

الفرص الانتقائي الإقليمي للأولمبياد الوطنية
في البيولوجيا
الجمعة 13 فبراير 2015
الموضوع

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
لجهة الرباط سلا زمور زعير

المستوى: السنة الثانية من سلك البكالوريا
جميع المسالك والشعب

مدة الإنجاز 3 ساعات

موضوع مادة : علوم الحياة والأرض

اسم المترشح(ة): رقم الامتحان: المؤسسة الأصلية:

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ا): النقطة النهائية على 20 :

ملاحظة هامة: المطلوب من المترشح (ة) الإجابة عن مختلف الأسئلة في الفراغات المخصصة لها في مطبوع الفرض.

التمرين الأول (5 نقط)

1- أكتب التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة من الظواهر الآتية : (1,5 ن)

- التنفس الخلوي :
- التركيب الضوئي :
- التخمر اللبني :

2- أجب بـ " صحيح " أو " خطأ " على الاقتراحات الآتية : (2 ن)

- a تلتقط الصبغات اليخضورية الطاقة الضوئية، التي يتم تحويلها إلى طاقة كيميائية عبر سلسلة من التفاعلات ...
- b تكون نسبة تحلون الدم ثابتة عند الشخص العادي في حدود 1g من الكليكوز في كل لتر من البلازما
- c يفرز هرمون الأنسولين من طرف خلايا α لجزيرات Langerhans البنكرياسية
- d يتجلى دور هرمون الكليكاكون في خفض نسبة الكليكوز في الدم
- e يتم نقل الرسالة العصبية من عصبية إلى أخرى أو إلى خلية مستجيبة عبر السينايس
- f الرسالة العصبية رسالة مرمزة بتردد جهود العمل التي تنتقل على طول الألياف العصبية
- g يؤدي دوران رؤوس الميوزين، أثناء النشاط العضلي، إلى حلمأة ATP
- h تحدث مضاعفة ADN خلال الفترة التمهيديّة للانقسام غير المبلشر

3- أجب على الأسئلة الآتية بوضع علامة (x) أمام الاقتراح الصحيح. يوجد اقتراح واحد صحيح.

أ- يتم النقل النشط للمواد المذابة على مستوى الخلية: (0,5 ن)

- a - حسب الدرجة التنازلية للتركيز ويتطلب إنفاقا طاقيا من طرف الخلية. ..
- b - حسب الدرجة التنازلية للتركيز بواسطة بروتينات غشائية ناقلة
- c - عكس الدرجة التنازلية للتركيز ويتطلب إنفاقا طاقيا من طرف الخلية ...
- d - عكس الدرجة التنازلية بفعل ظاهرة فيزيائية سلبية

ب- تتواجد الأنزيمات المتدخلة في أكسدة حمض البيروفيك على مستوى: (0,5 ن)

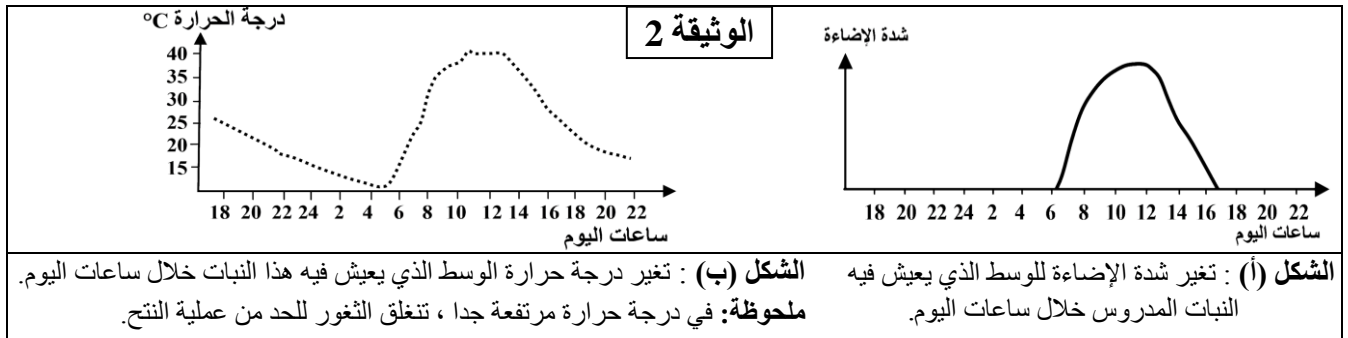
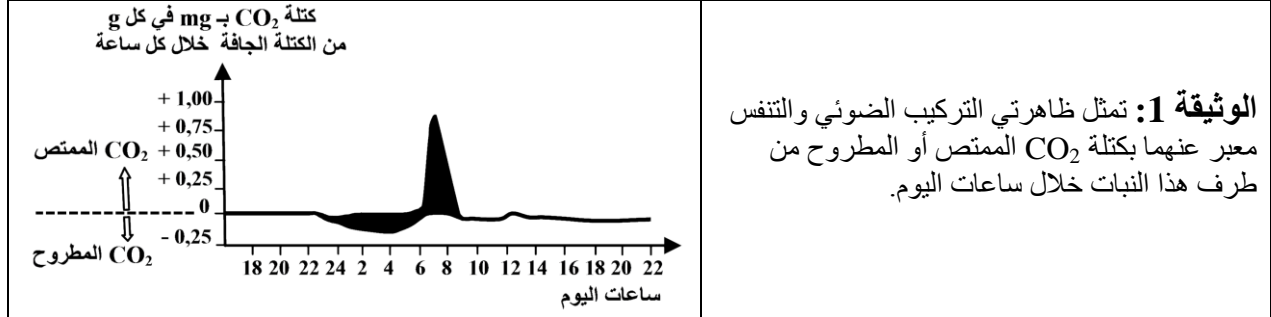
- a - الجبلة الشفافة.
- b - الماتريس
- c - الغشاء الداخلي للميتوكوندري.
- d - الكرات ذات شمراخ.

ج- يساهم الانقسام الاختزالي في حدوث التنوع الوراثي بفضل : (0,5 ن)

- a - التخليط الضمصيغي الذي يحدث خلال الانقسام التعادلي.
- b - التخليط الضمصيغي والبيصيغي الذي يحدث خلال الانقسام الاختزالي.
- c - انشطار الجزيء المركزي خلال الطور الانفصالي الأول
- d - تبادل أطراف الصبغيات خلال الطور التمهيدي الثاني.

التمرين الثاني (3 نقط)

يتميز النبات الصحراوي *Ramalia naciformis* بوتيرة نمو جد بطيئة، لفهم العوامل المسؤولة عن بطئ نمو هذا النبات نقتراح استثمار الوثائق الآتية:



1- انطلاقا من معطيات الوثيقة 1، حدد الفترة الزمنية التي تسود فيها كل ظاهرة من الظاهرتين المدروستين ، معللا إجابتك. (1 ن)

.....

.....

.....

.....

2- باستغلال معطيات الوثيقة 2، فسر اقتصار ظاهرة التركيب الضوئي على الفترة المحددة سابقا. (1 ن)

.....

.....

.....

.....

.....

3- استنتج سبب النمو البطيء عند هذا النبات الصحراوي. (1 ن)

.....

.....

.....

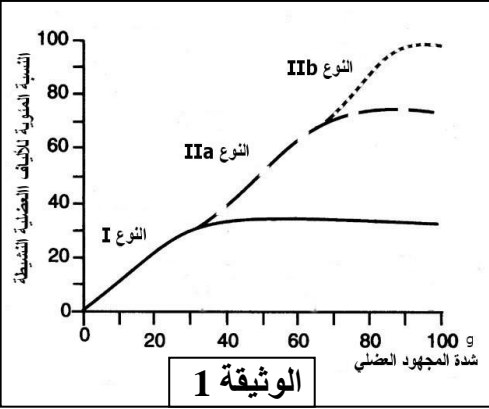
.....

التمرين الثالث (5 نقط)

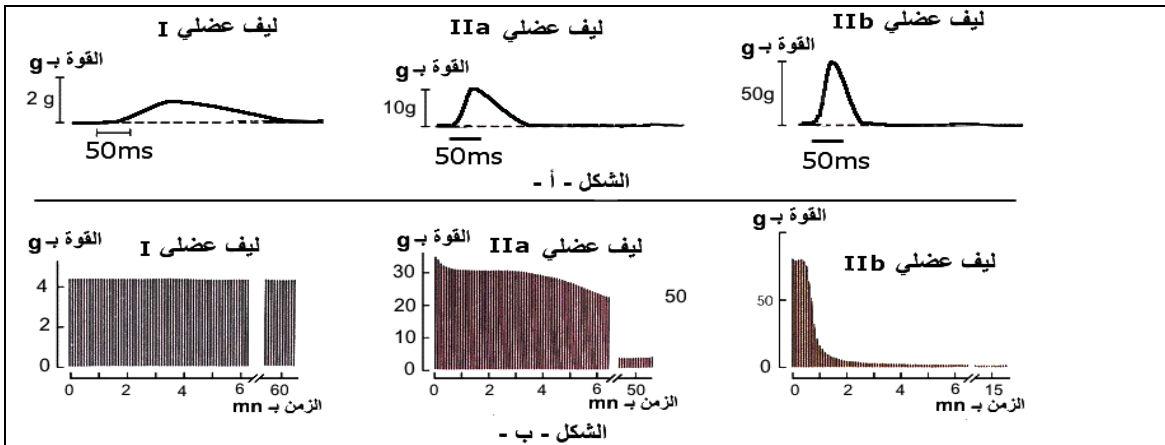
تتكون العضلات الهيكلية للجسم من ثلاثة أنواع من الألياف العضلية: I, IIa, IIb. تختلف نسب تواجدهم حسب طبيعة عمل كل عضلة و طبيعة التمرين الرياضي: تكون نسبة الألياف العضلية I مرتفعة عند عداء المسافات الطويلة. يمكن للألياف IIa أن تتحول إلى نوع I أو نوع IIb حسب طبيعة التمرين الرياضي. لتوضيح العلاقة بين طبيعة المجهود العضلي وهذه الألياف العضلية نقتراح استثمار المعطيات الآتية:

• تمثل الوثيقة 1 النسبة المئوية لأنواع الألياف العضلية النشيطة خلال مجهود عضلي متزايد الشدة.

1- باستغلالك معطيات الوثيقة 1، استنتج العلاقة بين المجهود العضلي وأنواع الألياف العضلية. (1 ن)



• يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 2 تسجيلات لرعشات عضلية معزولة، بعد تطبيق إهاجة فعالة من نفس الشدة على الألياف I و IIa و IIb ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة تسجيلات لسلسلة من الرعشات العضلية عند كل نوع من الألياف العضلية السابقة، إثر إهجات فعالة ثابتة الشدة والمدة.



الوثيقة 2

2- استخرج، من تسجيلات الوثيقة 2، الخصائص المميزة لكل من الليف العضلي I و IIa و IIb. (1,5 ن)

يمثل الجدول الآتي الخصائص البنوية و الخصائص الاستقلابية لكل نوع من الألياف العضلية .

أنواع الألياف العضلية			الخصائص البنوية
IIb	IIa	I	
كبير	متوسط	صغير	قطر الليف العضلي
ضعيف	مهم	مهم	عدد الشعيرات الدموية حول الليف
ضعيف	كبير	كبير	عدد الميتوكوندريات
كبيرة	متوسطة	ضعيفة	كمية الغليكوجين العضلي
4,9	5,3	5,0	كمية ATP
مرتفع	متوسط	ضعيف	نشاط الأنزيم كرياتينين كيناز المسؤول عن تركيب كرياتين فوسفات (PC)
ضعيف	متوسطة	كبيرة	كمية الخضاب العضلي
مهمة	متوسطة	منعدمة	كمية الحمض اللبني

3- باستغلالك لمعطيات الجدول، استخلص المسالك الاستقلابية التي يستمد منها كل نوع من الألياف العضلية الطاقة اللازمة لتقلصه.(5,1ن)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4- اعتمادا على ما سبق، فسر النسبة المرتفعة للألياف العضلية من نوع I عند عدائي المسافة الطويلة. (1 ن)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

التمرين الرابع (3,5 نقط)

يصاب بعض الأشخاص بمرض وراثي Phénylcétonurie الذي تتمثل أعراضه في اضطرابات هضمية ، حدوث تشنجات عند المصاب، تأخر عقلي، موت مبكر ... للتعرف على سبب هذا المرض وكيفية انتقاله عبر الأجيال، نقترح المعطيات التالية:

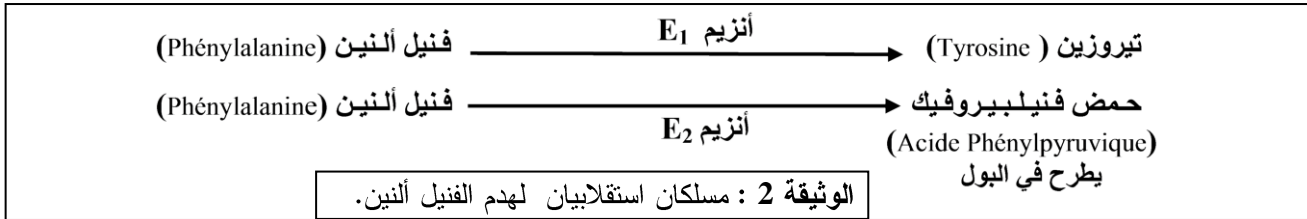
- أجريت فحوصات مخبرية على دم وبول أشخاص سليمين وآخرين مصابين بمرض Phénylcétonurie ، يلخص جدول الوثيقة 1 نتائج هذه الفحوصات بخصوص تركيز مادتي الفينيل ألانين (Phénylalanine) وحمض الفينيلبيروفيك (Acide phénylpyruvique).

البول		البلازما		الفينيل ألانين (mg/ 100 ml)
شخص مصاب	شخص سليم	شخص مصاب	شخص سليم	
300 – 1000	30	15 – 30 مقادير سامة	1 – 2 مقادير عادية	
300 – 2000	0	0,3 – 1,8 مقادير سامة	0	حمض فنيلبيروفيك (mg/ 100 ml)

الوثيقة 1 : نتائج تحليلات بيوكيميائية للبلازما والبول عند شخص سليم وعند شخص مصاب بمرض Phénylcétonurie

1- أبرز العلاقة بين نتائج التحليلات المقدمة في جدول الوثيقة 1 والإصابة بمرض Phénylcétonurie (0,5 ن)

- تبين الوثيقة 2 مسلكين استقلابيين لهدم الفينيل ألانين داخل الجسم، يحدث المسلك الأول بتدخل الأنزيم E₁، الذي يسمى PAH ويتواجد عند الشخص السليم في الخلايا الكبدية. أما المسلك الثاني فلا يتم إلا في حالة تراكم مهم للحمض الأميني الفينيل ألانين وينتج عن هذا المسلك تركيب حمض فنيلبيروفيك.



- تتحكم في تركيب الأنزيم E₁ (PAH) مورثة تسمى R4080 ، المحمولة على الصبغي 12. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 3 جزء من خييط ADN غير المنسوخ لهذه المورثة عند الشخص السليم ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة جزء من خييط ADN غير المنسوخ لهذه المورثة عند الشخص المصاب ويقدم (الشكل ج) من الوثيقة 3 جزء من جدول الرمز الوراثي .

اتجاه القراءة		الشكل (أ)
405	406 407 408 409 410	
ACA	ATA CCT CGG CCC TTC	

اتجاه القراءة		الشكل (ب)
405	406 407 408 409 410	
ACA	ATA CCT TGG CCC TTC	

الوحدة الرمزية	الحمض الأميني	الشكل (ج)
Thr تريونين	ACC - ACA - ACG - ACU	
Ile إزولوسين	AUU - AUC - AUA	
Pro برولين	CCC - CCU - CCA - CCG	
Arg أرجنين	CGU - CGC - CGG - CGA	
Phe فينيل ألانين	UUU - UUC	
Try تريبتوفان	UGG	

الوثيقة 3 : خييط ADN غير المنسوخ لجزء من المورثة الرامزة للأنزيم E₁ ، عند الشخص السليم (الشكل أ) وعند الشخص المصاب (الشكل ب).
جزء من جدول الرمز الوراثي (الشكل ج)

- 2- باعتبار معطيات الوثيقة 2 ، نضع الفرضية التالية: " تراكم الفنيل ألنين في الدم عند الشخص المصاب ناتج عن تركيب أنزيم E1 غير نشيط مما يحول دون تحول الفنيل ألنين إلى التيروسين ".
- بين كيف تمكن معطيات الوثيقة 3 من اختبار هذه الفرضية. (1 ن)
يجب أن يتضمن جوابك مراحل التعبير الوراثي: من ARNm إلى متتاليات الأحماض الأمينية للمورثة المسؤولة عن تركيب E1 عند كل من الشخص المصاب والشخص السليم.

- 3- اعتمادا على جميع المعطيات السابقة (الوثائق 1 و 2 و 3) ، لخص في شكل خطاطة مبسطة سبب الخلل الاستقلابي والإصابة بمرض Phénylcétonurie . (2 ن)

التمرين الخامس (3,5 نقط)

من أجل دراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند نبات الطماطم وإنجاز الخريطة العاملية نقترح المعطيات الآتية:

- تختلف سلالتان من نباتات الطماطم من حيث صفتي لون الأوراق وطول النبات. لمعرفة العلاقة بين المورثتين المسؤولتين تم إنجاز التزاوجات الآتية:

التزاوج الأول: بين نباتات طماطم بأوراق خضراء وقامة عادية ونباتات طماطم بأوراق مبقعة بالأصفر وقامة قزمية؛ أعطى هذا التزاوج في الجيل F_1 نباتات طماطم كلها بأوراق خضراء وقامة عادية.

التزاوج الثاني: بين نباتات طماطم من الجيل F_1 ونباتات طماطم بأوراق مبقعة بالأصفر وقامة قزمية. أعطى هذا التزاوج جيلا F_2 يتكون من:

نبته طماطم بأوراق خضراء وقامة عادية	433
نبته طماطم بأوراق مبقعة بالأصفر وقامة قزمية	445
نبته طماطم بأوراق خضراء وقامة قزمية	58
نبته طماطم بأوراق مبقعة بالأصفر وقامة عادية	64

1 - فسر نتائج التزاوجين الأول والثاني، مستعينا بشبكة التزاوج . (2.5 ن)
* استعمل (V , v) لتمثيل الحليل المسؤول عن لون الأوراق، و (N , n) لتمثيل الحليل المسؤول عن قامة النبات.

• توجد سلالتان من نبات الطماطم تختلفان من حيث صفة جلد الثمار: سلالة بثمار لها جلد أملس وسلالة بثمار لها جلد مُخَمَّل (velouté). لإنجاز الخريطة العاملية لنبات الطماطم نستغل نتائج التزاوجات الآتية:

التزاوج الثالث: بين نباتات طماطم بقامة عادية وثمار بجلد أملس ونباتات طماطم بقامة قزمية وجلد مخمل؛ أعطى هذا التزاوج في الجيل F_1 نباتات طماطم كلها بقامة عادية وثمار بجلد أملس.

التزاوج الرابع: بين نباتات طماطم تنتمي للجيل F_1 (هجناء التزاوج الثالث) ونباتات طماطم بقامة قزمية وجلد مخمل؛ أعطى هذا التزاوج جيلا F_2 يحتوي على % 4,4 من صفات جديدة التركيب.

التزاوج الخامس؛ أعطى تزاوج اختباري فيما يخص صفتي لون الأوراق وجلد الثمار نسبا لمعطيات جديدة التركيب تقدر بـ 16.6%.

2 - باستغلالك لمعطيات مختلف التزاوجات السابقة، أنجز الخريطة العاملية للمورثات الثلاث عند نبات الطماطم: لون الأوراق؛ وشكل جلد الثمار؛ وقامة النبتة. (I ن)
* استعمل (L, I) لتمثيل الحليل المسؤول عن جلد الثمار.