المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2012
الموضوع

الصفحة 1 / 1

المادة	علوم الحياة والأرض	NS32	المعامل	7
الشعب(ة) أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض		مدة الإنجاز	3

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير المبرمجة

التمرين الأول (4 نقط)

تلعب اللمفاويات T دورا رئيسيا في الاستجابة المناعية النوعية ذات **الوسيط الخلوي . بيِّن** في شكل نص واضح ومُنظّم:

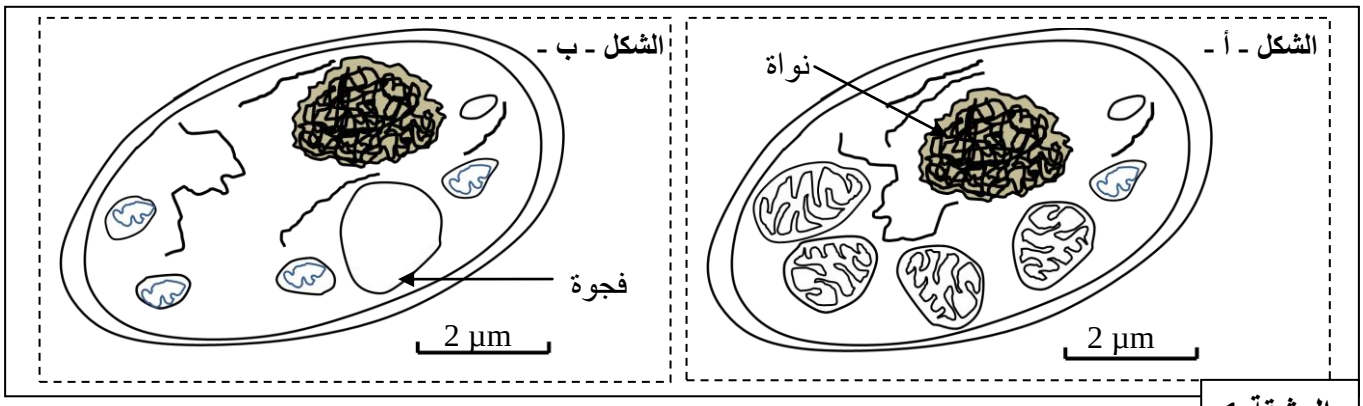
- أصل اللمفاويات T ومكان نضجها (دون التطرق لآلية الانتقاء)؛ (0.5 ن)
- دور اللمفاويات T_4 في طوري الحث والتضخيم؛ (2 ن)
- دور اللمفاويات T_8 في طور التنفيذ. (1.5 ن)

التمرين الثاني (3.5 نقط)

تَقُوم الخلايا بهدم المواد العضوية قصد استخلاص الطاقة الكيميائية الكامنة فيها وتحويلها إلى ATP. لفهم كيف يتم ذلك نقترح المعطيات الآتية:

المعطى الأول:

يُقدِّم شكلا **الوثيقة 1** رسمين لصورتين إلكترونوغرافيتين لخليتين من خلايا الخميرة تمت ملاحظة إحداهما في وسط حي هوائي (الشكل - أ -) والأخرى في وسط حي لا هوائي (الشكل - ب -).



الوثيقة 1

1. حدّد الاختلافات الملاحظة بين الخليتين في الوسطين الحي هوائي والحي لا هوائي. (0.5 ن)

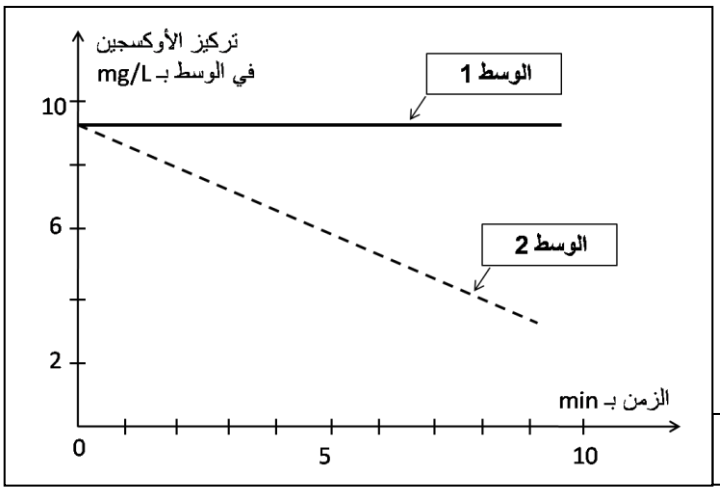
تم سحق خلايا الخميرة وإخضاعها لعملية النَّبْذ، وذلك قصد عزل الميتوكندريات عن باقي مُكوِّنات الخلية. بعد ذلك تم تحضير وسطين ملائمين يحتويان على حمض البيروفيك:

- **الوسط الأول:** يحتوي على الجزء الستوبلازمي للخلية بدون ميتوكندريات؛
- **الوسط الثاني:** يحتوي على ميتوكندريات.

بعد ذلك تم قياس تطور تركيز الأوكسجين في كل وسط. تقدم **الوثيقة 2** النتائج المحصلة:

2. صف تطور تركيز الأوكسجين في الوسطين.

ماذا تستنتج؟ (0.75 ن)

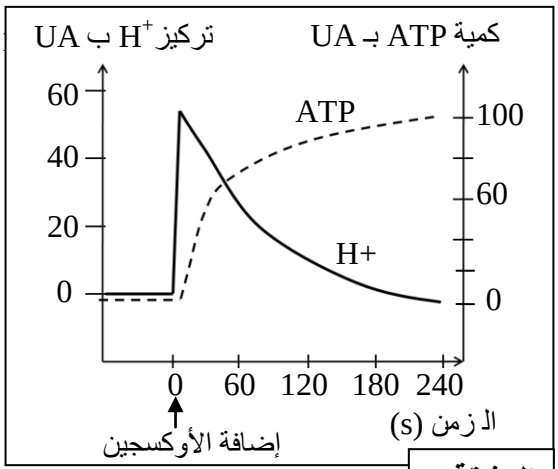


الوثيقة 2

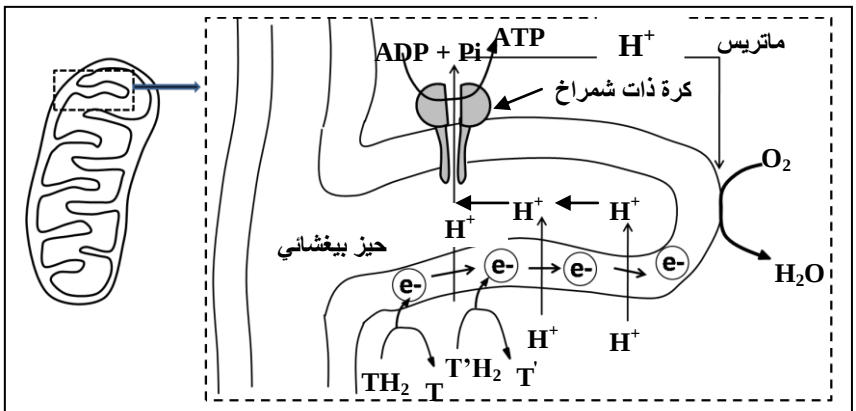
المعطى الثاني:

تلعب الميتوكندريات دورا أساسيا في تركيب ATP داخل الخلايا، ولتحديد العلاقة بين استهلاك الأوكسجين وتركيب ATP نقترح المعطيات الآتية:

تم تحضير محلول عالق من ميتوكندريات في وسط غني بالمركبات المُخْتزَلة ($NADH,H^+$ و $FADH_2$) وبـ (Pi وADP) وخال من الأوكسجين. بعد ذلك تمت معايرة تركيز H^+ وإنتاج ATP في الوسط قبل وبعد إضافة الأوكسجين للوسط. تُقدم **الوثيقة 3** النتائج المحصلة، وتقدم **الوثيقة 4** الآلية المؤدية إلى تركيب ATP على مستوى جزء من الغشاء الداخلي للميتوكندري.



الوثيقة 3



الوثيقة 4

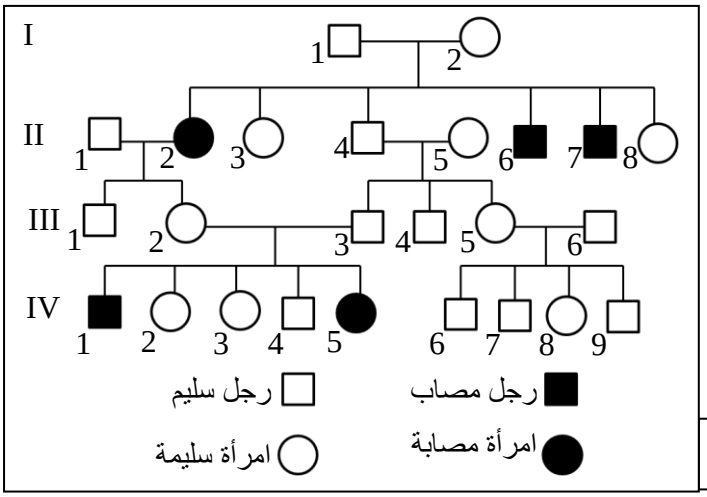
3. بالاعتماد على **الوثيقة 3** ، **حدّد** تأثير إضافة الأوكسجين للوسط على تطور كمية ATP وتركيز H^+. (1 ن)

4. مستعينا **بالوثيقة 4، فسِّر** العلاقة بين إضافة الأوكسجين للوسط وتطور تركيز H^+ وكمية ATP المركبة.(1.25 ن)

التمرين الثالث (3.5 نقط)

يَنْجُمُ أحد أنواع مرض السكري عن تركيب أنسولين غير عادٍ لا يمكنه أن يرتبط بمستقبلاته الغشائية. لفهم كيفية انتقال هذا المرض وأصله الوراثي، نقترح المعطيات الآتية:

- تُمثل **الوثيقة 1** شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بالمرض.



الوثيقة 1

1. مستعينا بمعطيات شجرة النسب ، **بيّن** أن الحليل المسؤول عن المرض متنح ومرتبط بصبغي لاجنسي. (0.75 ن)

2. أعط الأنماط الوراثية المناسبة للفردين III_2 و III_3 ، **وحدّد** احتمال إنجابهما لطفل مصاب.(0.75 ن)

(استعمل الرمز **N** أو **n** للحليل العادي و **D** أو **d** للحليل الممرض).

- تتكوّن جزيئة الأنسولين من سلسلتين ببيتيديتين a وb.

تمثل **الوثيقة 2** جزئين من حليلي المورثة المسؤولة عن تركيب السلسلة البيبتيدية b للأنسولين، وتمثل **الوثيقة 3** مستخرجا من جدول الرمز الوراثي.

23 24 25 26 27 28 29 30
CCG–AAG–AAG– ATG– TGA– GGA– TTC– TGA
جزء من الحليل العادي (اللولب المنسوخ)

23 24 25 26 27 28 29 30
CCG–GAG–AAG– ATG– TGA– GGA– TTC– TGA
جزء من الحليل الممرض (اللولب المنسوخ)

منحى القراءة

الوثيقة 2

الوحدات الرمزية	الحمض الأميني
ACU ACC	Thr
AAA AAG	Lys
CCU CCC CCA	Pro

الوحدات الرمزية	الحمض الأميني
UAU UAC	Tyr
UUU UUC	Phe
CUU CUC	Leu
GGU GGC	Gly

الوثيقة 3

3. أعط جزء السلسلة البيبتيدية b لكل من الأنسولين العادي والأنسولين غير العادي ، ثم **فسّر** سبب ظهور مرض السكري عند الشخص المصاب، **مبرزا** العلاقة مورثة – بروتين والعلاقة بروتين – صفة وراثية. (2 ن)

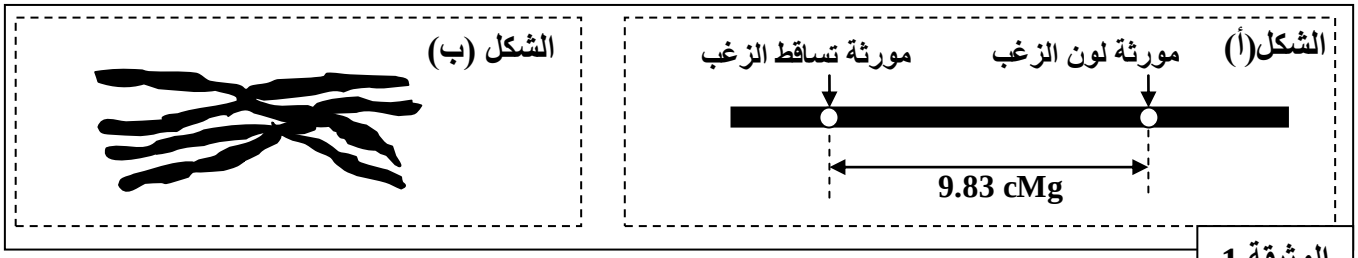
التمرين الرابع (6 نقط)

لمعرفة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الفئران ، وتأثير بعض عوامل التغير الوراثي على إحدى ساكناتها، نقترح المعطيات الآتية:

- تم إنجاز التزاوجات الآتية عند فئران تختلف بصفتين: لون الزغب وقابلية هذا الزغب للتساقط.

التزاوجات	النتائج
التزاوج الأول بين سلالتين نقيتين: **- السلالة الأولى ذات زغب أسود وغير قابل للتساقط؛** **- السلالة الثانية ذات زغب مرقط وقابل للتساقط.**	**جيل F_1 مكون من فئران بزغب أسود وغير قابل للتساقط.**
التزاوج الثاني: **بين فرد بزغب مرقط وقابل للتساقط؛ مع فرد ينتمي للجيل F_1.**	**الجيل F'_2 مكون من:** **88 فأرا بزغب أسود وغير قابل للتساقط؛** **77 فأرا بزغب مرقط وقابل للتساقط؛** **10 فئران بزغب أسود وقابل للتساقط؛** **8 فئران بزغب مرقط وغير قابل للتساقط.**

- يُمثل الشكل (أ) من **الوثيقة 1** تموضع المورثتين المدروستين على الصبغي رقم 16 عند الفأر، ويُمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة زوجا من الصبغيات أثناء الطور التمهيدي I من الانقسام الاختزالي خلال تشكل الأمشاج.



الوثيقة 1

1. فسّر نتائج التزاوجين الأول والثاني مستعينا بشبكة التزاوج. (2.25 ن)

استعمل **N و n** بالنسبة للون الزغب، و **H و h** بالنسبة لقابلية الزغب للتساقط.

2. هل تؤكد معطيات شكلي **الوثيقة 1** نتائج التزاوج الثاني؟ **علل** إجابتك. (0.75 ن)

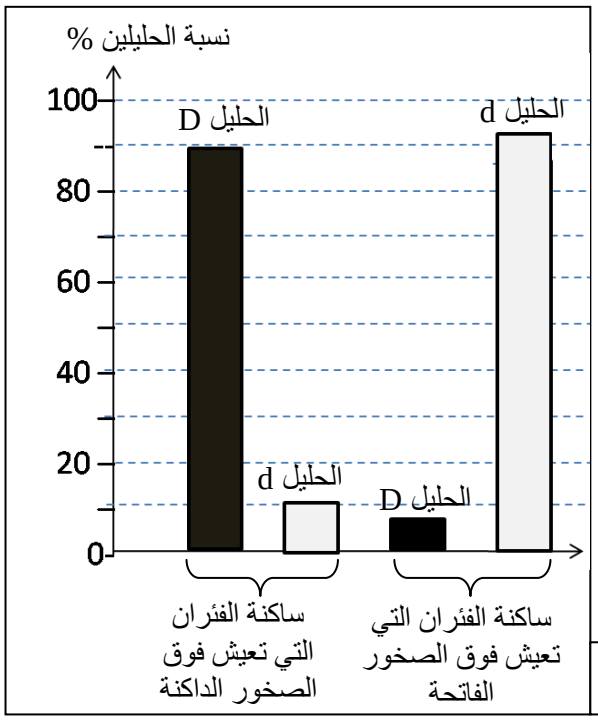
في جنوب أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية تعيش فئران من النوع *Chaetodipus intermedius* تتميز بوجود مظهرين خارجيين أحدهما داكن اللون والآخر فاتح اللون. تتحكم مورثة بحليلين في لون الزغب عند هذه الفئران :

- حليل D مسؤول عن اللون الداكن للزغب؛
- حليل d مسؤول عن اللون الفاتح للزغب.

تُعتبر البومة الصمعاء المفترس الرئيسي لهذه الفئران حيث تتعرف على لون الفئران رغم أن هذه البومة تصطاد ليلا. تم إحصاء هذه الفئران في منطقتين صخريتين جنوب ولاية أريزونا. تتميز إحدى هذه المناطق بصخور داكنة وتتميز الأخرى بصخور فاتحة . تمثل **الوثيقة 2** جدولا لتوزيع المظاهر الخارجية لساكنتي الفئران المدروسة في هاتين المنطقتين الصخريتين، وتمثل **الوثيقة 3** نسب الحليلين D و d عند هاتين الساكنتين.

المنطقة / المظهر الخارجي	منطقة الصخور الفاتحة	منطقة الصخور الداكنة
عدد المظاهر الفاتحة	10	2
عدد المظاهر الداكنة	1	16

الوثيقة 2



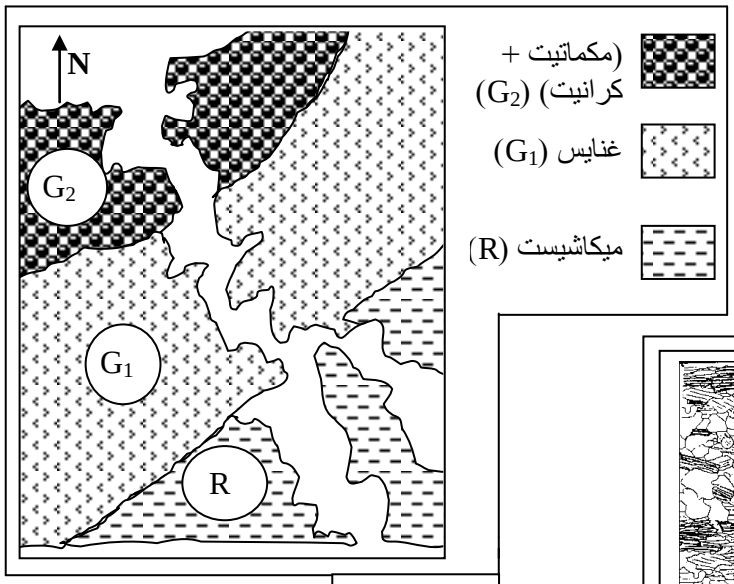
الوثيقة 3

3. قارن توزيع المظاهر الخارجية للفئران (الوثيقة 2)، ثم **قارن** توزيع نسب الحليلات في المنطقتين الصخريتين (الوثيقة 3).(1 ن)

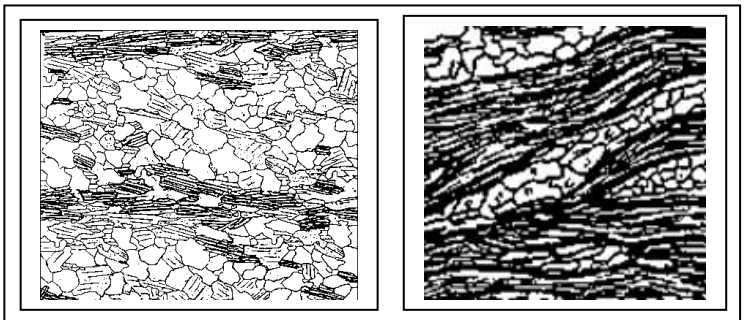
4. بيّن من خلال هذا المثال، أن الوسط يمارس انتقاءاً على كل من المظاهر الخارجية وعلى نسب الحليلات. (2 ن)

التمرين الخامس (3 نقط)

تمثل **الوثيقة 1** خريطة جيولوجية مبسطة لوادي la Rance بفرنسا، وتُبيّن **الوثيقة 2** صفيحتين دقيقتين لكل من صخرة الميكاشيست (R) وصخرة الغنايس (G_1)، وتمثل **الوثيقة 3** التركيب العيداني لهاتين الصخرتين.



الوثيقة 1



الوثيقة 2

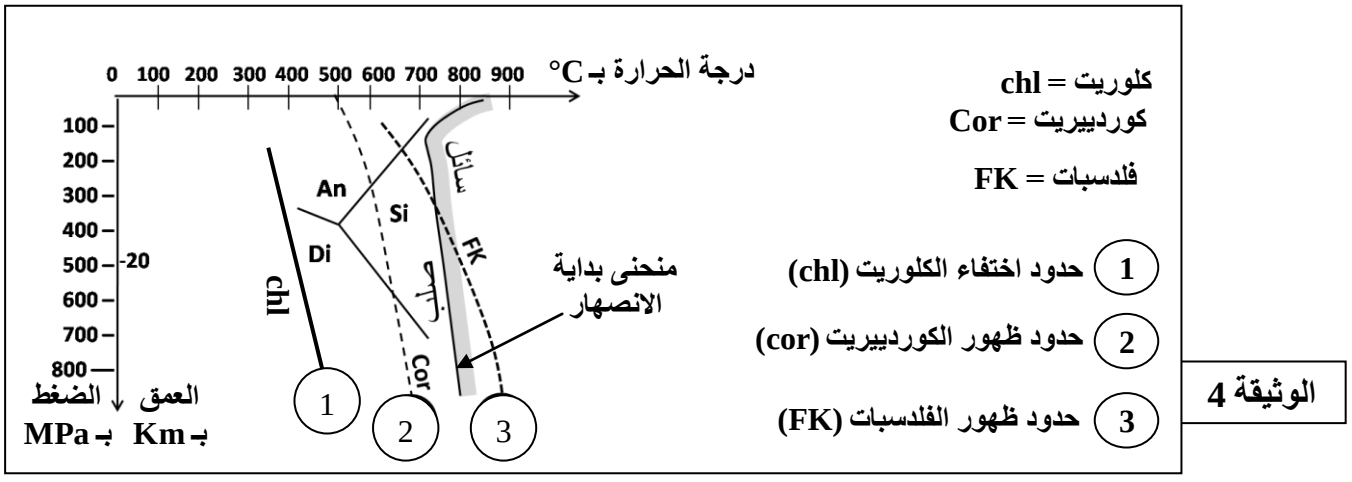
الصخور / بعض معادنها	R	G_1
- مرو	(+)	(+)
- بيوتيت	(+)	(+)
- كلوريت	(+)	(-)
- كورديريت	(-)	(+)
- فلدسبات	(-)	(+)
- سليمانت	(-)	(+)

الوثيقة 3

(+) وجود ؛ (-) غياب

1. اعتمادا على الوثيقتين 2 و 3، **قارن** البنية والتركيب العيداني للصخرة R والصخرة G_1، ثم **بيّن** أن صخور هذه المنطقة خضعت لظاهرة التحول. (1 ن)

تُقدّم **الوثيقة 4** مجالات الاستقرار التجريبية لبعض المعادن حسب ظروف الضغط ودرجة الحرارة.



الوثيقة 4

2. انطلاقا من الوثيقة 4 ، **حدّد** حدود اختفاء معدن الكلوريت وحدود ظهور معدني الكورديريت والفلدسبات حسب درجة الحرارة. ماذا تستنتج فيما يخص الانتقال من الصخرة R إلى الصخرة G_1؟ (1ن)

3. انطلاقا مما سبق، واعتمادا على مكتسباتك، **فسّر** كيف تشكلت الميكماتيت الممثلة في الوثيقة 1. (1ن)

(انتـــهى)

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2012
عناصر الإجابة

الصفحة 1 / 1

المادة	علوم الحياة والأرض	NR32	المعامل	7
الشعب(ة) أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض		مدة الإنجاز	3

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	التمرين الأول (4 نقط)	
	• **تشكل وأصل اللمفاويات T:** - تتشكل اللمفاويات T على مستوى النخاع العظمي انطلاقا من خلايا أم للمفاويات..... - يتم نضج اللمفاويات T في الغدة السعترية حيث تكتسب كفايتها المناعية..... • **دور اللمفاويات T_4 خلال طوري الحث والتضخم:** **- خلال طور الحث:** ✓ أثناء **مرحلة التعرف** تقوم الخلايا العارضة لمولد المضاد بعرض المحددات المستضادية للمفاويات T_4 بواسطة جزيئات CMH II..... يتم التعرف الثنائي بواسطة المستقبلات الغشائية..... ✓ أثناء **مرحلة التنشيط:** يحدث تبادل للوسائط المناعية بين اللمفاويات T_4 والخلايا العارضة لمولد المضاد..... تتحول T_4 إلى T_h التي تنشط اللمفاويات T_8 النوعية عن طريق IL_2 ..... **- خلال طور التضخم:** ✓ في مرحلة التكاثر: تفرز T_h IL_2 الذي ينشط تكاثر T_8..... ✓ في مرحلة التفريق: تتحول T_8 الى T_c قاتلة عن طريق IL_2 ..... • **دور اللمفاويات T_8 في طور التنفيذ:** يتم القضاء على الخلايا الهدف عن طريق ظاهرة السمية الخلوية وفق المراحل الآتية: - تعرف ثنائي لـ T_c على الخلايا الهدف التي تعرض المحددات المستضادية عن طريق CMH I.... - تنشيط إفراز البرفورين واللكوازيم من طرف الخلايا T_c..... - إحداث ثقوب بواسطة البرفورين على مستوى غشاء الخلية الهدف..... - دخول الكرانزيم إلى الخلية الهدف وتدمير ADN ثم موت الخلية الهدف (ملحوظة: يمكن قبول دخول الماء والأملاح المعدنية وانفجار الخلية الهدف).....	0. 5 0. 5 0.25 0.25 0.25 0.25 0. 5 0.5 0.25 0.25 0.25 0.25
	التمرين الثاني (3.5 نقط)	
1	- **في الوسط حي هوائي:** تتميز الخلايا بكبر قد الميتوكندريات ونمو الأعراف عكس الوسط حي لا هوائي.....	0.5
2	- **في الوسط 1 :** يبقى تركيز الأوكسجين مستقرا طيلة مدة التجربة..... - **في الوسط 2:** ينخفض تركيز الأوكسجين حسب الزمن..... **استنتاج:** الميتوكندريات مسؤولة عن استهلاك الأوكسجين (التنفس الخلوي).....	0.25 0.25 0. 25

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
3	**- بعد إضافة الأوكسجين للوسط:** - يرتفع تركيز H^+ بشكل فوري ثم ينخفض بشكل تدريجي إلى أن ينعدم ..... - يرتفع تركيز ATP بشكل سريع في المرحلة الأولى ويستمر ه ذا الارتفاع بشكل بطيء في المرحلة الثانية..... - يؤدي وجود الأوكسجين في الوسط إلى ارتفاع تركيز H^+ في الوسط وتركيب ATP.....	0.25 0.25 0. 5
4	**عند إضافة الأوكسجين للوسط يتم:** - تنشيط أكسدة المركبات المختزلة على مستوى السلسلة التنفسية..... - انتقال الإلكترونات على طول السلسلة التنفسية إلى المتقبل النهائي (الأوكسجين)..... - ضخ H^+ من الماتريس إلى الحيز البيغشائي، تكوّن مما ل H^+ (ارتفاع تركيز H^+ في الوسط)..... - عودة H^+ عبر الكرات ذات الشمراخ إلى الماتريس مما يؤدي إلى انخفاض تركيز H^+..... - تركيب ATP انطلاقا من ADP و Pi عن طريق الكرات ذات الشمراخ.....	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25
	التمرين الثالث (3.5 نقط)	
1	- الحليل المسؤول عن المرض متنحٍ: إنجاب أبناء مصابين من آباء سلمين..... - الحليل المسؤول عن المرض غير مرتبط بالصبغي الجنسي Y لوجود إناث وذكور مصابين..... - الحليل المسؤول عن المرض غير مرتبط بالصبغي الجنسي X : إنجاب بنت مصابة II_2 من أب سليم I_1 رغم أن الحليل الممرض متنح..... (ملحوظة: في حالة إجابة التلميذ بأن المرض غير مرتبط بالجنس لكونه يصيب الجنسين معا تمنح له 0.25 نقطة)	0.25 0.25 0.25
2	- النمط الوراثي لـ III_2 و III_3 هو N//d..... ♀ / ♂ | N/ (1/2) | d/ (1/2) N/ (1/2) | N//N (1/4) | N//d (1/4) d/ (1/2) | N//d (1/4) | d//d (1/4) - احتمال إنجاب طفل مصاب هو: 1/4.....	0.25 0.25 0.25
3	**- بالنسبة لجزء الأنسولين العادي:** 23 24 25 26 27 28 29 30 ARN_m: GGC-UUC-UUC-UAC-ACU-CCU-AAG-ACU Gly -Phe -Phe -Tyr -Thr -Pro -Lys -Thr **- بالنسبة لجزء الأنسولين غير العادي:** 23 24 25 26 27 28 29 30 ARN_m: GGC-CUC-UUC-UAC-ACU-CCU-AAG-ACU Gly -Leu -Phe -Tyr -Thr -Pro -Lys -Thr - طفرة الاستبدال A ب G على مستوى الثلاثية 24 ..... - إدماج الحمض الأميني Leu على مستوى السلسلة البيبتيدية b للأنسولين غير العادي عوض Phe: هناك علاقة مورثة – بروتين..... - تركيب أنسولين غير عادٍ لا يثبت على مستقبلاته النوعية مما يؤدي إلى ظهور مرض السكري: علاقة بروتين - صفة	0. 5 0. 5 0.25 0.25 0. 5

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	التمرين الرابع (6 نقط)	
1	**التزاوج الأول:** - أفراد F_1 متجانسون، إذن تحقق القانون الأول لماندل..... - سيادة الحليل المسؤول عن الزغب الأسود على الحليل المسؤول عن الزغب المرقط. سيادة الحليل المسؤول عن عدم قابلية الزغب للتساقط على الحليل المسؤول عن قابلية الزغب للتساقط.. **التزاوج الثاني:** - يعطي أربعة مظاهر خارجية مختلفة بنسب متفاوتة حيث نسبة المظاهر الأبوية تفوق نسبة المظاهر الجديدة التركيب (TP = 90.16% >> TR = 9,83%)..... - إذن المورثتن المدروستن مرتبطتن..... **التفسير الصبغي:** **التزاوج الأول:** [N,H] × [n, h] النمط الوراثي: N H // N H × n h // n h الأمشاج: N H 100% × n h 100% F1 N H // n h 100% [NH] ← التزاوج الثاني: [N,H] × [n, h] النمط الوراثي: N H // n h × n h // n h الأمشاج: N H 48% ; N h 5,46% ; n H 4,37% ; n h 42% × n h 100% | N H 48%	N h 5,46%	n H 4,37%	n h 42%	♂ / ♀
---	---	---	---	---
N H // n h 48% [N,H]	N h // n h 5.46% [N,h]	n H // n h 4,37% [n,H]	n h // n h 42% [n,h]	n h 100% | إذن النتائج التجريبية تطابق النتائج النظرية	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.5 0.5

السؤال	عناصر الاجابة	النقطة
2	- **المورثان** مرتبطتان تطابق الوثيقة 1 الشكل (أ).....	0.25
	- **نسبة التركيبات** الجديدة تساوي 9.83 % ← **ما يتطابق** مع الشكل (أ) من الوثيقة 1 حيث المسافة الفاصلة بين المورثتين تساوي 9.83 cMg.....	0.25
	- **ظهور مظاهر جديدة** التركيب مرتبط بحدوث عبور صبغي لدى أفراد F_1 وهو ما يتطابق مع الشكل(ب) من الوثيقة 1.....	0.25
3	**الوثيقة 2:**	
	- **في منطقة الصخور الفاتحة:** عدد الفئران ذات المظهر الخارجي الفاتح يفوق بكثير عدد الفئران ذات المظهر الخارجي الداكن.....	0.25
	- **في منطقة الصخور الداكنة:** عدد الفئران ذات المظهر الخارجي الداكن يفوق بكثير عدد الفئران ذات المظهر الخارجي الفاتح.....	0.25
	الوثيقة 3:	
	- **في منطقة الصخور الفاتحة:** نسبة الحليل d المسؤول عن اللون الفاتح مرتفعة مقارنة مع الحليل D المسؤول عن اللون الداكن.....	0.25
	- **في منطقة الصخور الداكنة:** نسبة الحليل D المسؤول عن اللون الداكن مرتفعة مقارنة مع الحليل d المسؤول عن اللون الفاتح.....	0.25
4	- **في منطقة الصخور الفاتحة:** تكون الفئران ذات **المظهر الخارجي الداكن أكثر عرضة للافتراس** من طرف البومة الصمعاء بعكس الفئران ذات المظهر الفاتح، مما يؤدي إلى **ارتفاع عدد الفئران ذوي المظهر الخارجي الفاتح؛**	0.5
	إذن الوسط يمارس **انتقاء تفضيليا (إيجابيا)** بالنسبة لهذا المظهر وبالتالي **ارتفاع تردد الحليل d** المسؤول عن اللون الفاتح.....	0.5
	- **في منطقة الصخور الداكنة:** تكون الفئران ذات **المظهر الخارجي الفاتح أكثر عرضة للافتراس** من طرف البومة الصمعاء بعكس الفئران ذات المظهر الداكن مما يؤدي إلى **ارتفاع عدد الفئران ذوي المظهر الخارجي الداكن؛**.....	0.5
	إذن الوسط يمارس **انتقاء تفضيليا** بالنسبة لهذا المظهر← **ارتفاع تردد الحليل D** المسؤول عن اللون الداكن.....	0.5
	التمرين الخامس(3 نقط)	
1	- **بالنسبة للبنية:** نمر من البنية الشيستية بالنسبة للميكاشيست إلى البنية المورقة بالنسبة للغنايس . (يمكن قبول بنية مورقة بالنسبة للميكاشيست).....	0.25
	- **بالنسبة للتركيب العيداني:**	
	اختفاء معدن الكلوريت؛	
	ظهور معادن جديدة كالكلوريت والفلدسبات والسليمانيت.....	0.5
	- إذن عند المرور من الميكاشيست إلى الغنايس هناك تغيرات بنيوية وعيدانية وبالتالي المنطقة خضعت لظاهرة التحول.....	0.25
2	- حدود اختفاء الكلوريت: درجة الحرارة من 350°C إلى 450C° تقريبا	0.25
	- حدود ظهور الكورديريت: درجة الحرارة من 500°C إلى 680°C تقريبا.....	0.25
	- حدود ظهور الفلدسبات: درجة الحرارة من 620°C إلى 880°C تقريبا.....	0.25
	إذن كلما انتقلنا من الصخرة R إلى الصخرة G_1 تزداد درجة الحرارة	0.25
3	كلما انتقلنا من الصخرة R إلى الصخرة G_1 تزداد شدة التحول،	0.25
	وفي أقصى ظروف التحول تخضع الصخور المتحولة لانصهار جزئي معطية سائلا له تركيب كرانيتي،.....	0.25
	عند تصلبه يبقى مرتبطا مع مادة لم تنصهر بعد (الغنايس) مشكلة الميكماتيت.....	0.5