دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم - شرق غزة
الامتحان التجريبي الموحد

المبحث: العلوم الحياتية
الصف : الثاني عشر العلمي
التاريخ : / / 2022
الزمن : ساعتان و نصف
الدرجة /

يتكون القسم الأول من ثلاثة أسئلة و على المشترك الإجابة عليها جميعاً
100 درجة

السؤال الأول : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة : (30 علامة)

1. أي مما يأتي يعطي كمية أكبر من السعرات الحرارية للجسم ؟
أ. 8 غم كربوهيدرات ب. 9غم كربوهيدرات ج. 5غم ليبيدات د. 4غم كربوهيدرات + 3 ليبيدات

2. ما عدد جزيئات NADPH المستخدم في مرحلة الاختزال إذا تم إنتاج 72 جزئ حمض غليسرين ثنائي الفوسفات من هذه المرحلة ؟
أ. 12 ب. 36 ج. 60 د. 72

3. ما عدد جزيئات FADH2 التي ساهمت في إنتاج 238 جزئ ATP في المرحلة الرابعة للتنفس الخلوي؟
أ. 14 ب. 12 ج. 3 د. 6

4. ما المستقبل النهائي للإلكترونات في سلسلة نقل الإلكترون في عملية التنفس الخلوي اللاهوائي ؟
أ. o ب. SO_2 ج. $NADP^+$ د. SO^{-2}_4

5. أي العبارات الآتية صحيحة بالنسبة لمرحلة تحويل البيروفيت إلى أستيل مرافق الأنزيم أ ؟
أ. ينتج عنها ATP 2 ب. تحدث في السيتوسول ج. ينتج عنها جزيء CO2 د. تحدث في جميع الكائنات الحية

6. أي العمليات الآتية تهدف إلى مساعدة mRNA للخروج من الغلاف النووي إلى السيتوسول ؟
أ. إزالة الإنترونات ب. إضافة الذيل ج. الالتفاف د. إضافة القبعة

7. أي من الآتي صحيح بما يتعلق بعديد الريبوسوم ؟
أ. ترجمة الريبوسوم لأكثر من mRNA ب. ترجمة mRNA بأكثر من ريبوسوم ج. يقل وجوده في الغدد اللعابية و الإفرازية د. إنتاج سلسلة عديد ببتيد بأكثر من ريبوسوم

8. إذا كان التسلسل الآتي (3" AGC – CGT 5") جزء من الشيفرة الوراثية في DNA فما الكودون المضاد المناسب له؟
أ. 5" AGC -CGU 3" ب. 5" TCG – GCA 3" ج. 3" UCG – GCA 5" د. 3" UGC- GCU 5"

9. إذا تزوج شاب أصلع غير متماثل الجينات عسلي العيون من فتاة طبيعية الشعر زرقاء العيون ، فأنجبا بنت صلعاء زرقاء العيون ما احتمال إنجاب طفل ذكر ذو شعر طبيعي عسلي العيون؟
أ. 1/8 ب. 1/4 ج. 3/8 د. 1/16

10. ما عدد أنواع الطرز الجينية الناتجة من تلقيح نبتتين الأول أرجواني الأزهار طويل الساق أملس البذور و الثاني أبيض الأزهار طويل الساق أملس كلاهما غير نقي للصفات السائدة ؟
أ. 12 ب. 18 ج. 16 د. 29

11. تزوجت إمرأة فصيلة دمها AB من رجل فصيلة دمه A فأنجبا طفل فصيلة دمه B فما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه A ؟
أ. 25% ب. صفر % ج. 50% د. 75%

12. فرد طرازه الجيني GgRr و الجينان Gr مرتبطان بنسبة ارتباط 92 % فما نسبة إنتاج الغاميت GR ؟
أ. 46 % ب. 8 % ج. 4 % د. 92 %

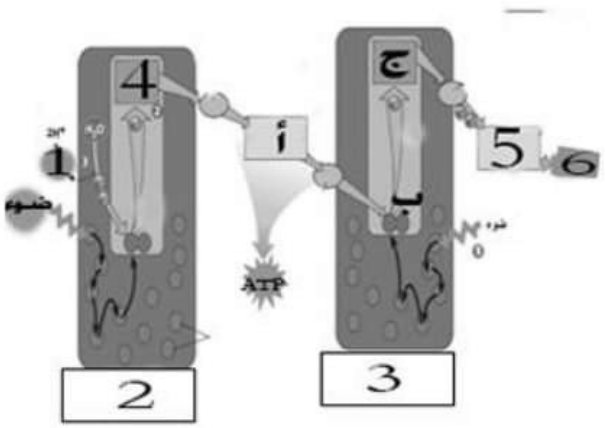
13. ما نوع الجسم المضاد الذي ينتقل من الأم إلى الجنين أثناء فترة الحمل ؟
أ. IgG ب. IgA ج. IgM د. IgD

14. ما أهمية القنيات في النسيج العظمي الكثيف ؟
أ. تحتوي أعصاب و أوعية دموية ب. تتواجد فيها الخلايا العظمية ج. تمتد فيها الزوائد البروتوبلازمية د. ترتبط مع قنوات فولكمان

15. من أين يصل الدم غير المشبع بالأكسجين إلى البطين الأيسر في حالة وجود ثقب بين الأذينين؟
أ. البطين الأيمن ب. الأذين الأيمن ج. الأذين الأيسر د. البطين و الأذين الأيمن

السؤال الثاني: (20 علامة)

أ - أدرس الشكل المقابل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه : (5 علامات)



1 . في أي أجزاء البلاستيدة تحدث هذه العملية ؟

2. سمي الأجزاء المشار اليها بالأرقام (1 -2 – 3 -4 -5)

3. و ضح أهمية المسار (أ- ب – ج)

4. ما عدد جزيئات المركب رقم (6) اللازمة لإنتاج 5 جزيئات غلوكوز في عملية البناء الضوئي ؟

ب - يمثل الشكل المجاور سلاسل مختلفة من حموض نووية تسهم في بناء البروتين (5 علامات)
أجب عن الأسئلة الأتية :

الحمض الأميني	الكودون المضاد
تربتوفان	ACC
أسبرجنين	UUA
أرجنين	GCC
فنيل ألانين	UUU

أ - UUA (1) GCC ACC

ب - (2) AAA (3) UGG (4)

ج - TTA (5) GCC ACC ACT

1. ماذا تمثل السلاسل (أ - ب - ج)
2. أكمل الشيفرات (1- 2 – 3- 4 - 5)
3. أكتب تسلسل الحموض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد الناتجة من الترجمة بالاعتماد على الجدول المرفق.

ج - (5 علامات)
تم تلقيح نباتين أحدهما طويل الساق زهري الأزهار خضراء القرون، مع نبات أخر مجهول الطراز الشكلي ثم جمعت البذور الناتجة و زرعت فكانت النتائج لأفراد الجيل الأول بالأعداد المبينة كما يأتي :

طويل زهري أخضر القرون 32 قصير زهري صفراء القرون 32 طويل أحمر خضراء القرون 18
قصير أحمر صفراء القرون 16 طويل أبيض خضراء القرون 14 قصير أبيض صفراء القرون 16

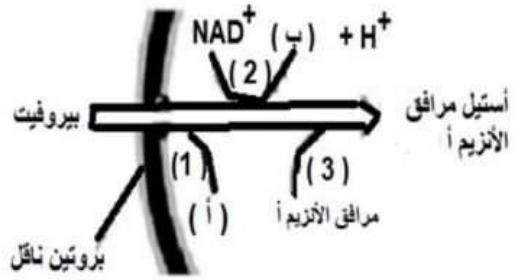
أجب مستخدماً الرموز (T جين طويل الساق) , (t جين قصير الساق) ، (R جين لون الأزهار الحمراء ، (W جين لون الأزهار البيضاء) ، (G جين القرون الخضراء) ، (g جين القرون الصفراء)

1 . ما الطراز الجيني لكل من الأبوين؟ 2 . ما الطراز الشكلي للنبات المجهول ؟
3 . ما احتمال إنتاج نبات طويل زهري أصفر القرون ؟ 4 . ما نوع الوراثة؟

د - صف تركيب جهاز هافرست . (5 علامات)

السؤال الثالث : (20 علامة)

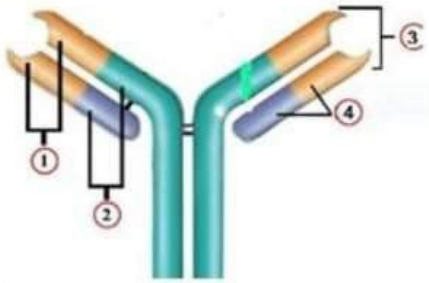
أ - أدرس الشكل المرفق الذي يمثل أحد مراحل التنفس الخلوي ثم أجب: (5 علامات)



1 . أين تحدث المرحلة الموضحة بالشكل ؟ 1
2. ما عدد جزيئات المركب (أ) الناتجة من تفكك خمسة جزيئات غلوكوز ؟
3. كم عدد ذرات الكربون في جزيء أستيل مرافق الأنزيم أ ؟

4. ما مصير الإلكترونات حاملة الطاقة التي يحملها المركب (ب)؟
5. كم عدد جزيئات ATP الناتجة في سلسلة نقل الإلكترون من تفكك خمسة جزيئات غلوكوز من هذه المرحلة ؟

ب - أدرس الشكل المقابل و أجب عن الأسئلة: (5 علامات)



1. أكتب أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام من (1 – 4)
2. كيف ترتبط السلاسل الثقيلة مع بعضها البعض ؟
3. ما عدد أنواع الأجسام المضادة ؟
4. ما الأساس لتنوع الأجسام المضادة ؟

ج - (6 علامات)
تزوج رجل أصلع سليم من مرض نزف الدم ، يحمل في دمه أجسام مضادة من النوع A فقط من فتاة ذات شعر طبيعي و مصابة بنزف الدم ، فصيلة دمها غير معروفة ، فأنجبا أنثى صلعاء فصيلة دمها A و ذكر ذو شعر طبيعي . فصيلة دمه B (متماثل الجينات)
ملحوظة : استخدم الرمز H لجين عدم الإصابة بمرض نزف الدم و الرمز h لجين الإصابة بالمرض، و +b طبيعي الشعر و b أصلع
المطلوب : 1 . أكتب الطرز الجينية للأبوين للصفات الثلاثة معاً .
2 . أكتب الطرز الجينية لغاميتات الأم .
3. ما نوع الأجسام المضادة في بلازما دم الزوجة ؟
4 . ما احتمال انجاب ذكر أصلع فصيلة دمه A مصاب بنزف الدم ؟

د - قارن بين الأوردة و الشرايين من حيث التعريف ، عدد الطبقات ، سمك الجدار ، سعة التجويف (4 علامات)

يتكون القسم الثاني من أربعة أسئلة و على المشترك أن يجيب عن سؤالين فقط

السؤال الرابع: (15 علامة)

أ - أجب عما يلي : (5 علامات)
1. ما المقصود بخريطة الجينات؟
2 . ما الأساس الذي تم الاعتماد عليه في بناء خريطة الجينات ؟
3 . ارسم خريطة الجينات إذا كانت نسبة الارتباط بين (A و B) هي 96 % و بين (D و B) هي 87 % و بين (E و B) هي 92% و كانت نسبة تكرارعملية العبوربين (A و D) هي 17 % و بين (E و D) هي 5 %

ب - وضح على شكل خطوات متسلسلة عملية تخثر الدم و التئام الجروح ؟ (4 علامات)

ج - إذا كان العدد الكلي لجزيئات G3P الناتجة في مرحلة الاختزال من حلقة كالفن (48) جزيئاً (6 علامات)
احسب عدد الجزيئات في كل مما يأتي :
1. ثاني أكسيد الكربون CO_2 التي تم تثبيتها في حلقة كالفن .
2. عدد ذرات الكربون المستخدمة في إعادة تصنيع مستقبل CO_2.
3. NADPH التي تم استهلاكها .
4. جزيئات الماء H_2O التي تم إنتاجها من عملية البناء الضوئي .

5. وضح بخطوات متسلسلة المرحلة الثانية من حلقة كالفن.

السؤال الخامس : (15 علامة)

أ - صمم مخططاً لانقسام خلية تناسلية أنثوية حدث فيها عدم انفصال لزوج الكروموسومات الجنسية (XX) مبيناً حالات الإخصاب المختلفة لنواتج انقسام هذه الخلية و كذلك التركيب الكروموسومي للمتلازمات الناتجة. (5 علامات)

ب - وضح المقصود في كل من : (4 علامات)

1. مركز التفاعل في النظام الضوئي 2. الجينات القاتلة 3. الأنترفيرون 4. الجينات المرتبطة

ج - علل لما يأتي : (6 علامات)

1. يتلائم تركيب خلية الدم الحمراء مع وظيفتها.
2. كمية الطاقة الناتجة من NADH أكبر من كمية الطاقة الناتجة من FADH
3. المرونة العالية للعمود الفقري أثناء الحركة .

السؤال السادس : (15 علامة)

أ - من خلال دراستك لمراحل التنفس الخلوي الهوائي أجب عما يأتي : (6 علامات)

1. قارن بين مرحلة التحلل الغلايكولي و مرحلة تحويل البيروفيت إلى أستيل مرافق الأنزيم (أ) من حيث مكان الحدوث ، عدد جزيئات NADH ، جزيئات CO_2 الناتجة في كل مرحلة من تفكيك جزيء غلوكوز.
2. ما عدد جزيئات ATP غير المباشرة الناتجة من المرحلتين عند تفكيك خمسة جزيئات غلوكوز.
3. إذا كان عدد جزيئات CO_2 الناتجة من تحويل البيروفيت إلى الأستيل مرافق الأنزيم **(6)** فما عدد جزيئات H_2O المنشطر في عملية البناء الضوئي أثناء إنتاج الغلوكوز المتفكك؟

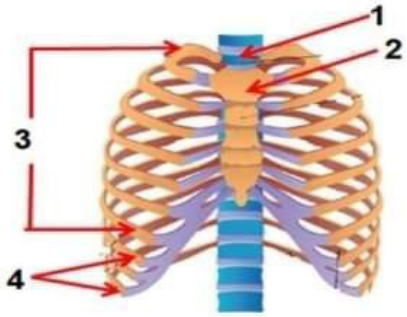
ب - تتبع خطوات نبض القلب . (5 علامات)

ج - بين أهمية كل من : (4 علامات)

1. أنزيم فنيل ألانين هيدروكسليز
2. أنزيم بلمرة RNA

السؤال السابع : (15 علامة)

أ - من خلال دراسة الشكل المجاور أجب على الأسئلة التي تلية : (4 علامات)



1. سمي الأجزاء المشار إليها بالأرقام .
2. ما عدد أزواج الضلوع المشار إليها بالرقم (3)؟
3. ما عدد العظام المتصلة بعظمة القص بشكل مباشر و غير مباشر
4. حدد أرقام فقرات العمود الفقري التي تتصل بها الضلوع المشار إليها بالرقم (4)

ب- **وجد مربي طيور أن ربع البيض الناتج من مزرعته لا يفقس ، وأن ثلثي الناتج من الدكور . فسر على أسس وراثية** (4 علامات)

ج - قارن بين كل من :

1. مرحلة البدء في عملية النسخ و عملية الترجمة . (6 علامات)
2. خلايا T و الخلايا القاتلة الطبيعية من حيث نسبتها في الخلايا الليمفية و مكان تمايزها .

انتهت الأسئلة

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم- شرق غزة
الامتحان التجريبي الموحد

المبحث: العلوم الحياتية
الصف : الثاني عشر العلمي
التاريخ : / / 2022
الزمن : ساعتان و نصف
الدرجة /

الإجابة النموذجية

إجابة السؤال الأول

الرقم	رمز الإجابة	الرقم	رمز الاجابة	الرقم	رمز الإجابة
1	ج	2	د	3	أ
4	د	5	ج	6	ب
7	ب	8	ج	9	د
10	ب	11	أ	12	ج
13	أ	14	ج	15	ب

السؤال الثاني (20 علامة)

أ- **(5 علامات)**

1.في أغشية الثايلاكويد
2. (أكسجين – النظام الضوئي الثاني - النظام الضوئي الأول - مستقبل أولي للإلكترونات - انزيم مختزل $NADP^+$)
3. انتاج ATP فقط
4. 60

ب - **(5 علامات)**

1. (أ – tRNA ب - mRNA ج – DNA)
2. (1. UUU 2 AAU 3 CGG 4 UGA 5 TTT)
3. تربتوفان - أرجنين - فنيل ألانين - اسبرجنين

ج - **(5 علامات)**

1 . الطراز الجيني لكل من الأبوين **TtRWGg X ttRWgg**
2 . الطراز الشكلي للنبات المجهول . **قصير زهري أصفر**
3 . احتمال انتاج نبات طويل زهري أصفر القرون **1/8**
4 . نوع وراثة الطول ولون القرون: سيادة تامة و لون الأزهار: سيادة غير تامة

د - **تركيب جهاز هافرست .** **(5 علامات)**

** خلايا عظمية يتواجد كل منها داخل ثغرة من المادة بين الخلوية
** تتصل الخلايا العظمية بعضها ببعض بوساطة **زوائد بروتوبلازمية** تمتد من خلال شقوق أو قنوات صغيرة في المادة العظمية تسمى قنيات .
** تترتب هذه الخلايا في صفوف أسطوانية (4- 5 صفوف) مشتركة في المركز مشكلة قناة تسمى قناة هافرست
** تحتوي قناة هافرست أعصاب و أوعية دموية تزود الخلايا العظمية بالأكسجين و الغذاء
** توجد قنوات عرضية تسمى قنوات فولكمان

السؤال الثالث : (20 علامة)

أ - **(5 علامات)**

1. حشوة الميتاكندريا 2. (10) 3. (2)
4. ترتبط مع الأكسجين و الهيدروجين و تكون الماء
5. (30)

ب - (5 علامات)

1. (1 - منطقة متغيرة 2 - منطقة ثابتة 3 - موقع ارتباط مولد الضد 4- سلسلة خفيفة)
2. بوساطة جسور ثنائية الكبريت
3. خمسة أنواع
4. اختلاف المنطقة V

ج - (6 علامات)

1 . الطراز الجيني للأبوين : الرجل X الفتاة

$I^AI^Bbb+X^hX^h$ X $I^Bi\ bb+X^HY$

2 . الطرز الجينية لغاميتات الأم , I^AbX^h , I^Ab+X^h , I^BbX^h , I^Bb+X^h

3. الأجسام المضادة في بلازما دم الزوجة لا يوجد
4 . احتمال انجاب ذكر أصلع فصيلة دمه A مصاب بنزف الدم ٤/٣ X ٤/١ X ٢/١ = ٣٢/٣

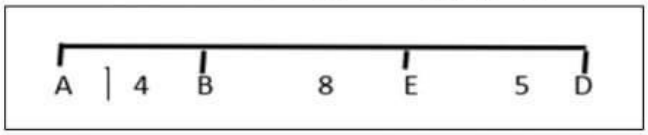
د . (4 علامات)

المقارنة	الشرايين	الأوردة
التعريف	أوعية دموية تنقل الدم بعيداً عن القلب	أوعية دموية تنقل الدم من الجسم إلى القلب
عدد الطبقات	ثلاث طبقات ، داخلية من خلايا طلائية ، وسطى من عضلات ملساء وخارجية من نسيج ضام وهذا ما يميزها بالقوة والمرونة	تتكون من ثلاث طبقات الطبقة الوسطى أقل سمكاً
سعة التجويف	أقل من الأوردة	أكبر من الشرايين
سمك الجدار	أكبر سمكاً لكي يتحمل ضغط الدم عند انقباض البطين الأيسر	أقل سمكاً

السؤال الرابع : (15 علامة)

أ - (5 علامات)

1. **المقصود بخريطة الجينات** : ترتيب خطي لمواقع الجينات على طول الكروموسوم .
2. **يعتمد** بناء خريطة الجينات على نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة الناتجة من حدوث عملية العبور حيث تمثل نسبة تكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة المسافة بين الجينات لأنها تمثل نسبة حدوث انفصال الجينات في عملية العبور و كل 1 % من نسبة انفصال الجينات تساوي واحد سنتمرغان أو وحدة خريطة .
3. خريطة الجينات



ب- (4 علامات)

خطوات عملية تخثر الدم و التئام الجروح

1. يتحطم الغشاء الطلائي الداخلي للوعاء الدموي نتيجة لحدوث الجرح ثم تتجمع الصفائح الدموية بشكل كثيف و تلتصق على خيوط الكولاجين مكونة سدادة سريعة تحد من النزيف.
2. يتم إفراز بروتين الثرمبوبلاستين بوساطة الأوعية الدموية المتحطمة و الأنسجة المحيطة .
3. يحول بروتين الثرومبوبلاستين بوجود (أيونات الكالسيوم وعوامل التخثر) بروتين البروثرومبين غير النشط إلى الثرومبين النشط .
4. يحول الثرومبين النشط الفايبرينوجين الذائب في الدم إلى الفايبرين و هو بروتين لا يذوب في الماء.

٥ – تكون شبكة من ألياف الفيبرين مكونة الخثرة الدائمة و يتوقف النزيف ثم بعد ذلك تذاب الخثرة بوساطة انزيمات خاصة و يصاحب إزالة الخثرة التئام الجروح .

ج - **(6 علامات)**

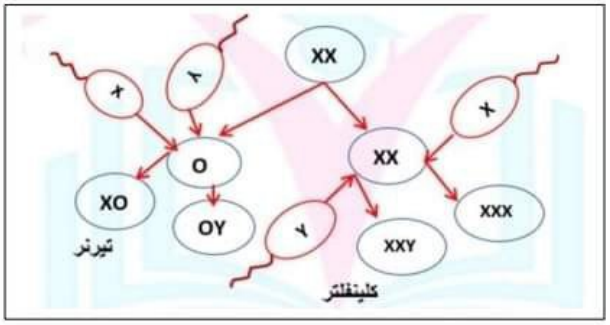
1. (24) 2. (120) 3. (48) 4. (24)

5. يتم فيها حصول كل جزئ من الستة جزيئات حمض الغليسرين الأحادي الفوسفات التي تكونت أثناء مرحلة تثبيت CO_2على مجموعة فوسفات من جزئ ATP و تحويل حمض الغليسرين الأحادي الفوسفات إلى حمض غليسرين ثنائي الفوسفات .

ثم يعمل مركب NADPH على اختزال حمض الغلسرين ثنائي الفوسفات الناتج إلي غليسر ألدهيد أحادي الفوسفات وذلك باستخدام 6NADPH وينتج عن ذلك $6G_3P$

السؤال الخامس :(15 علامة)

أ - **(5 علامات)**



ب- **(4 علامات)**

1. **مركز التفاعل في النظام الضوئي :** نظام بروتيني يحتوي على جزيئين من الكلوروفيل a قادرين على إطلاق الكترونات منشطة ومستقبل الكتروني أولي له قدرة عالية على جذب الالكترونات.

2. **الجينات القاتلة:** جينات طفرة سائد أو متنحي وجودها يمنع إنتاج مادة أساسية لحياة الكائن الحي مما يؤدي إلى موته.

3. **الأنترفيرون:** مواد بروتينية تفرزها الخلايا المصابة بالفيروسات و خلايا T_H و الخلايا الأكولة و تنتقل مع الدم ، ترتبط على المستقبلات الموجودة في الغشاء الخلوي للخلايا السليمة المجاورة وتحفزها على إنتاج مواد تمنع تكاثر الفيروسات .

4. **الجينات المرتبطة** :هي جينات محمولة علي نفس الكرموسوم ويتم توريثها كوحدة واحدة

ج - **(6 علامات)**

1. **يتلائم تركيب خلية الدم الحمراء مع وظيفتها ؟**

بسبب افتقارها للنواة والميتوكندريا جعلها لا تستهلك الأكسجين الذي تقوم بنقله حيث تتنفس لاهوائياً، و شكلها المقعر يزيد من مساحة سطحها المخصص لحمل الغازات ، و تستطيع المرور عبر الشعيرات الدموية لمرونتها ، وتحتوي الخلية الواحدة على 250 مليون جزئ تقوم بنقل الأكسجين.

2. **كمية الطاقة الناتجة من NADH أكبر من كمية الطاقة الناتجة من FADH ؟**

لأن الإلكترونات التي تحملها NADH تكون في مستويات طاقة أعلي من الإلكترونات التي تحملها $FADH_2$ لذلك ترتبط NADH مع البروتين الأول فتكون كمية الطاقة الناتجة عنها أكبر لذلك ينتج عن NADH 3 ATP بينما $FADH_2$ ترتبط مع البروتين الثاني فينتج 2ATP

3. **المرونة العالية للعمود الفقري أثناء الحركة ؟**

لأن فقرات العمود الفقري تتصل مع بعضها البعض بوساطة أربطة عديدة يفصلها أقراص ليفية غضروفية تعطيه المرونة أثناء الحركة .

السؤال السادس : (15 علامة)

أ - **(6 علامات)**

.1

وجه المقارنة	التحلل الغلايكولي	تحويل البيروفيت إلى أستيل مرافق الأنزيم أ
مكان الحدوث	السيتوسول	حشوة الميتاكندريا
عدد جزيئات NADH	2	2
عدد جزيئات CO_2	ـــــ	2

.2 (60 ATP) .3 (36)

ب- خطوات نبض القلب **(5 علامات)**

– يصدر فرق جهد كل 8, من الثانية من العقدة الجيب أذينية (منظم النبض) مسبباً انقباض الأذينين.

– وصول جهد الفعل العقدة الأذينية البطينية.

– ينتقل جهد الفعل إلى حزم هس .

– تنقل حزم هس جهد الفعل الى قمة القلب ثم إلى ألياف بركنجي مسببة انقباض عضلات البطينين.

ج - أهمية كل من : **(4 علامات)**

1. أنزيم فنيل ألانين هيدروكسليز

مسؤول عن تحويل الحمض الأميني فنيل ألانين إلى الحمض الأميني ثايروسين الذي يدخل في بناء صبغة الميلانين.

2. أنزيم بلمرة RNA

يرتبط مع بداية الجين المراد نسخة من خلال تتابع محدد من النيوكلوتيدات يسمى المحفز و يقوم بفتح سلسلتي DNA و بدء عملية النسخ.

السؤال السابع : (15 علامة)

أ – **(4 علامات)**

(1 . الفقرات الصدرية 2 .عظمة القص 3 . الضلوع الحقيقية 4 . الضلوع الكاذبة)

2. عددها 3 أزواج
3. ستة عشر عظمة
4. (15 ، 16 ، 17)

ب - **(4 علامات)**

الطراز الجيني $Z^{A*}Z^{A} \times Z^{A}W$

الغاميتات . $Z^{A*} , Z^{A} \times Z^{A} , W$

الأبناء . $Z^{A*}Z^{A}$ ، $Z^{A}W$, $Z^{A}Z^{A*}$, $Z^{A*}W$

انثى تموت ، ذكر يعيش انثى تعيش ، ذكر يعيش

ج - **(6 علامات)**

.1

مرحلة البدء في عملية النسخ و عملية الترجمة .

البدء في عملية النسخ : يتم ارتباط عوامل النسخ و إنزيم بلمرة ال RNA على بداية الجين المراد نسخه من سلسلة DNA

("5 ← "3) من خلال تتابع معين من النبوكيلوتيدات تسمي المحفز تكون موجودة على شريط DNA ثم يتم فتح سلسلتي الـ DNA من هذا الموقع و يبدأ إنزيم بلمرة RNA في النسخ.

البدء في عملية الترجمة : يرتبط mRNA بالوحدة البنائية الصغيرة للريبوسوم بحيث يكون كودون البدء AUG في الموقع P ثم يرتبط جزيء tRNA الحامل للميثونين علي كودون البدء

– ترتبط الوحدة البنائية الكبيرة بالوحدة البنائية الصغيرة و مع نهاية العملية يكون tRNA الحامل للميثونين في الموقع (P) و الموقع (A)يكون فارغاً ومستعداً لاستقبال جزئ tRNA الحامل للحمض الأميني الجديد الذي يدل عليه.

2. خلايا T و الخلايا القاتلة الطبيعية من حيث نسبتها في الخلايا الليمفية و مكان تمايزها

وجه المقارنة	خلايا T	الخلايا القاتلة الطبيعية
نسبتها من الخلايا الليمفية في الدم	80%	10 – 5 %
مكان تمايزها	الغدة الزعترية	نخاع العظم الأحمر