Distinction and Creativity Agency	**هيئة التميز والإبداع**
Syrian Science Olympiad	**الأولمبياد العلمي السوري**
Syrian Junior Science Olympiad	**الأولمبياد العلمي السوري لليافعين**
Governorates selection_**2024**	انتقاء المحافظات_**2024**
Exam period: **90** minutes	مدة الاختبار: **90** دقيقة
Number of pages: **16**	عدد الصفحات: **16**
Number of questions: **30**	عدد الأسئلة: **30**
Total marks: **100** marks	الدرجة الكلية: **100** درجة

تعليمات خاصة بإنجاز الاختبار:

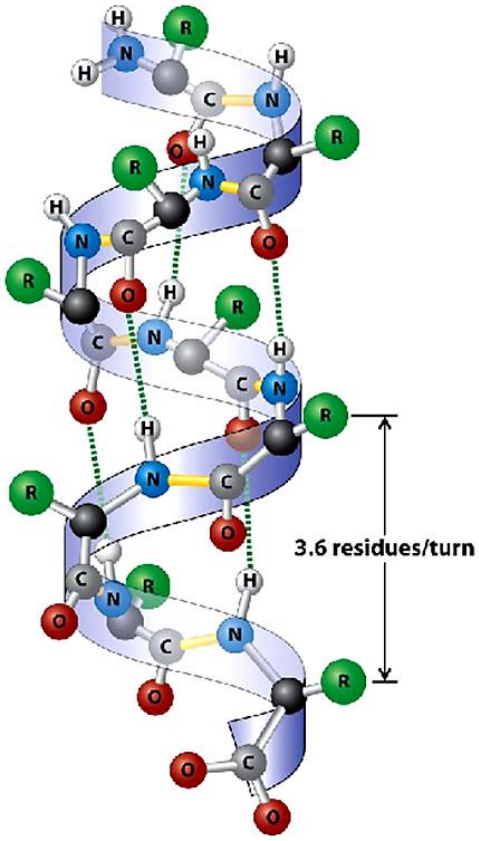
عزيزي الطالب: لإنجاز الاختبار بشكل صحيح، **يتوجب عليك:**

1- قراءة السؤال بتأنٍ مع محاولة فهم المعلومات التي يقدمها الشكل المرفق إن وجد.
2- اختيار **الإجابة الصحيحة** من بين الإجابات المطروحة لكل سؤال.
3- **تحذف 0.5 درجة** لكل إجابة خاطئة.
4- نقل الإجابة الصحيحة لكل سؤال (A أو B أو C أو ...) إلى ورقة الإجابات المؤتمتة.

مع تمنيات اللجنة العلمية المركزية ليافعينا الأعزاء بالتوفيق

السؤال 1: (3 درجة)

يمثل الشكل أدناه بنية الحلزون ألفا (Alpha helix) الذي يدخل في تركيب بنية البروتين، اختر الإجابة الصحيحة فيما يتعلق بهذه البنية:



الخيارات:

1. تُعد بنية الحلزون ألفا بنية أولية Primary.
2. تُعد بنية الحلزون ألفا بنية ثانوية Secondary.
3. يُسمى الطرف العلوي للحلزون ألفا بالطرف الأميني والطرف السفلي بالطرف الكربوكسيلي.
4. يُسمى الطرف العلوي للحلزون ألفا بالطرف الكربوكسيلي والطرف السفلي بالطرف الأميني.
5. يكون عدد الأحماض الأمينية الداخلة في تشكيل لفة واحدة من الحلزون هو 4 أحماض أمينية تقريباً.

الإجابات:

A. 1 و4 و5.
B. 1 و3 و5.
C. 2 و3 و5.
D. 2 و4.

السؤال 2: (3 درجة)

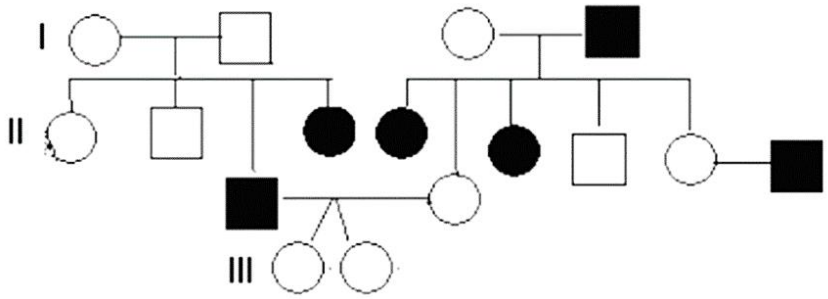
عدد الانقسامات المنصفة اللازمة لإنتاج 104 حبة طلع هو:

A. 25.

.23 .B
.26 .C
.27 .D
.24 .E

السؤال 3: (3 درجة)

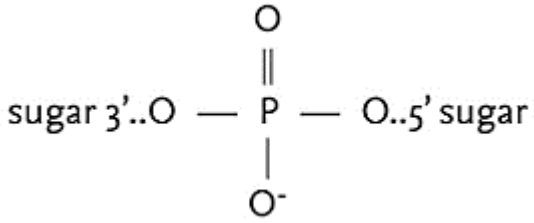
ما هو نمط التوريث الموضح في مخطط النسب (pedigree) المبين أدناه؟



A) جسمي سائد (Autosomal dominant).
B) جسمي متنحٍ (Autosomal recessive).
C) سائد مرتبطٌ بالجنس (Sex linked dominant).
D) متنحٍ مرتبط بالجنس (Sex linked recessive).

السؤال 4: (4 درجة)

يبين الشكل الآتي نوعاً من الروابط الكيميائية الحيوية. اختر الإجابة الصحيحة فيما يتعلق بنوع هذه الرابطة ووظيفتها:



الخيارات:

1. رابطة هيدروجينية hydrogen bond.
2. رابطة فوسفورية ثنائية الإستر phosphodiester bond.
3. رابطة ببتيدية peptide bond.
4. تربط الأحماض الأمينية مع بعضها لتكوّن البروتين.
5. تربط سكرين أحاديين لتكوّن سكر ثنائي.
6. تربط النكليوتيدات مع بعضها لتكوّن الـ DNA.
7. تربط النكليوتيدات مع بعضها لتكوّن الـ RNA.

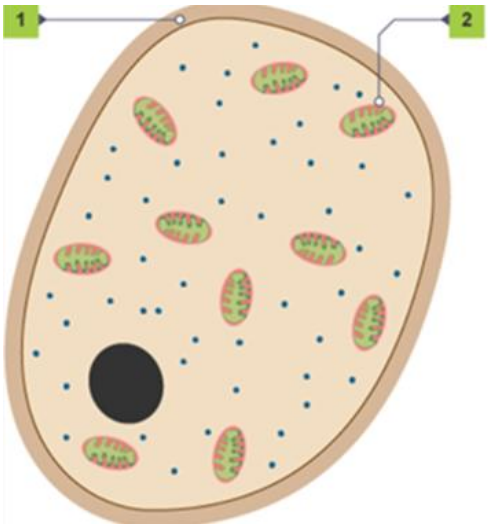
الإجابات:

.A 1 و5.
.B 2 و4.

C. 3 و4.
D. 1 و4 و5.
E. 2 و6 و7.

السؤال 5: (3 درجة)

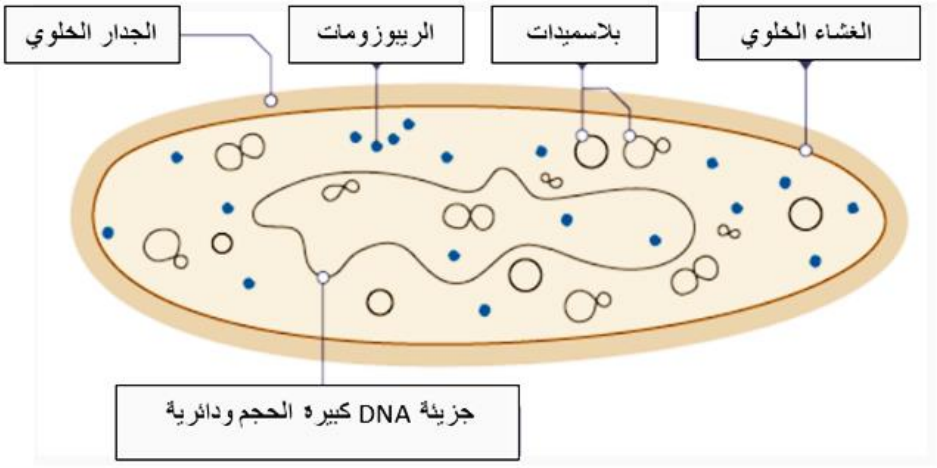
يوضح الرسم المبيّن أدناه خلية تحتوي على نواة وجسيمات ريبية وجدار خلوي وجسيمات كوندرية. أيَ مما يأتي هوالخيار الصحيح؟



A. الخلية عبارة عن خلية جرثومية، وتمثل البنية رقم 1 جدار الخلية، والبنية رقم 2 الجسيم الكوندري.
B. الخلية عبارة عن خلية فطرية، وتمثل البنية رقم 1 جدار الخلية، والبنية رقم 2 الجسيم الكوندري.
C. الخلية عبارة عن خلية نباتية، وتمثل البنية رقم 1 جدار الخلية، والبنية رقم 2 الصانعات الخضراء.
D. الخلية عبارة عن خلية حيوانية، وتمثل البنية رقم 1 جدار الخلية، والبنية 2 هي الجسيم الكوندري.

السؤال 6: (4 درجة)

أنعم النظر في الشكل الآتي، الذي يمثل الخلية الجرثومية، ثم حدد البنى المشتركة بينها وبين الخلية الفطرية.



A. غشاء خلوي وجزيئة DNA كبيرة الحجم دائرية وريبوزومات.
B. غشاء خلوي وجدار خلوي وريبوزومات.
C. غشاء خلوي وجدار خلوي وبلاسميدات.
D. جدار خلوي وبلاسميدات وريبوزومات.

السؤال 7: (3 درجة)

يبين الجدول أدناه جزءاً من الشيفرة الوراثية.

تسلسل أسس الـ DNA	الحموض الأمينية الناتجة عن الشيفره الوراثية
CTT	E
GTG	H
GAA	L
TAC	M
GTT	Q
CAC	V
ATG	Y

ما هو تسلسل الأحماض الأمينية المرمزة بتسلسل الحمض النووي TACCTTGTG؟

A. MEH.
B. YLV.
C. HEM.
D. MQV.

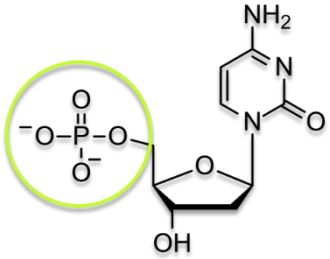
السؤال 8: (3 درجة)

من المعروف أن النباتات C4 أكثر كفاءة من ناحية القيام بعملية التركيب الضوئي (Photosynthesis) من النباتات C3، ويعود السبب في ذلك إلى:

A. امتلاكها عدداً أكبر من الصانعات الخضراء (chloroplasts).
B. كفاءتها في تعويض ثنائي أكسيد الكربون أكبر.
C. احتجازها ثنائي أكسيد الكربون الناتج أثناء التنفس الضوئي (photorespiration) وإعادة تدويره من خلال أنزيم الكربوكسيلاز.
D. عدم منعها لتدفق غاز ثنائي أكسيد الكربون (CO_2 efflux).

السؤال 9: (3 درجة)

The nucleotide is a nucleoside with a phosphate group linked to the sugar in:



A. 5’ position.
B. 3’ position.

C. 2’ position.
D. 4’ position.

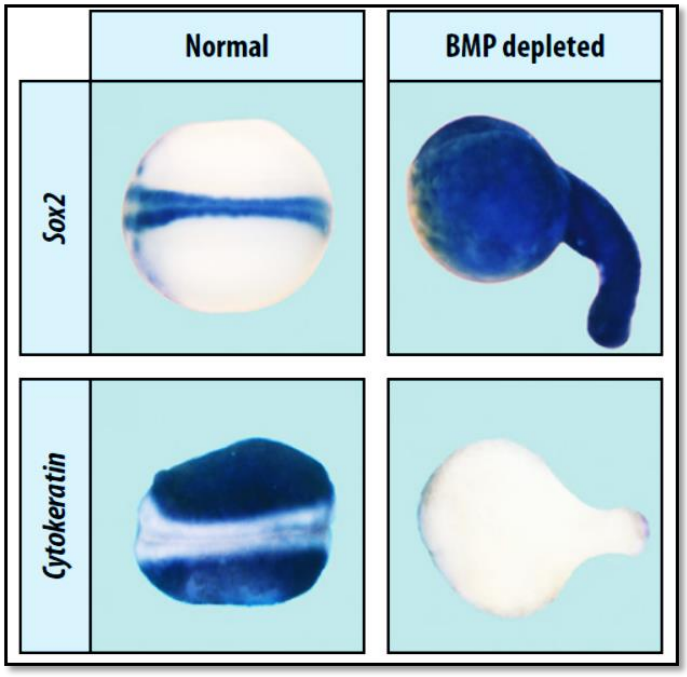
السؤال 10: (3 درجة)

مركبات دهنية (lipid compounds) تشكل الأصبغة (Pigments) الموجودة في الخلايا الحيوانية والنباتية هي:

A. Carotenoids.
B. Chlorophyll.
C. Xanthophylls.
D. More than one of the above.
E. None of the above.

السؤال 11: (4 درجة)

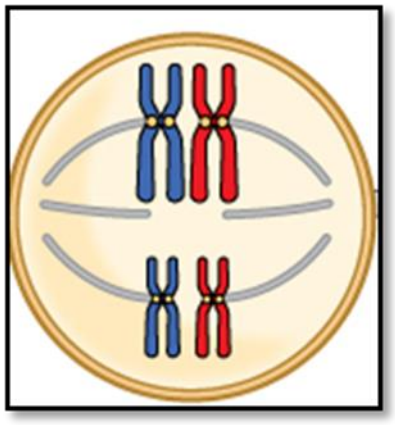
يمثل الشكل الآتي مرتسم تعبير expression pattern عن المورثة Sox2 (التي تعبّر عن نفسها في الخلايا العصبية)، وعن المورثة Cytokeratin (التي تعبّر عن نفسها في خلايا البشرة الجلدية)، وذلك في المراحل الأولى لتشكل جنين الضفدع في الحالة الطبيعية (Normal) وفي حالة عوز BMP (BMP depleted). تم الكشف عن هذه المرتسمات باستعمال مسابر موسومة تتشافع مع mRNAs لهذه المورثات. ادرس الشكل واختر الإجابة **المغلوطة**.



A. يتشكل الجهاز العصبي المركزي من الخلايا المحورية لجنين الضفدع.
B. تتشكل البشرة الجلدية على طرفي الجهاز العصبي المركزي لجنين الضفدع.
C. بغياب BMP لا يتشكل الجهاز العصبي المركزي في جنين الضفدع.
D. بغياب BMP لا تتشكل البشرة الجلدية في جنين الضفدع.

السؤال 12: (4 درجة)

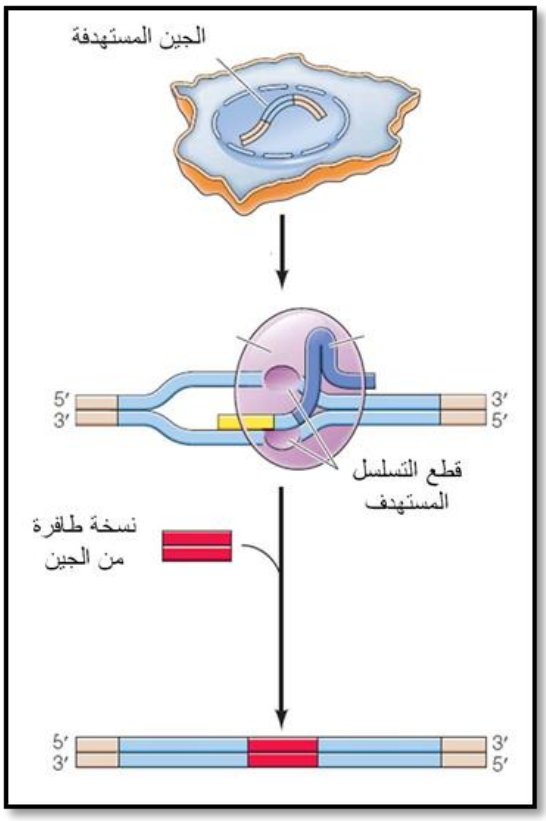
حدد طور الانقسام الذي توجد فيه الخلية الممثلة في الشكل الآتي:



A. طور metaphase من الانقسام الخيطي.
B. طور metaphase من الانقسام المنصف I.
C. طور metaphase من الانقسام المنصف II.
D. طور prophase من الانقسام الخيطي.
E. طور telophase من الانقسام المنصف I.

السؤال 13: (4 درجة)

أنعم النظر في الشكل الآتي الذي يمثل الاستهداف الجيني Gene targeting باستعمال أحد أنظمة تحرير الجينوم Genome editing واختر الإجابة الصحيحة.



A. يعمل هذا النظام على مستوى منتجات الجين من mRNA والبروتين.
B. يُعرف هذا النظام بالتداخل مع RNA (RNA interference) اختصاراً RNAi.
C. يؤدي استعمال هذا النظام إلى حذف الجين المستهدفة من الجينوم بآلية تُعرف بالـKnock out.

D. يستعمل في هذا النظام أنزيم DNA نكلياز يقوده إلى الجين المستهدفة تسلسل من RNA.

السؤال 14: (3 درجة)

أدى حدوث طفرة نقطية في التسلسل النكليوتيدي المبين أدناه إلى استبدال النكليوتيد C (الذي تحته خط) بالنكليوتيد A.

5' – UAC AGA UAU CAG GAC GUA ACC UAC CCA AUC UGA – 3'

حدد مما يأتي العبارة التي تعبر عن التغير الصحيح المرتبط بهذه الطفرة على مستوى طبيعة الببتيد الناتج عن ترجمة المنتسخ الطافر:

A. لا تؤدي الطفرة إلى أيَ تغيير في طبيعة الببتيد الناتج.
B. تؤدي الطفرة إلى اختزال طول الببتيد الناتج من 10 أحماض أمينية إلى 7 أحماض أمينية.
C. تؤدي الطفرة إلى اختزال طول الببتيد الناتج إلى النصف.
D. تؤدي الطفرة إلى زيادة طول الببتيد الناتج بمقدار 5 أحماض أمينية.

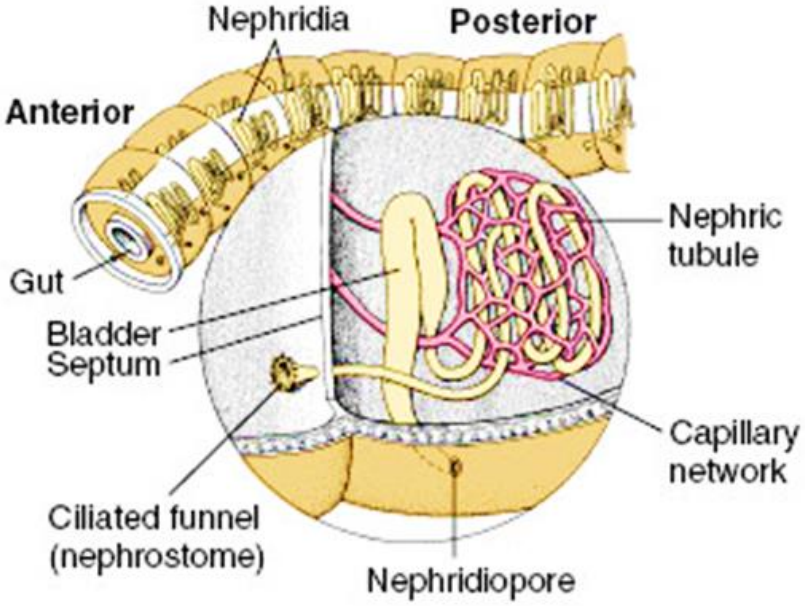
السؤال 15: (3 درجة)

قمت بعزل كائن دقيق من عينة تربة. أردت تصنيف هذه العزلة تصنيفاً دقيقاً، أيَ تحديد الجنس والنوع اللذين تنتمي إليهما هذه العزلة. ما هي برأيك الطرائق التصنيفية التي يجب اتباعها للوصول إلى النتيجة المرجوة؟

A. طريقة التوصيف الشكلي.
B. طريقة التوصيف الكيميائي الحيوي.
C. طريقة التوصيف الشكلي بالإضافة إلى التوصيف الكيميائي الحيوي.
D. طريقة التوصيف الكيميائي الحيوي بالإضافة إلى التوصيف الجزيئي.

السؤال 16: (3 درجة)

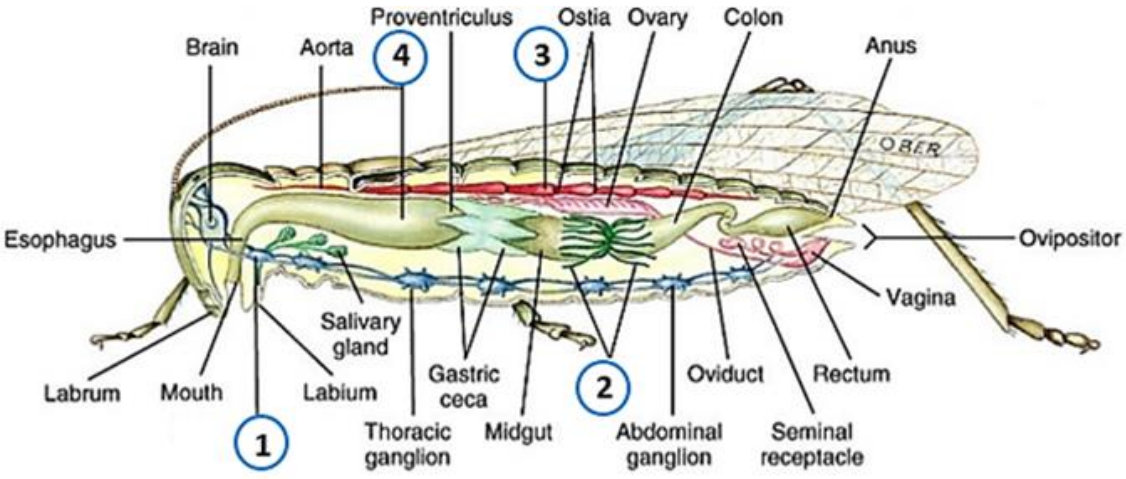
يظهر الشكل المرفق الجهاز الإطراحي لدودة الأرض، والذي يتكون من مجموعة من النبيبات المسماة كلييات Nephridia تقوم بالتخلص من الفضلات الناتجة عن الاستقلاب وطرحها خارج الجسم، وتتكرر هذه البنى الأنبوبية في كل حلقة من حلقات الجسم عدا بعض الحلقات. اختر الإجابة **المغلوطة** مما يأتي:



A. تتميز الكلييات Nephridia لدى دودة الأرض بخواص عود الامتصاص والإفراز.
B. ترتبط كل كلية Nephriduim بجيب متوسع تختزن فيه الفضلات لتطرح خارج الجسم.
C. يكون للقناة المهدبة دور مهم في تحريك السائل داخل الكلييات Nephridia وذلك بغياب أي قوة دافعة له كالتي توجد في نفرونات الفقاريات.
D. تقوم الكلييات Nephridia بعملية فلترة للدم مشابهة لتلك التي تقوم بها النفرونات لدى الفقاريات.
E. تعدّ الحموض الأمينية من الفضلات الآزوتية لدى دودة الأرض.

السؤال 17: (4 درجة)

أنعم النظر في الشكل أدناه والذي يُمثل البنية التشريحية الداخلية للجراد ثم حدد العبارة **المغلوطة** مما يأتي:



A. يمثل الرقم (1) العقدة العصبية تحت المريء.
B. تعمل البنية رقم (2) على طرح الفضلات الآزوتية (وأهمها البولة) الناجمة عن استقلاب البروتينات.
C. تحتوي البنية رقم (3) على اللمف الدموي Hemolymph الغني بالهيموغلوبين الذي يؤمن نقل الأكسجين إلى أنحاء الجسم.
D. تستخدم البنية رقم (4) في تخزين الغذاء مؤقتاً.

E. تفرز الغدد اللعابية Salivary glands على الغذاء لعاباً يحتوي على إنزيم الأميلاز لهضم المواد السكرية.

السؤال 18: (3 درجة)

يمتاز كل نوع من الأنواع الحيوانية بطريقته الخاصة في التنفس وذلك بحسب التراكيب التنفسية التي يمتلكها.
أيّ من العبارات الآتية صحيحة عن التراكيب التنفسية هذه؟

A. جميع الحيوانات المائية لا تستخدم الرئتين للتنفس.
B. ينحصر دور سطح الجسم بالتنفس في بعض اللافقاريات.
C. يستخدم القريدس 19 شفعاً من الغلاصم للتنفس.
D. توجد الرئات الكتبية Book lungs لدى الرخويات.
E. تستخدم بعض الديدان المسطحة الخلايا اللهبية Flame cells للتنفس.

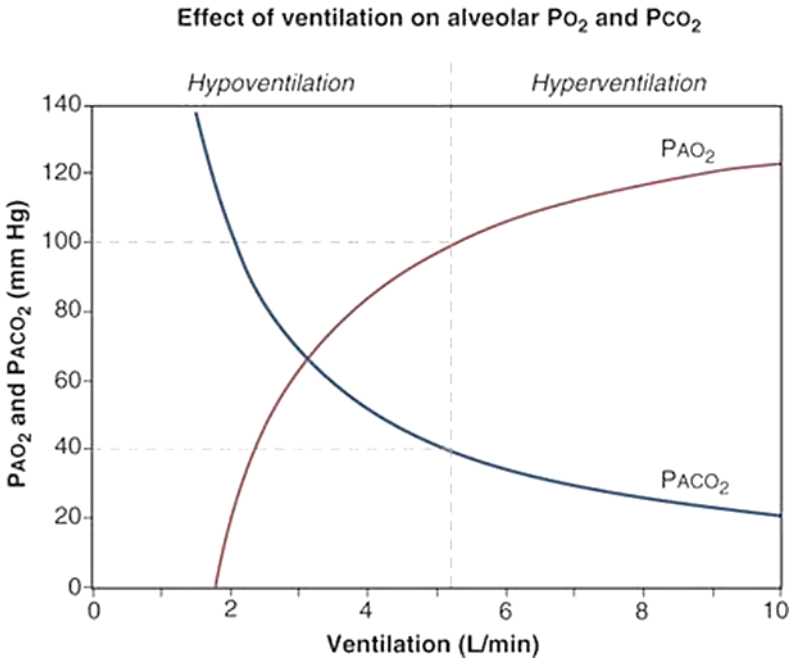
السؤال 19: (3 درجة)

أيّ مما يأتي يُعدّ مثالاً على سلوك التعود Habituation لدى الطيور؟

A. هجرة طيور اللقلق مسافات طويلة إلى مواقع جديدة بحثاً عن ظروف أفضل.
B. عناية الطيور بفراخها في مراحلها المبكرة.
C. ينفخ ذكر طيور الفرقاط كيساً أحمر اللون أسفل رقبته لجذب انتباه أنثى الفرقاط.
D. وقوف الطيور على الفزاعة التي توضع في الحقل بعد تجنبها وتعلمها تدريجياً أنه لا توجد آثار إيجابية أو سلبية ترتبط معها.
E. اختيار طيور الأطيش منطقة ذات مساحة واسعة والسيطرة عليها لبناء عشها والدفاع عنها ضد طيور أخرى من طيور الأطيش.

السؤال 20: (4 درجة)

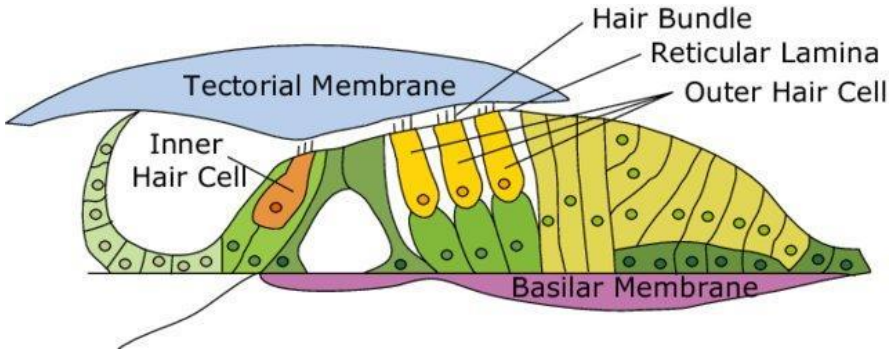
يبين الشكل أدناه تغيرات الضغط الجزيئي لكل من غازي الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون خلال عملية التهوية (ventilation). اختر الإجابة **المغلوطة** مما يأتي:



A. لدى انخفاض معدل التهوية، يتراكم غاز ثنائي أكسيد الكربون في الجسم، مما يؤدي لتشكل حمض الكربون وزيادة تركيز أيونات الهيدروجين.
B. يكون معدل التهوية الطبيعي مساوياً لـ4.2 لتر/د. وهو حاصل ضرب معدل التنفس في الدقيقة (12) بحجم الهواء الذي يصل للمكون السنخي في الرئتين (500 مل مطروحاً منها 150 مل).
C. لدى ارتفاع معدل التهوية، تشكل الزيادة في الضغط الجزيئي لغاز الأكسجين أهمية كبرى في أكسجة النسج.
D. يؤدي فرط التهوية إلى تطور قلّاء تنفسي، في حين يؤدي نقص التهوية إلى تطور حمّاض تنفسي.
E. تؤثر تغيرات التهوية على إلفة الارتباط بين الأكسجين والهيموغلوبين.

السؤال 21: (4 درجة)

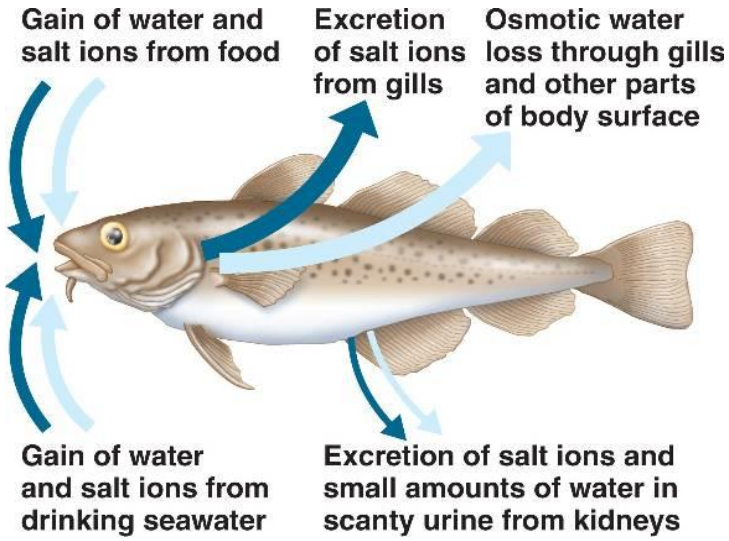
في الشكل المرفق تمثيل لعضو كورتي في القوقعة (الأذن الداخلية) الذي يحوي على الخلايا الحسية السمعية المسؤولة عن استقبال التنبيهات الناتجة عن انتقال الموجات الصوتية عبر الأقسام المختلفة للأذن وصولاً للقوقعة. اختر الإجابة **المغلوطة** مما يأتي:



A. تنشأ السيالة العصبية في الخلايا ذات الأهداب بسبب تنبيهها بصورة ميكانيكية من قبل الغشاء الساتر.
B. تتحول طاقة الأمواج الصوتية إلى شكل حركي في الأذن الوسطى، ومن ثم إلى شكل كيميائي في الأذن الداخلية.
C. تحدث الأمواج الصوتية اهتزازاً في كل من الغشاء القاعدي والغشاء الساتر.
D. يتغير شكل الغشاء القاعدي وسماكته في بداية القوقعة مقارنة بنهايتها.
E. تحمل الأهداب في قسمها العلوي قنوات بوتاسيوم مبوبة ميكانيكياً.

السؤال 22: (3 درجة)

يُظهر الشكل المرفق امتلاك أسماك المياه المالحة المقدرة على ضبط توازن السوائل في جسمها بالرغم من البيئة المحيطة بها. أيّ من العبارات الآتية صحيحة تستطيع من خلالها القيام بهذا الدور؟



A. طرح أملاح معدنية عن طريق الغلاصم، وبول ممدد بكمية كبيرة.
B. طرح ماء وأملاح معدنية عن طريق الغلاصم، وبول مركز بكمية قليلة.
C. طرح أملاح معدنية بكميات كبيرة عن طريق الغلاصم والكلية.
D. طرح القليل من الماء عن طريق الغلاصم، والكثير من الأملاح المعدنية عن طريق الكلية.
E. طرح سائل متساوي التوتر مع الوسط الخارجي عن طريق كل من الغلاصم والكلية.

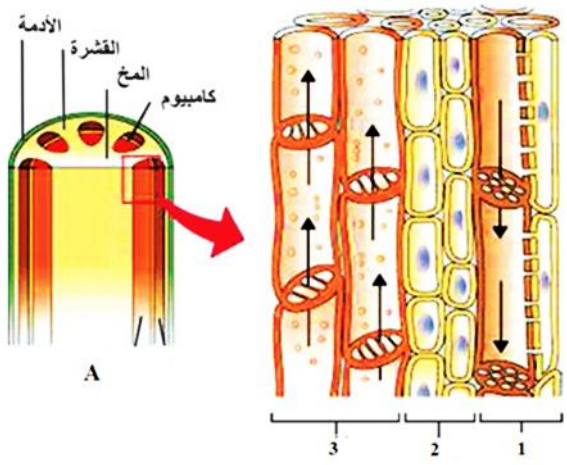
السؤال 23: (4 درجة)

عندما تتناول وجبة غذائية غنية بأيونات الصوديوم (مصدرها بصورة رئيسة ملح الطعام)، سيؤدي ارتفاع تركيز هذه الأيونات في سوائل الجسم إلى تحريض عدد من الآليات الصماوية والعصبية والقلبية الوعائية التي ستؤثر بصورة معمقة على استتباب الوسط الداخلي. حيث أن ارتفاع هذه الأيونات في الجسم سيؤدي إلى جميع الحالات الآتية **ما عدا**:

A. تنبيه مستقبلات الأسمولية في الوطاء وبالتالي تحفيز سلوك شرب الماء.
B. تنبيه المستقبلات الحسية في تجويف الفم وبالتالي الشعور بالعطش.
C. تحريض الغدة النخامية العصبية لتفرز هرمون مضاد الإدرار.
D. احتباس الماء بالحلول مع أيونات الصوديوم مما يؤدي لارتفاع ضغط الدم.
E. إفراز الببتيد الأذيني من الأذينة اليمنى للقلب.

السؤال 24: (3 درجة)

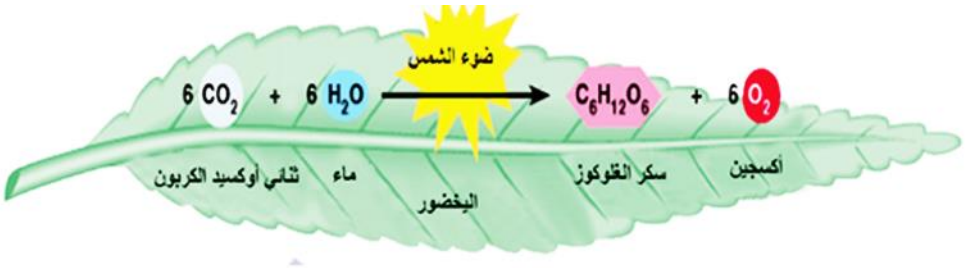
يمثل الشكل أدناه إحدى البنى النباتية، أنعم النظر جيداً ثم حدد الإجابة الصحيحة مما يأتي:



A. تمثل البنية A مقطعاً طولياً في جذر نبات ثنائي الفلقة.
B. تمثل الخلايا رقم 2 نسيجاً مولداً ينتج خلايا جديدة وهو المسؤول عن النمو العرضي للنبات.
C. تمثل الخلايا رقم 1 نسيجاً ناقلاً للماء والأملاح المعدنية (النسغ الناقص) من التربة إلى أوراق النبات.
D. تمثل الخلايا رقم 3 نسيجاً ناقلاً للنسغ الكامل بعد القيام بعملية التركيب الضوئي في الأوراق.
E. توجد الخلايا رقم 2 في جميع النباتات البذرية أحاديات وثنائيات الفلقة.

السؤال 25: (3 درجة)

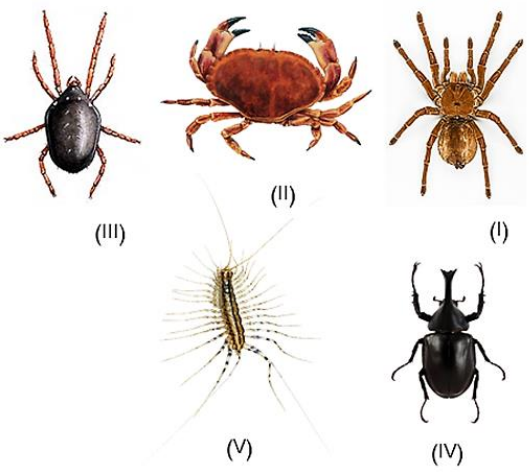
يمثل الشكل الآتي معادلة التركيب الضوئي في النباتات. أيّ من العبارات الآتية عن التركيب الضوئي **مغلوطة؟**



A. في عملية التركيب الضوئي يكون مصدر الأكسجين الناتج هو جزيئات ثنائي أكسيد الكربون CO_2.
B. تتم عملية التركيب الضوئي في الصانعات الخضراء الحاوية على صبغة اليخضور فقط.
C. تكون شدة التركيب الضوئي متماثلة في الأطوال الموجية المختلفة (الأزرق- الأخضر- البرتقالي- الأحمر).
D. لإنتاج 6 جزيئات غلوكوز يحتاج النبات إلى 6 جزيئات ثنائي أكسيد الكربون CO_2 و6 جزيئات من الماء H_2O.
E. تتمثل عملية التركيب الضوئي بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية تختزن في الروابط بين ذرات سكر الغلوكوز.

السؤال 26: (3 درجة)

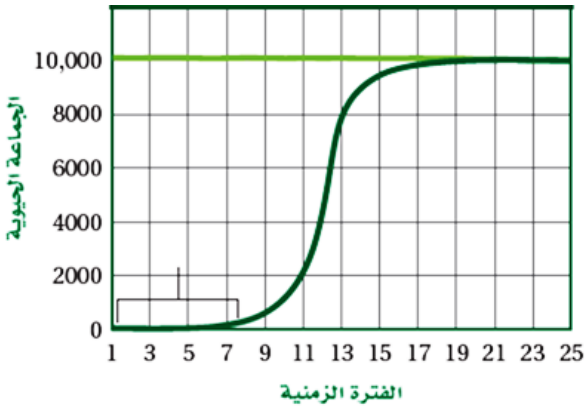
أنعم النظر بالشكل المرفق الذي يُظهر خمسة أنواع من مفصليات الأرجل Arthropoda، وهي تنتمي إلى أربعة صفوف مختلفة ثم اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:



A. ينتمي المفصلي رقم (I) والمفصلي رقم (III) إلى مجموعة تصنيفية واحدة هي صف العنكبيات Arachnida.
B. ينتمي المفصليان رقم (II) ورقم (V) إلى مجموعة تصنيفية واحدة هي صف خطافيات الأرجل Chilopoda.
C. ينتمي المفصليان رقم (II) ورقم (V) إلى مجموعة تصنيفية واحدة هي صف لينات القصعة Malacostraca.
D. ينتمي المفصلي رقم (III) والمفصلي رقم (IV) إلى مجموعة تصنيفية واحدة هي صف الحشرات Insecta.
E. تنتمي المفصليات رقم (IV) و(III) و(I) إلى مجموعة تصنيفية واحدة هي صف الحشرات Insecta.

السؤال 27: (3 درجة)

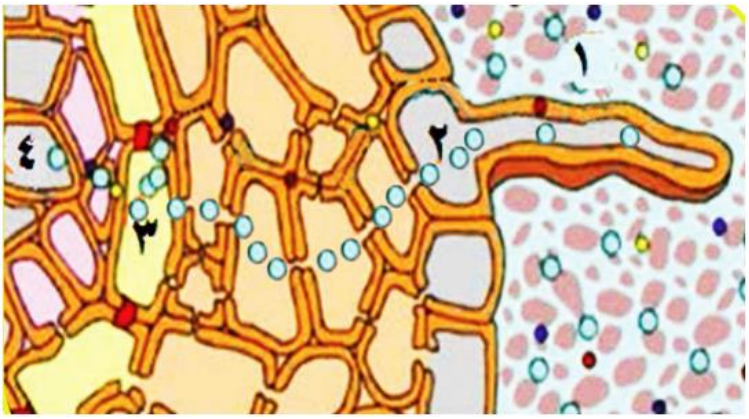
يُظهر الشكل أدناه مخططاً لنمو جماعة حيوية Population خلال مدة من الزمن. أيّ من العبارات الآتية عن هذا المخطط **مغلوطة؟**



A. تمثل المدة الزمنية 1-7 طور تباطؤ في النمو لدى الجماعة الحيوية.
B. يمثل الخط الأفقي في هذا الشكل المقدرة الاستيعابية.
C. في الخط الأفقي تتوقف زيادة حجم الجماعة الحيوية إذ يقلّ عدد الولادات عن عدد الوفيات أو يزيد معدل الهجرة الداخلية على معدل الهجرة الخارجية.
D. يمثل هذا المخطط لدى الجماعة الحيوية نمواً أسياً إذ يزداد حجمها باستمرار مع الزمن.
E. تصبح الموارد محدودة عندما تقترب الجماعة الحيوية في نموها من المقدرة الاستيعابية.

السؤال 28: (3 درجة)

يمثل الشكل أدناه رسماً تخطيطياً لوبرة ماصة وبعض الطبقات الخلوية في الجذر، أيّ من العبارات الآتية **مغلوطة؟**



A. تنشأ الأوبار الماصة في الجذر من خلايا البشرة وتتكون من خلية واحدة ذات فجوة كبيرة.
B. يكون مسار الماء من 1 (التربة) وحتى رقم 4 (الحزم الوعائية) وتمثل البنية رقم 3 خلايا الأدمة الباطنة.
C. تكون نسبة الماء في النقطة 2 بعد وصول الماء إليها أقل من نسبة الماء في النقطة 3.
D. يتم انتقال الماء من النقطة 1 إلى النقطة 4 بسبب اختلاف الضغط الحلولي بين الخلايا.
E. يكون عدد الأوبار الماصة في نباتات اليابسة أكبر من عددها في النباتات المائية.

السؤال 29: (3 درجة)

كم حرّة يمكنك الحصول عليها عند تناولك تفاحة تزن 150 غراماً وكأساً من الحليب يحتوي 100 غرام من الحليب المحلى بـ 10 غرام من العسل وقطعة من الكعك وزنها 50 غراماً، إذا علمت أنّ:

كل 100 غرام من التفاح تحتوي على 60 حرّة

100 غرام من الحليب تحتوي على 68 حرّة

100 غرام من العسل تحتوي على 320 حرّة

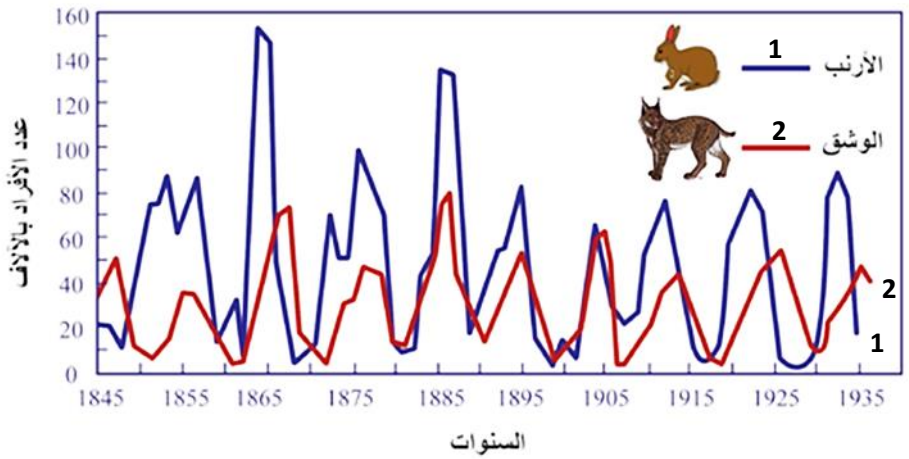
100 غرام من الكعك تحتوي على 220 حرّة.

الجواب:

A. 300 حرّة.
B. 410 حرّة.
C. 698 حرّة.
D. 588 حرّة.
E. 558 حرّة.

السؤال 30: (4 درجة)

يمثل الشكل أدناه تغيرات أفراد حيوانين هما الوشق والأرنب خلال عدد من السنوات. أيّ من العبارات الآتية **مغلوطة؟**



A. يكون عدد الأوشاق أقل من عدد الأرانب لأن الوشق يتغذى بالأرانب.
B. سجل عام 1865 العدد الأكبر للأرانب ربما نتيجة لكثرة الأمطار وزيادة النباتات في ذلك العام.
C. في عام 1885عندما كان عدد الأوشاق 80 ألفاً كان عدد الأرانب 130 ألفاً.
D. العلاقة بين عدد الأوشاق والأرانب علاقة طردية فكلما زاد عدد الأوشاق زاد عدد الأرانب.
E. تسمى العلاقة الحيوية بين الوشق والأرنب بالافتراس.

انتهت الأسئلة

تصديق رئيس اللجنة المركزية لأولمبياد علم الأحياء

د. عبد السميع هنانو