ملاحظة: عدد أسئلة الورقة (سبعة) أسئلة، أجب عن (خمسة) منها فقط، على أن يكون السؤال الأول إجبارياً.

السؤال الأول: (20 علامة)

يتكون هذا السؤال من (10) فقرات من نوع اختيار من متعدد، من أربعة بدائل، اختر البديل الصحيح، ثم انقله إلى دفتر الإجابة:

1. ما عدد مولات ATP التي يتم تحليلها إلى AMP لإنتاج طاقة مقدارها (58.4 kcal/mol)؟

- (3 مول)
- (4 مول)
- (5 مول)
- (6 مول)

2. عند تعرّض نبات مائي لكميات مختلفة من شدة الضوء، ما أثر زيادة شدة الضوء على عدد فقاعات الأكسجين المتصاعدة من النبات؟

- (يزداد عدد الفقاعات بشكل تصاعدي مستمر).
- (يزداد عدد الفقاعات ثم يثبت).
- (يقل عدد الفقاعات بشكل تنازلي مستمر).
- (يكون عدد الفقاعات ثابتاً بغض النظر عن شدة الضوء).

3. كم عدد جزيئات ATP الناتجة بشكل غير مباشر من حلقة كربس عند تفكك (4) جزيئات غلوكوز؟

- (8 جزيئات)
- (22 جزيء)
- (44 جزيء)
- (88 جزيء)

4. الشكل المجاور يمثّل إحدى مراحل عملية الترجمة، ما الكودون المُضاد الذي يُشير إليه السّهم؟

- (5′ AUG 3′)
- (5′ UAC 3′)
- (3′ UAC 5′)
- (3′ AUG 5′)

5. إذا تزاوج فردان، الطراز الجيني للأول AaBbCc والطراز الجيني للثاني aaBbCc، فما عدد أنواع الطرز الشكلية المحتملة لأفراد الجيل الأول؟

- (2)
- (4)
- (6)
- (8)

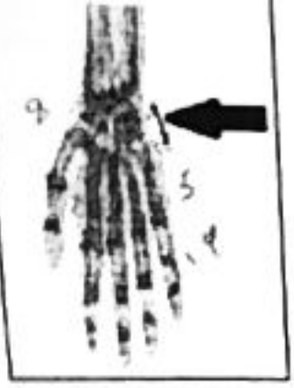
6. اعتماداً على الجدول المجاور، أي البدائل الآتية تضم أرقام شخصين يستطيع كليهما التبرع بدمه لمريض تحوي أغشية خلايا دمه الحمراء على بروتينات سكرية من نوع B؟

رقم الشخص	نوع الجسم المضاد في بلازما دمه
1	Anti-A
2	Anti-B
3	Anti-A و Anti-B
4	لا يوجد

- (3 ،1)
- (4،2)
- (2،1)
- (3،2)

7. ما الصفة التي يكتسبها نبات بندورة إذا تم تعديله وراثياً بإدخال جين ينتج بروتين خاص بنقل أيونات الصوديوم (Na^+) من السيتوبلازم إلى داخل الفجوات الخلوية في خلايا تلك النبات؟

- (مقاومة الجفاف والصقيع)
- (مقاومة الآفات الحشرية)
- (مقاومة ملوحة التربة)
- (مقاومة مسببات الأمراض)



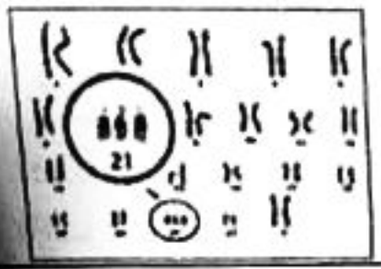
8. ما شكل وعدد العظام المشار إليها بالسهم في الشكل المجاور؟

- (قصيرة وعددها 7)
- (قصيرة وعددها 8)
- (سمسمية وعددها 7)
- (سمسمية وعددها 8)

9. مم تتكون بلازما الدم؟

- (10% ماء و 90% مواد ذائبة)
- (45% ماء و 55% مواد ذائبة)
- (90% ماء و 10% مواد ذائبة)
- (55% ماء و 45% مواد ذائبة)

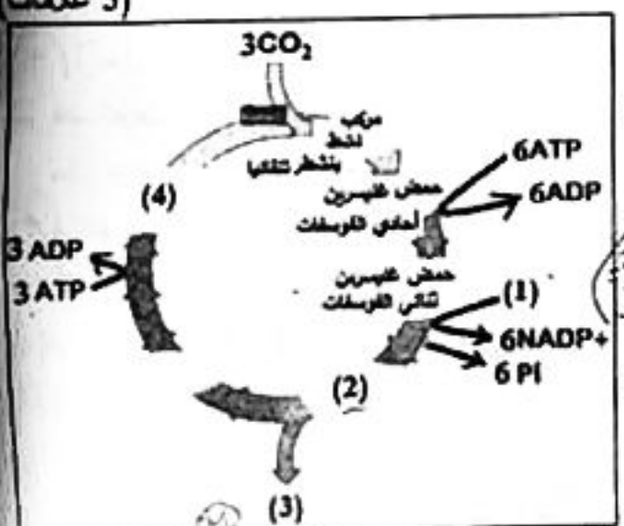
10. كم عدد الكروموسومات الجسمية في الطراز الكروموسومي للاختلال الوراثي الذي يمثله الشكل المجاور؟



- (44)
- (45)
- (46)
- (47)

السؤال الثاني:(20 علامة)

أ) ادرس الشكل المجاور الذي يمثل حلقة كالفن، ثم أجب عما يأتي: (5 علامات)



1. كم عدد جزيئات المركب (1) التي يتم استهلاكها إذا تم تثبيت (9) جزيئات CO_2 في حلقة كالفن؟
2. ما اسم المركب المشار إليه بالرقم (2)؟
3. كم عدد جزيئات الماء المتحللة في التفاعلات الضوئية إذا كان عدد جزيئات المركب (3) الناتجة بشكل نهائي= 24 جزيء؟
4. كم عدد ذرات الكربون في المركب المشار إليه بالرقم (4)؟
5. إذا تم تثبيت (12) جزيء CO_2 في حلقة كالفن، وتم استهلاك الغلوكوز الناتج في التنفس الهوائي، فكم عدد جزيئات CO_2 الناتجة من التنفس الهوائي؟

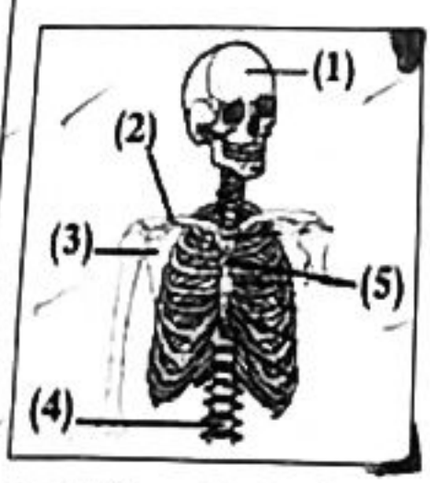
ب) أجري تلقيح بين نباتين أحدهما طويل الساق زهري الأزهار، والآخر غير معروف الطراز الشكلي، ثم جُمعت البذور الناتجة وزُرعت فكانت الطرز الشكلية للنباتات الناتجة كما يأتي: (5 علامات)

- قصيرة الساق زهرية الأزهار (10)
- طويلة الساق زهرية الأزهار (34)
- طويلة الساق حمراء الأزهار (12)
- طويلة الساق بيضاء الأزهار (15)
- قصيرة الساق حمراء الأزهار (6)
- قصيرة الساق بيضاء الأزهار (6)

(ملاحظة: استخدم الرمز (T) لجين صفة طول الساق والرمز (t) لجين صفة قصر الساق). المطلوب:

1. ما نوع السيادة في الصفتين؟
2. ما الطرز الجينية لكل من النباتين الأبوين؟
3. ما الطراز الشكلي للنبات المجهول؟

ج) تأمل الشكل المجاور ثم أجب عما يأتي: (5 علامات)

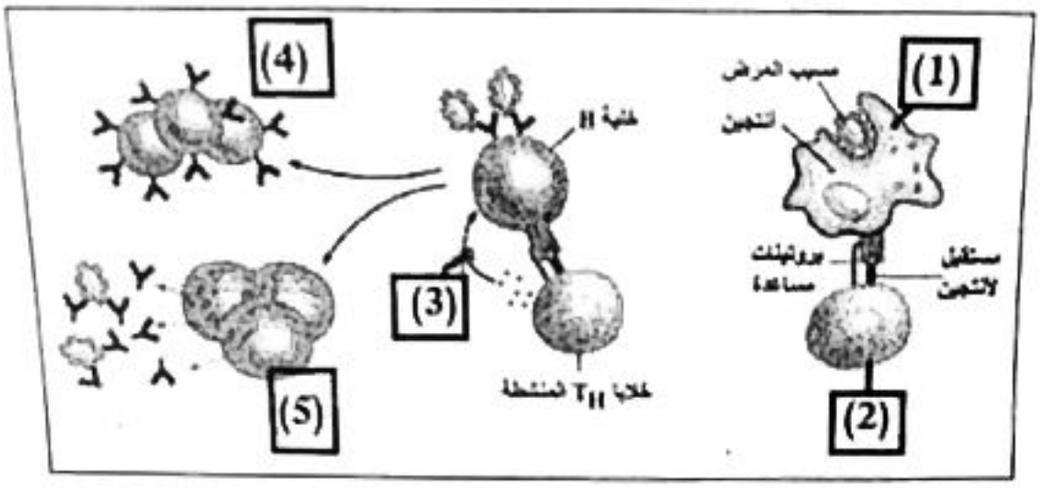


1. ما أهمية الثقب الموجود في قاعدة الجزء المشار إليه بالرقم (1)؟
2. بماذا يتصل الجزء المشار إليه بالرقم (2) من الخلف؟
3. ما نوع النسيج العظمي الذي يوجد في وسط العظم المشار إليه بالرقم (3)؟
4. ما التركيب الذي يساعد الجزء المشار إليه بالرقم (4) على تحمل الضغط الواقع عليه؟
5. ما اسم العظم المشار إليه بالرقم (5)؟

د) وضح كيف يتم تكوين الرابطة الببتيدية وتغير موقع الرايبوسوم خلال مرحلة الاستطالة عند بناء البروتين في مرحلة الترجمة. (5 علامات)

السؤال الثالث: (20 علامة)

أ) ادرس الشكل الآتي الذي يمثل أحد أنواع المناعة المكتسبة، ثم أجب عما يأتي: (6 علامات)



1. حدّد نوع المناعة المكتسبة التي يمثلها الشكل؟
2. ما اسماء الخلايا المشار إليها بالأرقام: (1)، (2)، (4)، (5)؟
3. ما وظيفة التركيب المشار إليه بالرقم (3)؟
4. ما وظيفة الخلايا المشار إليها بالرقم (4)؟

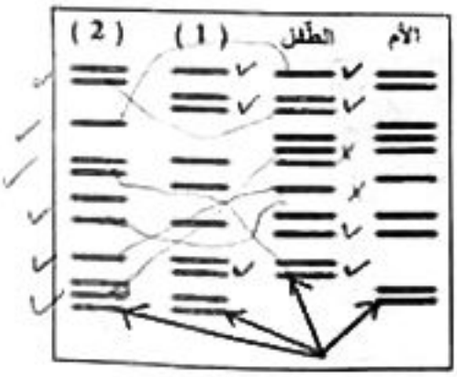
ب) في أحد سلالات الماشية تعتبر صفة وجود بروزات شبيهة بالقرون سائدة عند الذكور ومتنحية عند الإناث، ويختلف الطراز الشكلي للذكور عنه للإناث في حالة تماثل الجينات. حصل تزاوج بين ذكر عديم القرون لونه أحمر مع أنثى بقرون لونها أبيض، فكان النسل الناتج كالآتي: جميع الذكور بقرون، ولونها قرمبدي، وجميع الإناث بدون قرون ولونها قرمبدي.

(4 علامات)

المطلوب:

1. اكتب الطرز الجينية للأبوين.
2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الذكر.
3. اكتب الطرز الجينية للأفراد الناتجة من التزاوج.

ج) الشكل المجاور يمثل أحد تطبيقات بصمة DNA، المطلوب: (4 علامات)



1. ماذا تمثل الخطوط المشار إليها بالأسهم؟
2. ما مبدأ تقنية بصمة DNA؟
3. من أين يتم الحصول على عينات تحتوي DNA في مواقع الجرائم والكوارث؟ (اذكر مثالين).
4. ما رقم الشخص الذي يعتبر والد الطفل بناءً على الشكل؟

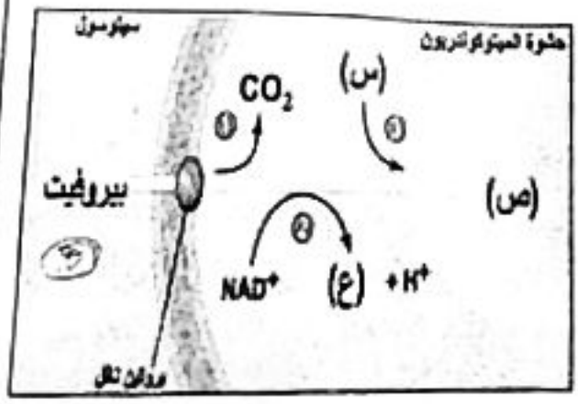
(6 علامات)

د) من خلال دراستك لوحدة أجهزة جسم الإنسان، أجب عما يأتي:

1. ما أهمية قناة هافرس في العظم الكثيف؟
2. قارن بين: الصوت (لب Lub) والصوت (دب Dub) من حيث سبب صدور الصوت.

السؤال الرابع: (20 علامة)

أ) ادرس الشكل المجاور الذي يمثل إحدى مراحل التنفس الخلوي، ثم أجب عما يأتي: (5 علامات)



1. ماذا يمثل الرمز (س)؟
2. كم عدد ذرات الكربون في المركب المشار إليه بالرمز (ص)؟
3. يتم في سلسلة نقل الإلكترون استخلاص الطاقة من المركب المشار إليه بالرمز (ع) بضخ (H^+) من الحشوة إلى الحيز بين الغشائي، اكتب المعادلة التي توضح ذلك.
4. كم مجموع عدد جزيئات CO_2 من جميع مراحل عملية التنفس الهوائي إذا كان عدد جزيئات البيروفيت (8) جزيئات؟

تابع السؤال الرابع:

ب) تنتج الظباء العربية الصحراوية المسك من غُدّة خاصة في بطنها، فإذا حدث تزاوج بين ذكر غزال منقط (وبر أحمر ووبر بني) ويمتلك وبر ناعم، مع أنثى منقطة ذات وبر ناعم، نتجت أفراد بالأعداد والصفات الآتية:

(6) بني ناعم	(12) منقط ناعم	(6) أحمر ناعم
(3) بني خشن	(6) منقط خشن	(3) أحمر خشن

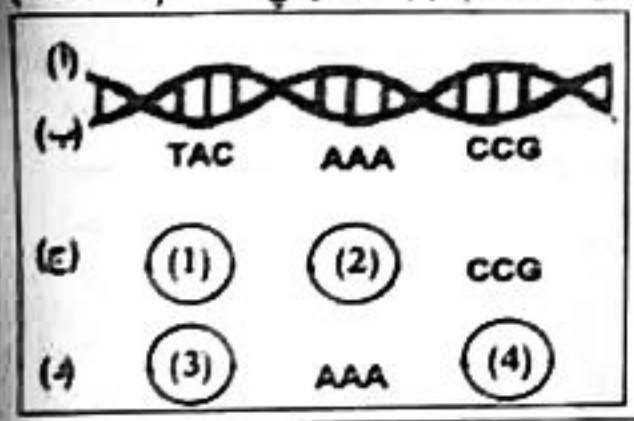
المطلوب: (ملاحظة: افترض رموزاً مناسبة). (5 علامات)

1. اكتب الطرز الجينية للأبوين.
2. ما نوع الوراثة للصفتين؟
3. ما احتمال ولادة ذكر غزال ناعم الفرو بني اللون؟

ج) علل كلاً مما يأتي: (4 علامات)

1. تخضع سلسلة عديد الببتيد الناتجة من الترجمة للتعديل بالالتفاف.
2. يتم إجراء فحص الكشف عن مرض فنيل كيتونيوريا للمواليد الجدد خلال الأسبوع الأول بعد الولادة.

د) ادرس الشكل المجاور الذي يمثل سلاسل حموض نووية تُسهم في بناء بروتين فاعل، ثم أجب عما يأتي: (6 علامات)



1. ماذا تمثل السلاسل (أ، ب، ج، د)؟
2. ما الشيفرات الناقصة المشار إليها بالأرقام (1، 2، 3، 4)؟
3. ما المقصود بإضافة ذيل الأدينين لجزيء mRNA الأولي؟
4. كم أكبر عدد ممكن من الرايبوسومات يلزم لإنتاج عدّة نسخ من نفس سلسلة عديد الببتيد في آن واحد؟

السؤال الخامس: (20 علامة)

أ) اعتماداً على دراستك لموضوع جهاز الدوران أجب عما يأتي: (6 علامات)

1. كيف يتلاءم تركيب خلايا الدم الحمراء مع وظيفتها؟
2. علّل: تتكوّن الشعيرات الدموية من طبقة واحدة من خلايا طلائية رقيقة.
3. تتبع مسار الدم منذ وصوله إلى القلب عبر الوريدين الأجوفين وحتى عودته إلى الأذين الأيسر.

ب) حصل تزاوج بين ذكر طيور كريمي الريش طويل الأرجل (غير نقي لصفة طول الأرجل)، مع أنثى بنية الريش قصيرة الأرجل، فنتجت أفراد تحمل الأعداد التالية بالنسبة لصفة لون الريش:

(2) ذكر بني الريش، (2) ذكر كريمي الريش، (2) أنثى بنية الريش، (2) أنثى بيضاء الريش.

فإذا علمت أن جيني صفتي طول الأرجل ولون الريش لا تقع على نفس الكروموسوم.

(ملاحظة: استخدم الرمز (T) لجين الأرجل الطويلة، والرمز (t) لجين الأرجل القصيرة). (5 علامات)

المطلوب:

1. اكتب الطرز الجينية للأبوين.
2. اكتب الطرز الجينية للأفراد الذكور الناتجة من التزاوج.
3. ما احتمال ظهور أنثى بيضاء طويلة الأرجل في النسل الناتج من التزاوج؟

ج) من خلال دراستك لأجهزة جسم الإنسان، أجب عما يأتي: (5 علامات)

1. قارن بين الحوض والحزام الحوضي من حيث تركيب كل منهما.
2. وضح دور الأعضية المخاطية كمناعة طبيعية في الدفاع عن الجسم.

د) وضّح المقصود بالمصطلحات الآتية: (4 علامات)

1. التنفس اللاهوائي
2. قانون مندل الثاني (التوزيع المستقل)

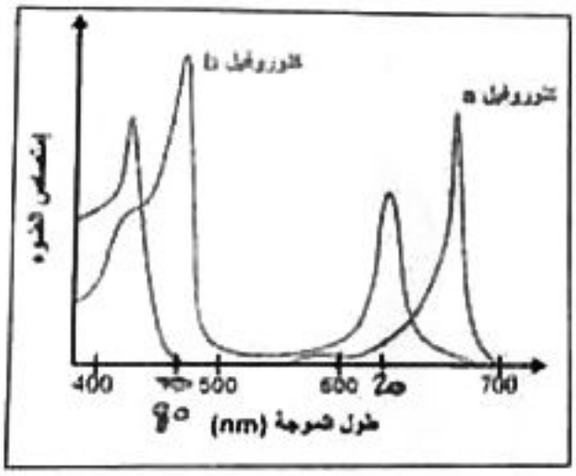
السؤال السادس: (20 علامة)

أ) الجدول المجاور يمثل مقارنة بين أنواع التنفس الخلوي، انكر ما تدل عليه الأرقام الواردة في الجدول: (5 علامات)

نوع التنفس	(1)	(2)	(3)
الناتج النهائي	إيثانول	$CO_2 + H_2O$	(4)
المستقبل النهائي للإلكترون	(5)	(6)	بيروفيت
كمية الطاقة الناتجة عند تحلل جزيء غلوكوز واحد.	(7)	ATP 38	(8)
مكان الحدوث في الخلية	سيتوسول الخلايا	سيتوسول + (9)	(10)

ب) أسماك (أورندا) الذهبية هي أكثر أسماك الزينة اقتناءً في المنازل، فإذا أجري تزاوج بين أسماك (أورندا) التي تمتلك زعانفَ مفتوحة، وذيل مروحي، مع أسماك لها نفس الطرز الشكلية، كانت الأفراد الناتجة من التزاوج بالأعداد والطرز الآتية:
(290) سمكة زعانفها مفتوحة وذيلها مروحي، (98) سمكة زعانفها مغلقة وذيلها سيفي.
(ملاحظة: استخدم رمز (T) للذيل المروحي، ورمز (t) للذيل السيفي، ورمز (R) للزعنفة المفتوحة، ورمز (r) للزعنفة المغلقة).
فسّر هذه النتائج على أسس وراثية مبيناً نوع الوراثة. (5 علامات)

ج) الشكل المجاور يمثل امتصاص الموجات الضوئية بوساطة الأصباغ في النباتات خلال عملية البناء الضوئي، أجب عما يأتي: (6 علامات)



1. أين يوجد الكلوروفيل في البلاستيدات الخضراء؟
2. ما طول الموجات الضوئية التي يتم فيها أقل امتصاص للضوء؟
3. ما ألوان الموجات الضوئية التي تنصح المزارع باستخدامها لزيادة محصوله الزراعي؟
4. اكتب معادلة توضح إحدى طرق تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية خلال المسار الإلكتروني اللاحلقي.

د) وضّح المقصود بالمصطلحات الآتية: (4 علامات)

1. الفسفرة التأكسدية
2. متلازمة إدواردز

السؤال السابع: (20 علامة)

أ) من خلال دراستك لتفاعلات البناء الضوئي، أجب عما يأتي: (4 علامات)

1. أذكر دور جزيئات كلوروفيل a الموجودة في مركز التفاعل لكل نظام ضوئي في التفاعلات اللاحلقية.
2. ما أهمية المسار الإلكتروني الحلقي؟
3. لماذا تحدث التفاعلات اللاضوئية داخل ستروما البلاستيدة الخضراء؟

ب) تزوج رجل سليم من عمى الألوان ونزف الدم، من فتاة سليمة من المرضين (والدها مصاب بالمرضين)، فأنجبا أربعة ذكور كانت الطرز الشكلية لهم كما يأتي: (6 علامات)

الأول سليم من المرضين ، الثاني مصاب بالمرضين.
الثالث سليم من عمى الألوان ومصاب بنزف الدم ، الرابع مصاب بعمى الألوان وسليم من نزف الدم.
(ملاحظة: استخدم الرمز (b) لجين الإصابة بعمى الألوان والرمز (h) لجين الإصابة بنزف الدم).
المطلوب: 1. اكتب الطرز الجينية للأبوين. 2. اكتب الطرز الجينية للأبناء الذكور. 3. ما نوع الوراثة؟

تابع السؤال السابع:

ج) قارن بين كل مما يأتي وفق المطلوب بين القوسين: (5 علامات)

1. مرض كرابي ومرض حمى البحر الأبيض المتوسط من حيث: (رقم الكروموسوم الذي حدثت عليه الطفرة).
2. الإنترون والإكسون من حيث: (تعريف المفهوم).

د) يمثّل الجدول المجاور المسافات بين أربعة جينات على طول كروموسوم معيّن بوحدة السنتيمورغان في كائن حي ما.

المطلوب: (5 علامات)

1. ما نسبة تكرار العبور بين الجينين M و E؟
2. ما نسبة الارتباط بين الجينين P و H؟
3. ما نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة بين الجينين E و H؟
4. ارسم خريطة جينية تبيّن مواقع الجينات الأربعة على طول الكروموسوم.

	H	E	M	P
H	-	6	1	4
E	6	-	7	2
M	1	7	-	5
P	4	2	5	-

انتهت الأسئلة