-0.5 µm من المرجح أن تُطرد مرة أخرى مع الزفير.	Particles around 0.2-0.5 µm are most likely to be breathed out again.
D	غالبية الجسيمات التي تتواجد في منطقة القصيبات والحويصلات الهوائية بأقطار أقل من 0.01 µm	The majority of particles caught in the bronchioles and alveoli region have diameters less than 0.01 µm

5- يبين الجدول التالي نتائج ثلاث فحوصات مناعية تتعلق بفيروس التهاب الكبد B لدى خمسة مرضى. تشير الإشارة (+) إلى وجود المستضد أو الجسم المضاد، بينما تشير الإشارة (–) إلى غيابه.

The table below shows the results of three immunological tests related to Hepatitis B virus in five patients. A plus sign (+) indicates the presence of the antigen or antibody, while a minus sign (–) indicates its absence.

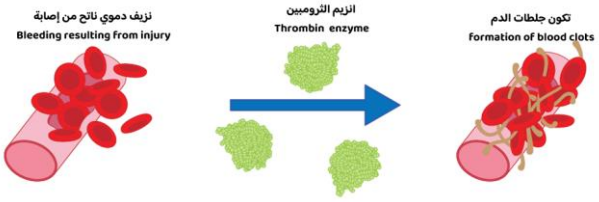
Patient المريض	HBsAg (surface antigen) مستضد السطح	Anti-HBs (surface antibody) جسم مضاد للسطح	Anti-HBc IgM (recent infection) عدوى حديثة
P1	–	+	–
P2	–	+	+
P3	+	–	+
P4	+	–	–
P5	–	–	–

HBsAg (+)	تشير إلى وجود الفيروس في الجسم	indicates the presence of the virus
Anti-HBs (+)	تشير إلى مناعة (بعد اللقاح أو بعد الشفاء)	indicates immunity, typically after vaccination or recovery
Anti-HBc IgM (+)	تشير إلى عدوى جديدة وحديثة	indicates a recent or acute infection

أي من لعبارات التالية غير صحيحة؟

Which of the following statements is incorrect?

A	المريض P1 قد اكتسب مناعة بسبب التطعيم ولم يسبق أن أُصيب بالفيروس.	Patient P1 has immunity due to vaccination and has never been infected with the virus.
B	المريض P2 أصيب حديثًا بالفيروس، ولكنه الآن في مرحلة التعافي.	Patient P2 was recently infected with the virus and is now recovering
C	المريض P3 يعيش حالة عدوى حديثة بفيروس التهاب الكبد B.	Patient P3 is currently experiencing a recent Hepatitis B infection.
D	المريض P4 يحمل الفيروس لكنه ليس في مرحلة العدوى الحادة.	Patient P4 carries the virus but is not in the acute stage of infection.



6- الثرومبين إنزيم يشارك في تكوين جلطات الدم بعد الإصابة بجرح. ولكن إذا تشكلت جلطات دموية داخل الأوعية الدموية، فإنها تعيق تدفق الدم الطبيعي. وهذا قد يكون خطيرًا جدًا على صحة الإنسان.

Thrombin is an enzyme that is involved in the formation of blood clots after an injury. But If blood clots form in blood vessels, they prevent normal blood flow. This can be very dangerous for human health.

المواد الكيميائية الموجودة في لعاب بعض الحشرات اللاسعة والتي تتداخل مع عمل الثرومبين. وتسمى مثبطات، وتمنع تخثر الدم.

the chemicals in the saliva of some biting insects interfering with the action of thrombin. are called inhibitors and prevent the blood from clotting

للمساعدة في منع تكوّن جلطات دموية خطيرة، صمّم العلماء جزيئات باستخدام مواد كيميائية مثبطة للثرومبين موجودة في لعاب الحشرات اللاسعة. تختلف أنواع الحشرات المختلفة في مثبطات الثرومبين. المثبط الأول الذي صممه العلماء لم يكن فعالاً للغاية في منع التجلط. ثم صمّم العلماء جزيئًا ثانيًا يعتمد على مثبطات الثرومبين من ثلاثة أنواع مختلفة من الحشرات. وقد ثبت أن هذا الجزيء الثاني أكثر فعالية في منع التجلط من المثبط الأول.

To help prevent the formation of dangerous blood clots, scientists designed molecules using the thrombin inhibitor chemicals found in the saliva of biting insects. Different species of insects have different thrombin inhibitors. The first inhibitor designed by the scientists was not very efficient at preventing clotting. The scientists then designed a second molecule based on thrombin inhibitors from three different insect species. This second molecule has been shown to be more effective at preventing clotting than the first inhibitor

اي من الخيارات التالية فيما يتعلق بالمثبطات التي صممها العلماء صحيحة؟

Which of the following options regarding the inhibitors designed by scientists is correct?

A	جميع الحشرات تُنتج نفس نوع مثبط الثرومبين.	All insects produce the same type of thrombin inhibitor
B	كانت فاعلية مثبط الثرومبين الأول محدودة لأنه استهدف عدّة مواقع على الإنزيم	The effectiveness of the first thrombin inhibitor was limited because it targeted multiple sites on thrombin.
C	تشير الكفاءة الأعلى للمثبط الثاني إلى أنه يؤدي إلى تعطيل الموقع النشط بشكل دائم.	The higher efficiency of the second inhibitor indicates that it causes permanent inactivation of the catalytic site.
D	يتميز الموقع النشط لإنزيم الثرومبين بجيب ثلاثي الأبعاد يتلاءم مع تسلسلات ببتيدية محددة.	he active site of thrombin exhibits a three-dimensional pocket that fits specific peptide sequences

7- أثبت العلماء أن بعض النباتات يمكنها البقاء على قيد الحياة لسنوات عديدة داخل أحواض زجاجية مغلقة تمامًا (كما في الصورة أدناه). وبالإضافة إلى نبات واحد أو أكثر، يجب أن تحتوي الأحواض الزجاجية على ماء، وهواء، وتربة خصبة (تشمل كائنات التربة الحية مثل البكتيريا والفطريات). ولا حاجة مطلقا إلى فتح هذا النظام المغلق، إذ لا يُضاف إليه شيء ولا يُزال منه شيء طوال فترة بقائه.

Scientists have proven that some plants can survive for many years in a sealed terrarium (see picture below). Apart from one or more plants, such a terrarium must contain water, air and healthy soil (including soil organisms such as bacteria and fungi). The terrarium never needs to be opened, and nothing needs to be added to or removed from it.

The chemical equations for photosynthesis and respiration are as follows:

المعادلات الكيميائية للتنفس والبناء الضوئي موضحة كالآتي :

البناء الضوئي Photosynthesis: $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

التنفس Respiration: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

من أجل أن يظل الحوض الزجاجي المغلق مستدامًا، أي مما يلي يجب أن يكون صحيحًا؟

In order for a sealed terrarium to remain sustainable, which of the following must be true?

A	يجب أن يكون معدل البناء الضوئي للنبات أكبر من أو يساوي معدل التنفس في جميع الأوقات.	The plant's rate of photosynthesis must be greater than or equal to the plant's rate of respiration at all times.
B	يجب أن يكون المعدل المتوسط لعملية البناء الضوئي أكبر من معدل التنفس لدى النبات.	The plant's average rate of photosynthesis must be greater than the plant's rate of respiration.
C	يجب أن تكون المعدلات المتوسطة لعمليتي البناء الضوئي والتنفس متساوية على مدى فترات زمنية طويلة.	The plant's average rates of photosynthesis and respiration must be equal over long periods of time.
D	طالما أن النبات قادر على إجراء البعض من عملية البناء الضوئي، فإن النظام البيئي سيبقى مستدامًا.	As long as the plant is able to perform some photosynthesis, the ecosystem will remain sustainable.

8- بعد ممارسة تمارين شاقة، تحدث تغيرات في أنسجة العضلات. مقارنة بحالة الراحة، أي من الخيارات التالية تمثل هذا التغير؟

After vigorous exercise, changes occur in muscle tissue. Compared with 'at rest' conditions what will the change be?

	Glycogen الجلايكوجين	ATP	Lactate اللاكتيك	pH
A	Decreased ينخفض	Decreased ينخفض	Increased يرتفع	Decreased ينخفض
B	Decreased ينخفض	Increased يرتفع	Increased يرتفع	Increased يرتفع
C	Decreased ينخفض	Decreased ينخفض	Decreased ينخفض	Decreased ينخفض
D	Decreased ينخفض	Increased يرتفع	Increased يرتفع	Decreased ينخفض

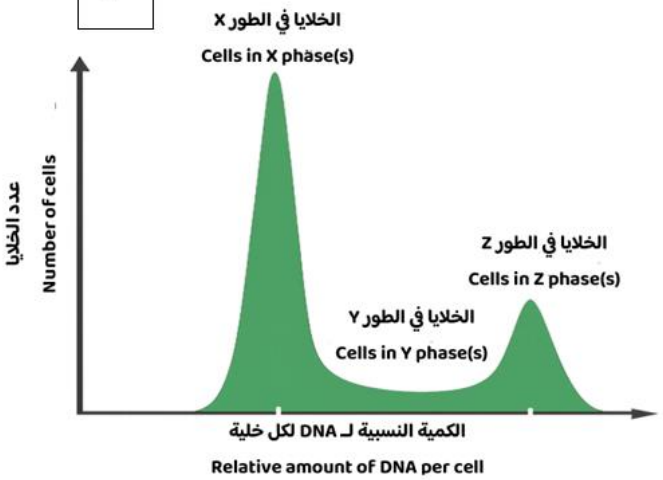
9- يُظهر الرسم البياني أدناه I توزيع الخلايا اعتمادًا على كمية الـDNA النسبية في كل خلية، وذلك باستخدام تقنية قياس التدفق الخلوي . وتمثل القمم X وY وZ مجموعات من الخلايا الموجودة في مراحل مختلفة من دورة الخلية. والرسم II دورة الخلية.

The graph below I shows the distribution of cells based on the relative amount of DNA per cell, measured using flow cytometry. Peaks X, Y and Z represent groups of cells found at different stages of the cell cycle and Diagram II: Cell Cycle.

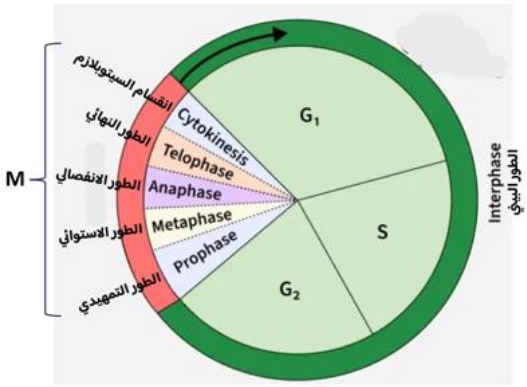
ما الذي تمثله القمم X وY وZ في الشكل عند مطابقتها مع أطوار دورة الخلية؟

What do peaks X, Y and Z in the figure represent when compared to the phases of the cell cycle?

I



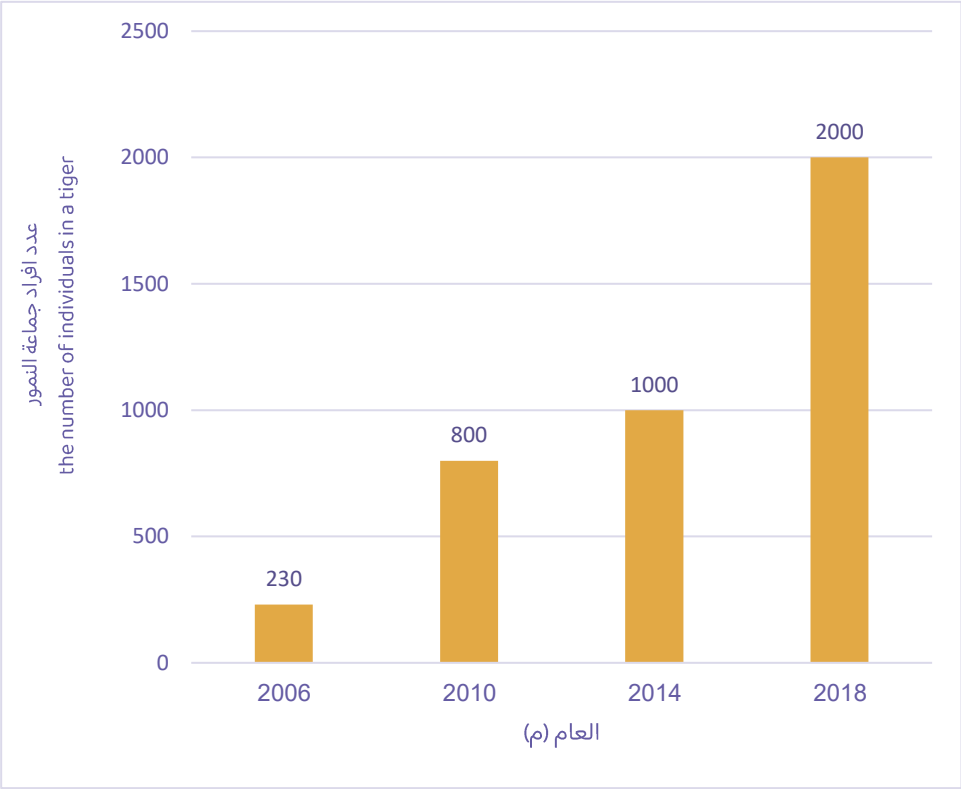
II



		X	Y	Z
A		طور M، طور G1 M Phase, G1 Phase	الطور S والطور الانفصالي S phase and anaphase	الطور G2 G2 Phase
B		طور G1 G1 Phase	طور S S phase	طور G2 وطور M G2 Phase and M Phase
C		انقسام السيتوبلازم Cytokinesis	الطور الانفصالي Anaphase	الطور M M Phase
D		طور M M Phase	الطور S و طور G2 S phase and G2 Phase	طور G1 G1 Phase

10- يبيّن الشكل الآتي تغيّر عدد أفراد جماعة حيوية من النمور في نظام بيئي خلال الأعوام (٢٠٠٦–٢٠١٨م). ما نسبة هذه الجماعة الحيوية في هذا النظام البيئي في العام ٢٠١٤ إذا علمت أن العدد الكلي للكائنات الحية التي كانت تعيش في المساحة نفسها في ذلك العام ٤٠٠٠ فردًا؟

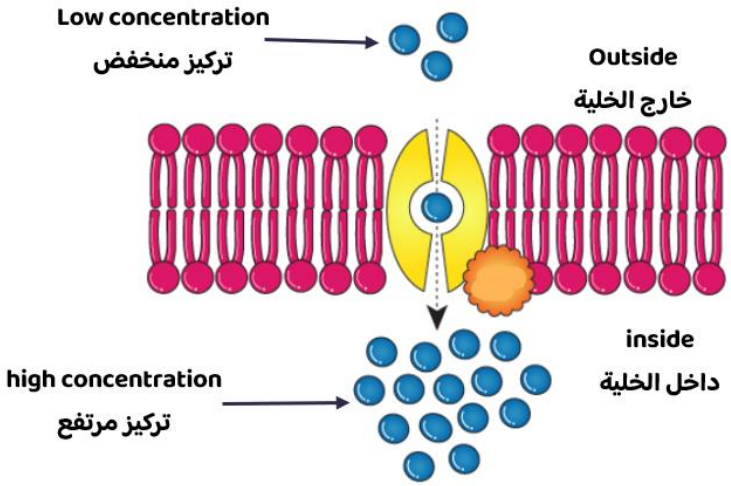
The following figure shows the change in the number of individuals in a tiger population within an ecosystem during the years (2006–2018). What is the percentage of this population in the ecosystem in the year 2014, knowing that the total number of living organisms in the same area that year was 4000 individuals?



A	B	C	D
10%	43%	25%	35%

11- أيٌّ من العبارات التالية صحيحة بخصوص النقل عبر الغشاء البلازمي في الصورة أدناه؟

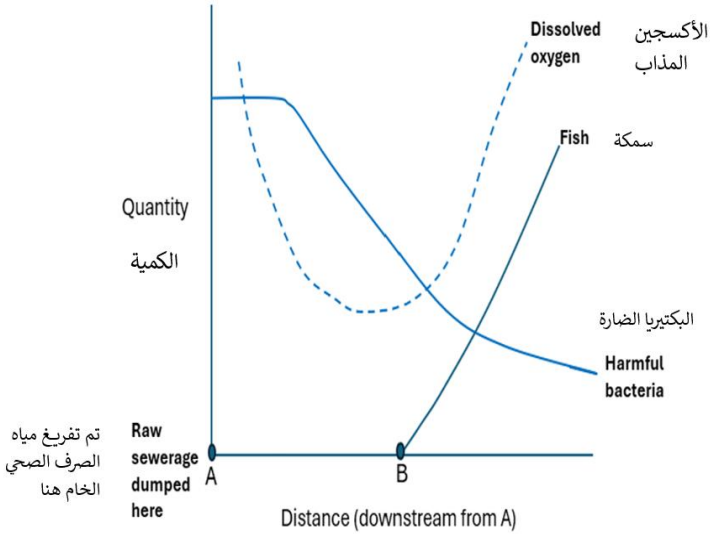
Which of the following statements is correct regarding the transport across the plasma membrane in the image below?



A	لا يتطلب ATP.	It does not require ATP.
B	ينقل الجزيئات عبر قنوات بروتينية.	It moves molecules through Chanel proteins
C	ينقل المواد مع تدرج تركيزها.	It transports substances down their concentration gradient
D	يعتمد على بروتين ناقل (مضخة).	It is dependent on a pump protein

12- يوضح الرسم البياني أدناه ما حدث للأسماك في نهر بعد تفريغ مياه الصرف الصحي الخام عند النقطة A. ما الذي قد يكون حدث عند النقطة B وجعل أعداد الأسماك تزداد؟

The graph shows what has happened to the fish in a river after the dumping of raw sewage at point A . What may have happened at B that has enabled the fish to increase in number?



A	زادت أعداد البكتيريا و انخفضت الوفيات في الأسماك ومستويات الأكسجين مرتفعة	The number of bacteria increased, fish mortality decreased, and oxygen levels were high.
B	انخفضت أعداد البكتيريا وانخفض معدل الوفيات في الأسماك ومستويات الأكسجين منخفضة	The number of bacteria decreased, fish mortality decreased, and oxygen levels were low
C	انخفضت أعداد البكتيريا وانخفض معدل الوفيات في الأسماك ومستويات الأكسجين مرتفعة	The number of bacteria decreased, fish mortality decreased, and oxygen levels were high.
D	زادت أعداد البكتيريا وانخفض معدل الوفيات في الأسماك ومستويات الأكسجين منخفضة	The number of bacteria increased, fish mortality decreased, and oxygen levels were low.

13- في رياضة القفز بالحبال، تُربط أرجل المشاركين بحبل مطاطي. يقفزون من هيكل عالٍ، ويرتدون عدة مرات، ثم يستقرون في النهاية.

قبيل عملية القفز بالحبال يستعد الجسم ويتهيأ لها كحالة طارئة. والتي تعرف باستجابات "المواجهة أو الهروبّ"

In bungee jumping, participants' legs are attached to an elastic cord. They jump off a tall structure, bounce several times, eventually coming to rest.

Before bungee jumping, the body prepares and gets ready for it as if it were an emergency. Which are known as "fight or flight" responses.

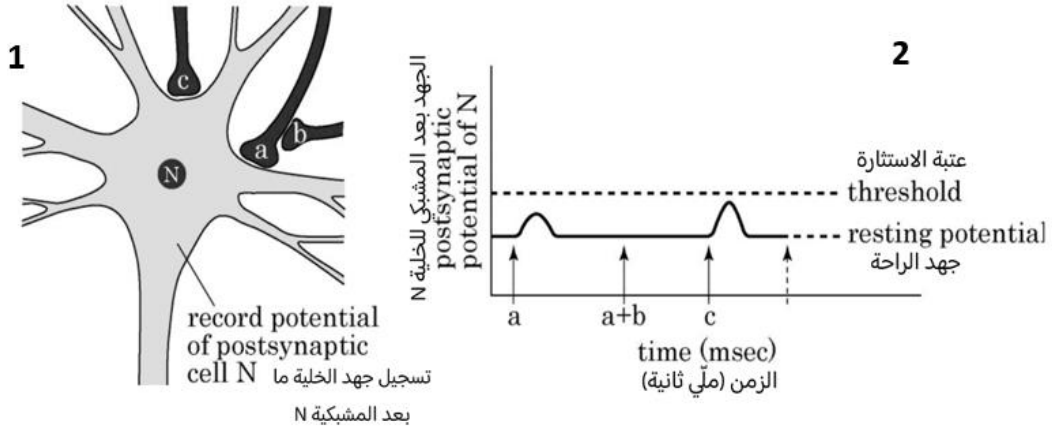
أي من الخيارات التالية صحيحة فيما يتعلق بتلك الاستجابة؟

Which of the following options is correct with respect to that response?

A	يتوقف جهاز الغدد الصمّاء عن إنتاج وإفراز الهرمونات مثل الأدرينالين	The endocrine system stops producing and secreting hormones such as adrenaline.
B	ينخفض ضغط الدم في الأطراف نتيجة لاندفاع الدم إلى الرأس والامعاء.	Blood pressure in the extremities decreases as a result of the redirection of blood flow toward the head and intestines.
C	تنخفض ضربات القلب ومعدل التنفس في استجابات المواجهة أو الهروب	Heart rate and respiratory rate decrease in fight-or-flight responses.
D	يتحكم الجهاز العصبي السمبثاوي في استجابات "المواجهة أو الهروبّ".	The sympathetic nervous system controls "fight or flight" responses

14- كما هو موضح في الصورة 1، تستقبل الخلية العصبية N إشارات مباشرة من نهايتين عصبيّتين منفصلتين هما (a) و(c). أما النهاية العصبية (b) فهي متصلة تشابكيًا بالنهاية العصبية (a). يُظهر الرسم البياني 2 مختلف الجهود بعد منطقة التشابكية المسجَّلة في الخلية العصبية N نتيجة الإشارات الواردة من النهايات العصبية الثلاثة قبل منطقة التشابكية

As shown in the picture1 below, neuron (N) receives signals directly from two separate nerve terminals (a and c). Nerve terminal (b) is synaptically connected to nerve terminal (a). The Graph 2 shows various postsynaptic potentials recorded in neuron (N) caused by input signals from the three presynaptic terminals.



أي العبارات التالية حول انتقال الإشارات في هذه التشابكات العصبية صحيحة؟

Which of the following statements about signal transmission in these synapses is true?

I. Action potentials would be generated in neuron (N) if nerve terminals (a) and (c) were stimulated simultaneously.

II. The neurotransmitter released from nerve terminal (b) is inhibitory.

III. When nerve terminal (b) is stimulated alone, an inhibitory postsynaptic potential (IPSP) would be recorded in neuron (N).

IV. When nerve terminals (b) and (c) are stimulated simultaneously, the excitatory postsynaptic potential (EPSP) recorded in neuron (N) is smaller compared to when only nerve terminal (c) is stimulated.

I. سيتم توليد جهد الفعل (Action potentials) في الخلية العصبية N إذا تمّ تحفيز النهايتين العصبيتين (a) و (c)في الوقت نفسه.

II. الناقل العصبي الذي تفرزه النهاية العصبية (b) مثبِّط.

III. عند تحفيز النهاية العصبية (b) وحدها، سيتم تسجيل جهد بعد تشابكي مثبِّط (IPSP) في الخلية N.

IV. عند تحفيز النهايتين العصبيتين (b) و(c) معًا، يكون الجهد بعد التشابكي الاستثاري (EPSP) المسجَّل في الخلية N أصغر مقارنة بما يحدث عند تحفيز النهاية (c) وحدها.

A	B	C	D
Only I and II	Only II and IV	Only II and III	Only III and IV

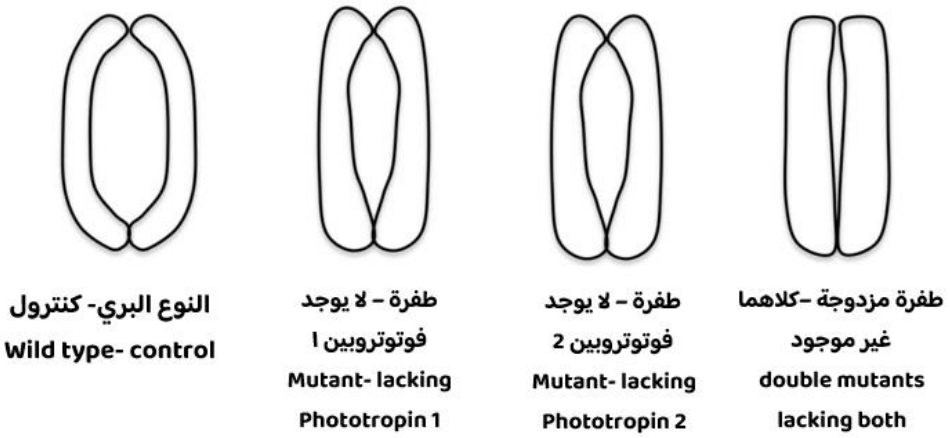
15- ينظم الضوء الأزرق مجموعة واسعة من الاستجابات في النباتات، بما في ذلك فتح الثغور. مستقبلات الضوء المسؤولة عن هذه الاستجابات هي فوتوتروبين 1و فوتوتروبين2. أجرى الدكتور وانغ تجارب على الكائن النموذجي نبات Arabidopsis thaliana، في تجربته استخدم وانغ النوع البري من النبات والذي يوجد كضابط في التجربة، ونباتات تعرضت إلى طفرة في أحد أنواع الفوتوتروبين أو كليهما. نتائج التجربة معروضة في الأسفل:

Blue light regulates a wide range of responses in plants, including stomatal opening.

The photoreceptors responsible for these responses are Phototropin 1 and Phototropin 2.

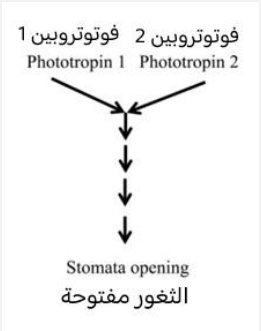
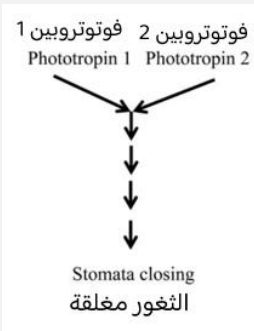
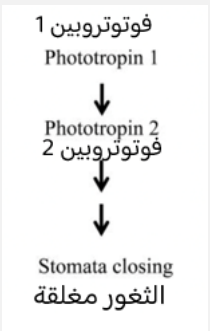
Dr. Wang conducted experiments using the model organism Arabidopsis thaliana.

In his study, Wang used the wild-type plants as a control group, alongside mutant plants that had a mutation in either one or both types of Phototropin. The results of the experiment are shown below.



أي من المسارات التالية يُحتمل أن يوضح العلاقة بين Phototropin 1 و Phototropin 2 على المستوى الجزيئي؟

Which of the following pathways potentially depicts the relationship of Phototropin 1 and Phototropin 2 on a molecular level?

A	B	C	D
			

16- خلال دراسة عن طريق المجهر الإلكتروني لخلايا كبدية، لوحظت الظواهر التالية في ظروف مختلفة:

During electron microscopy of liver cells, the following phenomena were observed under different conditions.

- الحالة I : تمدد كبير للشبكة الإندوبلازمية الملساء مع زيادة الأجسام الدقيقة
- الحالة II :تضخم جهاز جولجي مع تكوين حويصلات إفرازية غير طبيعية
- الحالة III : زيادة عدد الليسوسومات وتجمع مواد غير مهضومة.

- Condition I : Significant dilation of the smooth endoplasmic reticulum with increased microbodies
- Condition II : Golgi apparatus enlargement with formation of abnormal secretory vesicles
- Condition III : Increased number of lysosomes and accumulation of undigested material

أي التراكيب البروتينية هي الأكثر تأثرًا في كل حالة؟

Which protein structures were most affected in each condition?

	Condition I الحالة I	Condition II الحالة II	Condition III الحالة III
A	بروتينات النقل Transport proteins	إنزيمات التحلل Hydrolytic enzymes	بروتينات الهيكل الخلوي Cytoskeletal proteins
B	إنزيمات نزع السموم Detoxification enzymes	بروتينات التغليف Packaging proteins	إنزيمات التحلل Hydrolytic enzymes
C	بروتينات التغليف Packaging proteins	بروتينات الهيكل الخلوي Cytoskeletal proteins	إنزيمات النقل Transport enzymes
D	إنزيمات التحلل Hydrolytic enzymes	بروتينات النقل Transport proteins	إنزيمات نزع السموم Detoxification enzymes

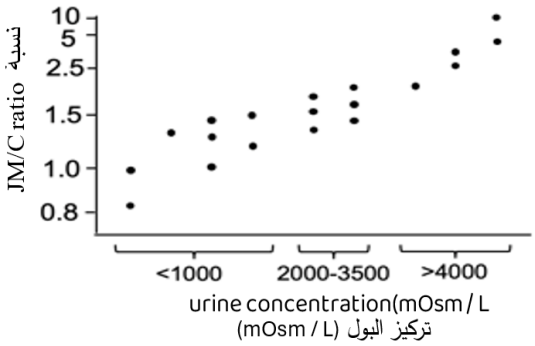
17- تعيش بعض الحيوانات في بيئات مختلفة من حيث توفر الماء، مثل الصحاري أو المناطق المعتدلة أو البيئات المائية. للحفاظ على الماء، طورت هذه الحيوانات آليات فسيولوجية في الكلى، أهمها القدرة على تركيز البول. تحتوي الكلية على نوعين من النيفرونات: •النيفرونات القشرية :(C) يكون فيها انحناء هنلي قصير وتقع في القشرة الكلوية.

•النيفرونات المجاورة للنخاع :(JM) يكون فيها انحناء هنلي طويل و تقع بالقرب من النخاع الكلوي، وتساعد على زيادة تركيز البول. وتختلف نسبة النيفرونات JM إلى C بين الأنواع، مما يؤثر على تركيز البول. يوضح الجدول التالي تركيز البول في بعض الحيوانات، ويوضح الرسم البياني نسبة JM/C لكل نوع.

Some animals live in different environments in terms of water availability, such as deserts, temperate regions, or aquatic environments. To conserve water, these animals evolved physiological mechanisms in the kidneys, the most important of which is the ability to concentrate on urine. The kidney contains two types of nephrons. • Cortical nephrons (C): have a short Henle ring located in the renal cortex.

• Paraspinal nephrons (JM): They have a long Henle ring located near the renal medulla and help concentrate urine more The ratio of JM to C nephrons varies between species, affecting urine concentration. The following table shows the urine concentration in some animals, and the graph shows the JM/C ratio for each species

الحيوانات animals	الموطن Habitat	تركيز البول (mOsm / L) urine concentration(mOsm / L
جرذ Rat	المعتدل Temperate	2900
قطة منزلية House cat	المعتدل Temperate	3100
فأر الكنغر Kangaroo rat	جاف Arid	5500
قندس Beaver	المياه العذبة / الأرض Freshwater / On land	520
خنزير البحر Porpoise	البحرية Marine	1800
الظبي Eland	جاف Arid	1880
جمل Camel	جاف Arid	2800



ادرس الجدول والرسم البياني ثم اختر العبارة الصحيحة فيما يلي:

Study the table and the graph, then choose the correct statement from the following :

A	القندس لا يملك نيفرونات قشرية	The beaver does not have cortical nephrons.
B	نسبة النيفرونات ذات الحلقة الطويلة (JM) إلى القشرية (C) في فأر الكنغر تساوي 1.5 أو أكثر.	The ratio of long-loop (JM) to cortical (C) nephrons in the kangaroo mouse is 1.5 or more..
C	حلقات هنلي الطويلة تقلل من إعادة امتصاص الأملاح، مما يقلل تركيز البول	Long Henle rings reduce salt reabsorption, which reduces urine concentration.
D	الحيوانات التي تعيش في المناطق الجافة لديها نسبة أكبر من النيفرونات القشرية مقارنة بالحيوانات التي تعيش في المياه العذبة.	Animals that live in dry areas have a greater proportion of crustal nephrons than animals that live in fresh water

18- معطى في الأسفل مفتاح ثنائي التفرع لبعض من مكونات الخلية.

A dichotomous key for a few cell components is given below.

1a. Found in cytosol توجد في السيتوسول.....go to 2

1b. Found in nucleus توجد في النواة....X

2a. Membrane-bound structure تركيب مرتبط بالغشاء....go to 3

2b. Structure is not membrane bound تركيب غير مرتبط بالغشاء...Y

3a. Flattened sheet-like structure تركيب يشبه الورقة المسطحة....go to 4

3b. Spherical or elongated structure تركيب كروي او ممدود....go to 6

4a. Smooth exterior سطح املس.....go to 5

4b. Rough exterior سطح خشن.....Z

5a. Involved in lipid metabolism يشارك في ايض الدهون.....L

5b. Several spherical vesicles found in vicinity تم العثور على عدة حويصلات كروية في المنطقة المجاورة.....E

6a. Bound by single membrane محاط بغشاء واحد....got o 7

6b. Bound by double membrane محاط بغشائين.....F

7a. Contains oxidative enzymes يحتوي على انزيمات اكسدة.....G

7b. Contains hydrolytic enzymes يحتوي على انزيمات محللة.....H

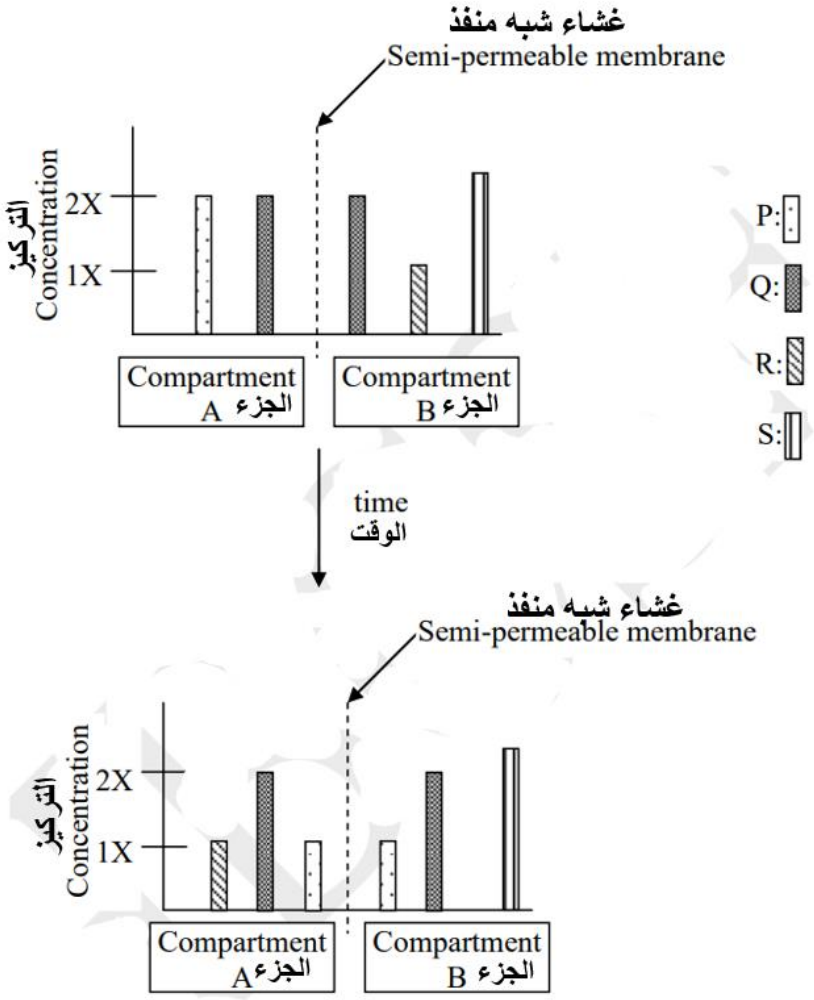
ما الذي تمثله G و Fو E على الأرجح؟

What is E, F and G most likely represent?

	E	F	G
A	Smooth ER الشبكة الإندوبلازمية الملساء	Mitochondria ميتوكوندريا	Lysosome أجسام محللة
B	Lysosome أجسام محللة	Mitochondria ميتوكوندريا	Peroxisome بريكسوسوم
C	Golgi أجسام جولجي	Mitochondria ميتوكوندريا	Peroxisome بريكسوسوم
D	Golgi أجسام جولجي	Peroxisome بريكسوسوم	Lysosome أجسام محللة

19- يمثل الشكل التالي تركيز المواد المذابة P وQ وR وS في الجزأين A و B و الذي يفصل بينهما غشاء شبه منفذ.
ما هو الجزيء الذي يتم نقله بالنقل النشط عبر الغشاء؟

What is the molecule that is actively transported across the membrane?



A	B	C	D
P	Q	R	S

20- البنجر ذو قيمة غذائية عالية ومليء بالخصائص المعززة للصحة. يمكن أن يدعم صحة الدماغ والقلب والجهاز الهضمي، ومع ذلك، يمكن أن يساعد البنجر المغلي أيضا في الاحتفاظ بالعناصر الغذائية الأخرى مثل الألياف والبوتاسيوم والمنغنيز. كما وأن غليان البنجر يساهم في تليين قوامه. من ناحية أخرى، يمكن أن يؤدي تحميص البنجر إلى فقدان بعض العناصر الغذائية، ولكنه يمكن أيضا أن يعزز حلاوته الطبيعية وتركيز بعض مضادات الأكسدة. كما يمكن تخزين البنجر المجفف لفترات طويلة دون فسادها.

Beets are highly nutritious and loaded with health-promoting properties. They can support the health of your brain, heart, and digestive system, However, boiling beets can also help to retain other nutrients such as fiber, potassium, and manganese. Boiling the beetroot also contributes to softening its texture. On the other hand, roasting beets can lead to some nutrient loss, but it can also enhance their natural sweetness and concentration of certain antioxidants. Dried beets can also be stored for long periods without spoiling.

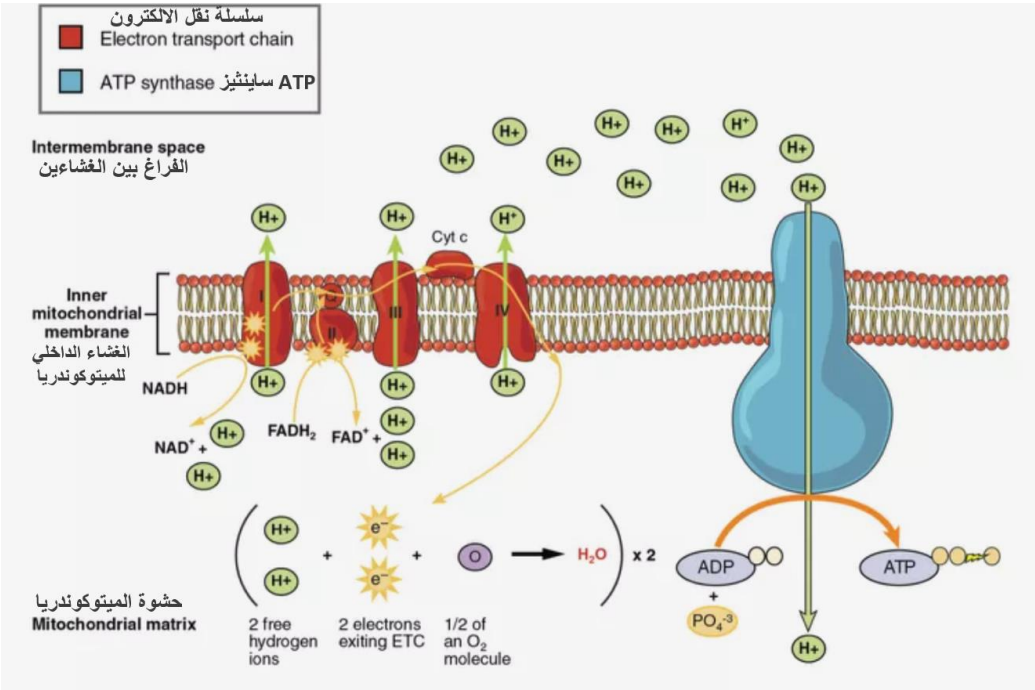
أي من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالمعلومات السابقة؟

Which of the following statements is true regarding the above information?

A	جميع العناصر الغذائية تُفقد عند التعرض لدرجات الحرارة العالية	All nutrients are lost when exposed to high temperatures.
B	يتم تثبيط الإنزيم الذي يحول الجلوكوز إلى نشا بسبب ارتفاع درجة الحرارة.	Enzyme that converts glucose to starch is inhibited due to rise in temperature
C	ينشط عمل الإنزيمات عند نقص الماء.	Enzymes activate when there is a lack of water.
D	تسهم عملية الغليان في تعزيز الروابط بين السليلوز والبكتين في الجدر الخلوية	The boiling process contributes to strengthening the bonds between cellulose and pectin in the cell walls.

21- تُعتبر سلسلة نقل الإلكترون هي المكان الذي يُنتج فيه معظم الطاقة التي تحتاجها الخلايا للقيام بوظائفها الحيوية. هذه "السلسلة" في الواقع هي مجموعة من المعقدات البروتينية وجزيئات ناقلات الإلكترون الموجودة في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا، والتي تُعرف أيضًا باسم محطة طاقة الخلية.

The electron transport chain is where most of the energy cells need to operate is generated. This "chain" is actually a series of protein complexes and electron carrier molecules within the inner membrane of cell mitochondria, also known as the cell's powerhouse.



ادرس الصورة جيدا ثم حدد من أي العبارات التالية صحيحة؟

Study the image carefully, then determine which of the following statements is correct?

A	$FADH_2$ يولد كمية من ATP أكبر من NADH	FADH2 generates more ATP than NADH.
B	يُنتج الماء عند المجمّع الأول من سلسلة نقل الإلكترون.	Water is produced at Complex I of the electron transport chain.
C	ينقل إنزيم ATP synthase أيونات الهيدروجين H^+ خارج حشوة الميتوكوندريا.	ATP synthase moves H^+ ions out of the matrix
D	pH في حشوة الميتوكوندريا اعلى من pH في الفراغ بين الغشاءين	pH in the matrix is higher than pH in the intermembrane space

22- تمكن العلماء من إحداث طفرة عشوائية موجهة لأنزيم βlactase لمزرعة بكتيرية في بيئة غنية بسكر اللاكتوز وبعد فترة قام العلماء بقياس مقدار السكر المتحلل فلاحظ العلماء أن كمية السكر المتحللة الناتجة من تحلل اللاكتوز إلى جلوكوز وجلاكتوز زادت بعشرة أضعاف عن ما كانت عليه سابقا.

Scientists were able to induce directed random mutation in the β-lactase enzyme of a bacterial culture grown in a medium rich in lactose.

After some time, the scientists measured the amount of sugar hydrolyzed and noticed that the amount of sugar resulting from the breakdown of lactose into glucose and galactose had increased tenfold compared to its previous level.

أي من الاحتمالات التالية هي الأصح فيما أحدثته تلك الطفرة في عينة البكتيريا:

Which of the following hypotheses best explains what the mutation caused in the bacterial sample?

I- عزز الأنزيم الناتج من الطفرة من قدرة البكتيريا على التكاثر والانقسام وبالتالي زادت كمية السكر المستهلكة.

II- غيرت تلك الطفرة من تركيب الموقع النشط للأنزيم وجعلته أكثر ارتباطا بالمادة المتفاعلة

III- أصبح الأنزيم قادر على تحليل مركبات أخرى وتحويلها إلى جلوكوز وجلاكتوز

IV- أثرت تلك الطفرة في الأنزيم المحلل للاكتوز وجعلته أسرع في عملية هدم المادة المتفاعلة

I. The mutated enzyme enhanced the bacteria's ability to reproduce and divide, thereby increasing the amount of sugar consumed.

II. The mutation altered the structure of the enzyme's active site, making it more strongly bound to the substrate.

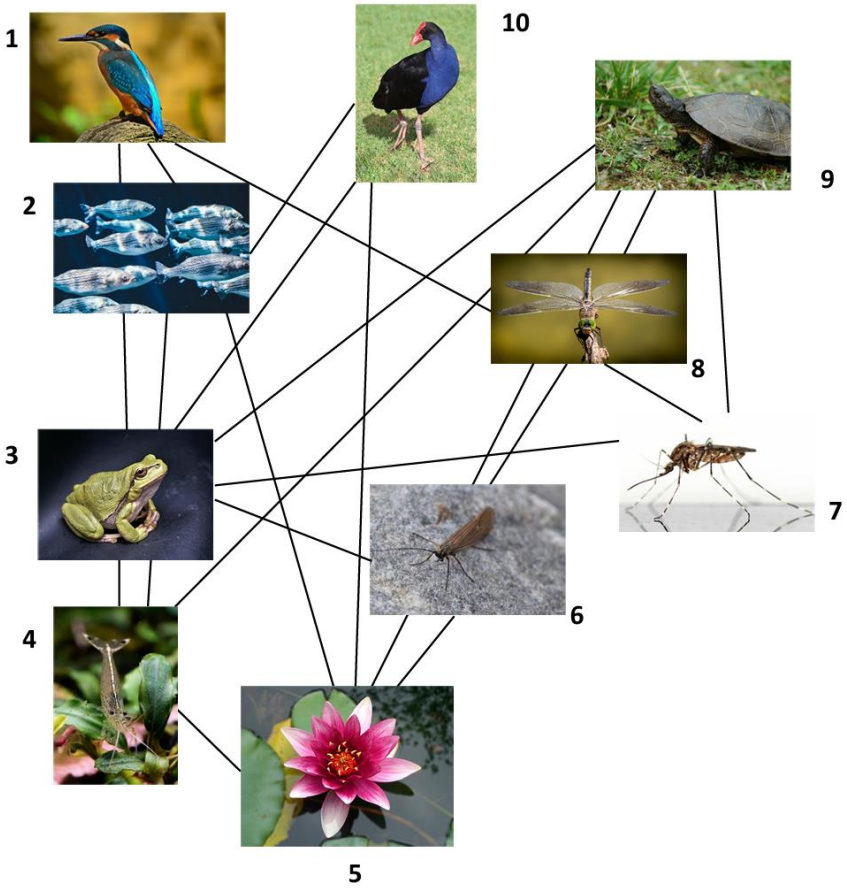
III. The enzyme became capable of breaking down other compounds and converting them into glucose and galactose.

IV. The mutation affected the lactose-degrading enzyme, making it faster in breaking down the substrate.

A	B	C	D
II & IV	I , II & IV	I & III	III & IV

23- يُظهر الرسم البياني التالي شبكة غذائية في نظام بيئي.

The following diagram shows a food web in an ecosystem.



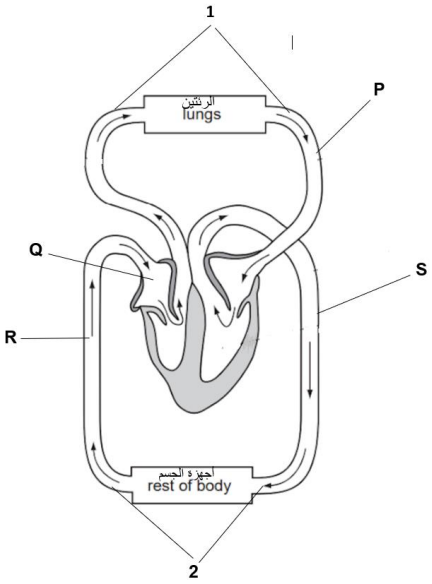
اختر الإجابة التي تحدد بشكل صحيح المنتِج في هذا النظام والمستهلك من الدرجة الثانية.؟

Select the response that correctly identifies the producer in this system, and a 2nd order consumer?

A	المنتج في هذا النظام هو الصورة 5 ، والمستهلك من الدرجة الثانية هو الصورة 6.	The producer in this system is image 5, the 2nd order consumer is image 6.
B	المنتج في هذا النظام هو الصورة 2 ، والمستهلك من الدرجة الثانية هو الصورة 10.	The producer in this system is image 2, the 2nd order consumer is image 10.
C	المنتج في هذا النظام هو الصورة 5 ، والمستهلك من الدرجة الثانية هو الصورة3.	The producer in this system is image 5, the 2nd order consumer is image 3.
D	المنتج في هذا النظام هو الصورة 2 ، والمستهلك من الدرجة الثانية هو الصورة 5.	The producer in this system is image 2, the 2nd order consumer is image 5.

24- يوضح الرسم التخطيطي الدورة الدموية في الإنسان (1- الدورة الرئوية، 2- الدورة الجهازية)

The diagram shows blood circulation in a human. (1: pulmonary circuit, 2: systemic circuit)



أيٌّ من العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالرسم أمامك؟

Which of the following statements is true regarding the diagram in front of you?

A	P هو عبارة عن شريان	P is an artery
B	Q هو عبارة عن بطين للقلب	Q is a ventricle of the heart
C	الدم في R مؤكسج	Blood in R is oxygenated.
D	ضغط الدم في S أعلى منه في R	Blood pressure in S is higher than in R.

25- في المملكة العربية السعودية مرَّ المها العربي بمرحلة حرجة كادت تؤدي إلى انقراضه تمامًا بسبب الصيد غير المنظّم وتدهور الغطاء النباتي في المناطق الصحراوية حيث تتقاسم معه الغزلان والوعول الموارد المحدودة. كما أن بعضها يشكل خطرًا عليه مثل الذئاب والضباع. كما تشكل الحشرات مثل القراد والطفيليات في الشعر الذي يغطي جسمه خطرا على بقائه وتستفيد بعض الطيور من وجوده بالتقاطها ،وبحلول سبعينات القرن الماضي اختفى المها من معظم المناطق البرية، مما دفع الدولة إلى إطلاق برامج وطنية لحمايته. مثل توطين المها العربي في السعودية ضمن محمية الإمام سعود بن عبدالعزيز الملكية وتبرز هذه الجهود أهمية الدور الذي تلعبه المحميات في الحفاظ على المها العربي واستمرار وجوده في بيئته الصحراوية.

In the Kingdom of Saudi Arabia, the Arabian oryx went through a critical phase that nearly drove it to complete extinction due to unregulated hunting and the degradation of vegetation in desert regions, where it must also compete with gazelles and ibexes for limited resources. Some animals, such as wolves and hyenas, also pose a threat to its survival. In addition, insects Such as ticks and parasites In the hair that covers its body further endanger its health, while certain bird species benefit from its presence by feeding on these parasites. By the 1970s, the Arabian oryx had disappeared from most wild habitats, prompting the state to launch national conservation programs. "Such as the reintroduction of the Arabian oryx in Saudi Arabia within the Imam Saud bin Abdulaziz Royal Reserve.". These efforts highlight the essential role played by protected areas in safeguarding the Arabian oryx and ensuring its continued existence in its natural desert environment.

أيٌّ من العبارات التالية فيما يتعلق بالعلاقات بين المخلوقات الحية في النص السابق صحيحة:

Which of the following statements regarding the relationships between living organisms in the previous text is correct:

A	العلاقة بين الضباع والذئاب علاقة افتراس	The relationship between hyenas and wolves is Predation
B	العلاقة بين الطيور والقراد الذي يعيش في شعر المها علاقة تنافس	The relationship between the birds and the ticks living in the oryx's hair is competition
C	العلاقة بين المها والطيور علاقة تعايش	The relationship between the oryx and the birds is commensalism.
D	العلاقة بين القراد والطفيليات التي تعيش في شعر المها علاقة تطفل	The relationship between the ticks and the parasites living in the oryx's hair is Parasitism.