	ىفحة	الص
		1
L	<u> </u>	
	***	<b>*</b>

7

المعامل

#### الامتدان الوطني الموحد للبكالوريا

ُالدورَة الْعادية 2020 - الموضوع – V SOCSHIX PIXARY V SOCSHIX PIXARY 1°EYTPOH I SOXES 1°ESO 1°EXWYSH I MEAOSO

المبلكة المغربية وزارة التربية الوضية والتكوين الممنى والتعليم العالم والبحث العلمر

المركز الوطني للتقويم والامتحانات

\_\_\_\_\_

علوم الحياة والأرض مدة الإنجاز 3

شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

الشعبة أو المسلك

المادة

#### يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

#### المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I. أجب (أجيبي) على ورقة تحريرك عن الأسئلة الآتية:

أ. عرف(ي) الهندسة الوراثية.

ب. أذكر (ي) مثالين لتطبيقات الهندسة الوراثية أحدهما في المجال الزراعي والآخر في المجال الطبي. (0.5 ن) II. يوجد اقتراح واحد صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4. أنقل (ي) الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم اكتب (ي) داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح.

 $(\dots 4)$   $(\dots 4)$   $(\dots 1)$ 

#### 2. يعطى الانقسام الاختزالى:

أ. أربع خلايا ثنائية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصبغة الصبغية؛

خليتين ثنائيتي الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصبغية?

ج. أربع خلايا أحادية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصبغة الصبغية؛

د. خليتين أحاديتي الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصبغة الصبغية.

#### 1. تظهر عيون النسخ خلال:

أ. المرحلة التمهيدية؛

**ب.** مرحلة السكون؛

ج. المرحلة الاستوائية؛

د. المرحلة النهائية.

## 4. الصيغة الصبغية لشخص مصاب بمتلازمة klinefelter هي:

2n-1=22AA + Y .

2n - 1 = 22AA + X + X

2n + 1 = 22AA + XXY.

2n + 1 = 22AA + XYY.

## 3. يتوفر الشخص المصاب بمتلازمة Down

أ. نموذج واحد من الصبغي 22؛

ب. ثلاث نماذج من الصبغي 21؟

ج. ثلاث نماذج من الصبغي 22؟

د. نموذج واحد من الصبغي 21.

III. أنقل (ي)، على ورقة تحريرك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم اكتب (ي) أمامه "صحيح" أو "خطأ"

أ. الشذوذ الصبغي هو تغير في عدد أو بنية الصبغيات.

ب. يتجلى الانتقال الصبغي المتبادل في انتقال جزء من صبغي والتحامه بصبغي آخر.

ج. يؤدي الانتقال الصبغي المتوازن إلى تغير في عدد الصبغيات لدى الفرد الحامل لهذا الشذوذ.

 $\mathbf{x}$ . تصيب الأمراض الوراثية المتنحية المرتبطة بالصبغي الجنسي  $\mathbf{X}$  الإناث أكثر من الذكور

لصفحة	١	
	2	NS 32

## الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

IV. لربط تغيرات عدد ومظهر الصبغيات (المجموعة 1) بالمراحل المناسبة لها (المجموعة 2)، أنقل (ي) على ورقة تحريرك الأزواج المبينة أسفله وانسب(ي) لكل رقم من المجموعة 1، الحرف الذي يناسبه من المجموعة 2: (1ن) تحريرك الأزواج المبينة أسفله وانسب(ي) لكل رقم من المجموعة 1، الحرف الذي يناسبه من المجموعة 2: (1ن)

المجموعة 2
أ. الاستوائية I
ب. التمهيدية I
ج. النهائية II
د. الاستوائية II

المجموعة 1	
ت المتماثلة تشكل رباعيات منتشرة في السيتوبلازم	_
ئات المركزية للصبغيات المتماثلة من جهتي خط استواء الخلية	2. تتموضع الجزيا
ئات المركزية للصبغيات المضاعفة في خط استواء الخلية	3. تتموضع الجزي
مبغيات غير المضاعفة لتشكل الصبغين	4. إزالة تكاثف الم

#### المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

#### التمرين الأول (5 نقط)

لفهم دور العضلة الهيكلية في تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية خلال التقلص العضلي، نقترح المعطيات التجريبية الأتية:

• المعطى 1

<u>التجربة 1:</u> من أجل تحديد بعض الشروط الضرورية لحدوث التقلص العضلي، تم استخلاص لييفات عضلية انطلاقا من خلايا عضلية ووِّز عت على ثلاثة أوساط. تقدم الوثيقة 1 حالة هذه اللييفات العضلية في بداية التجربة والنتيجة المحصلة بعد إضافة مواد مختلفة في كل وسط.

	النتيجة	المواد المضافة	حالة اللييفات العضلية في بداية التجربة	الوسط
	حدوث التقلص	ATP و ATP	مرتخية	1
	عدم حدوث التقلص	ATP و Ca <sup>++</sup> و ATP	مرتخية	2
الوثيقة 1	عدم حدوث التقاص	EGTA و Ca <sup>++</sup> ATP	مرتخية	3

ملحوظة: - Salyrgan مادة تكبح حلماة ATP . - EGTA مانع يرتبط بأيونات ++Ca ويكبح فعلها.

1. بالاعتماد على الوثيقة 1، استخرج(ي) الشروط الضرورية لحدوث التقاص العضلي، علل(ي) إجابتك. (1.5 ن)

التجربة 2: زرعت ألياف عضلية في وسط يحتوي على أيونات  $Ca^{++}$  المشعة. وبواسطة تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لوحظ أن الإشعاع يتموضع في الشبكة الساركوبلازمية عندما تكون الألياف العضلية مرتخية، وفي الساركوبلازم عندما تكون متقلصة.

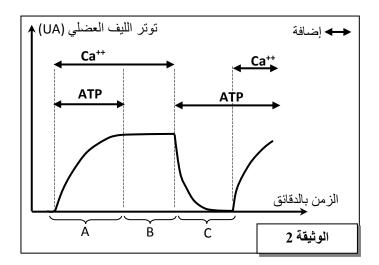
2. بالاعتماد على معطيات التجربة 2، اربط (ي) تموضع أيونات + Ca++ داخل الخلية بحالة الليف العضلي.

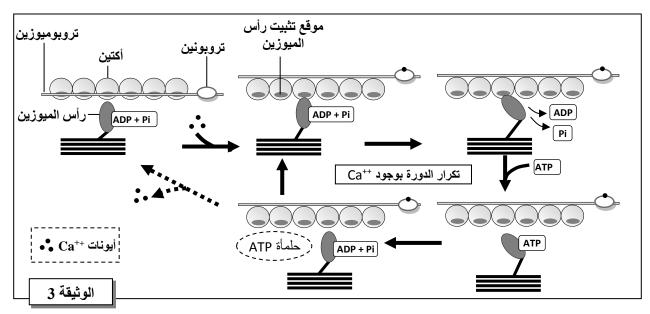
#### الصفحة 3 NS 32

## الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

#### • المعطى 2

أثناء تقلص الليف العضلي، تحدث تفاعلات بين خييطات الأكتين وخييطات الميوزين يتم خلالها استهلاك ATP. تقدم الوثيقة 2 تطور توتر ليف عضلي في ظروف تجريبية مختلفة فيما تبين الوثيقة 3 التفاعلات بين خييطات الأكتين وخييطات الميوزين والتي تؤدي إلى التقلص العضلي.





3. بالاعتماد على معطيات الوثيقتين 2 و 3، فسر (ي) تطور توتر الليف العضلي الملاحظ في الوثيقة 2 خلال مرحلة التقلص (المرحلة A) وخلال مرحلة الارتخاء (المرحلة C).

#### • المعطى 3

تتميز ظاهرة التصلب الجثثي La rigidité cadavérique بتصلب العضلات المخططة الهيكلية. تحدث هذه الظاهرة مباشرة بعد موت عنيف (حالة الغرق مثلا) وتختفي عند بداية تحلل الجثة، حيث يتوقف إنتاج ATP من طرف الخلايا بعد الموت كما يُستهلك مخزونها من هذه الجزيئات بسرعة.

4. باستغلال معطيات الوثيقة 2 (المرحلة B) وبالاستعانة بالوثيقة 3، اقترح(ي) تفسيرا لظاهرة التصلب الجثثي. (1 ن)

#### التمرين الثاني (6.5 نقط)

مرض Rendu-Osler-Weber (ROW) هو مرض وراثي، من بين أعراضه سيلان تلقائي للدم على مستوى الأنف ونزيف في الجهاز الهضمي مع إصابة الكبد. تنجم هذه الأعراض عن تشوهات في شبكة الأوعية الدموية التي تؤدي إلى غياب شبكة الشعيرات الدموية بين الشرايين والأوردة. لتحديد الأصل الوراثي لهذا المرض نقترح استثمار المعطيات الآتية:

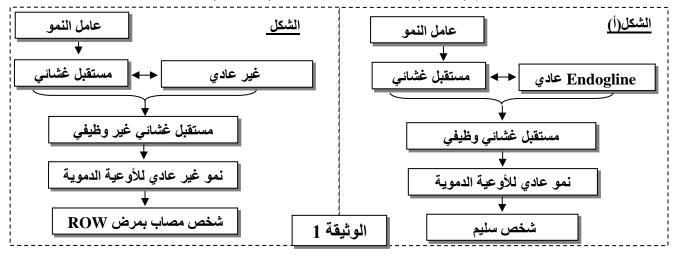


## الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

#### • المعطى 1

ترتبط مجموعة من عوامل النمو بمستقبلات غشائية توجد على مستوى خلايا الأوعية الدموية من أجل تنشيط نموها (Angiogenèse). تتطلب وظيفة هذه المستقبلات تدخل بروتين يسمى "Endogline" مكون من 633 حمض أميني. بينت الدراسات العلاقة بين هذا البروتين ومرض ROW.

يقدم الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 1 العلاقة بين بروتين Endogline ونشاط مستقبل غشائي يتدخل في نمو الأوعية الدموية عند شخص سليم (الشكل أ) وآخر مصاب بالمرض (الشكل ب).



(0.75 ن)

الوثيقة 3

1. باستثمارك لمعطيات الوثيقة 1، بين (ي) العلاقة بروتين - صفة.

#### • المعطى 2

تتحكم في تركيب بروتين Endogline مورثة تدعى Eng توجد في شكلين حليليين. تقدم الوثيقة 2 جزءا من الحليل العادي (خييط غير مستنسخ) عند شخص سليم وجزءا من الحليل غير العادي (خييط غير مستنسخ) عند شخص مصاب بمرض ROW. وتقدم الوثيقة 3 جدول الرمز الوراثي.

1	2	3	4	5	6	7	8	أرقام الثلاثيات	
CCC	CAC	GTG	GAC	AGC	ATG	GAC	CGC	جزء الحليل العادي	
CCC	CAC	ATG	GAC	AGC	ATG	GAC	CGC	جزء الحليل غير العادي	
منحى القراءة حصوصالين الوثيقة 2									

									1
الحرف 2 الحرف 1	U		C			A		G	
	UUU	Dles	UCU		UAU	TD.	UGU	Cys	U
U	UUC	Phe	UCC		UAC	Tyr	UGC		C
	UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG	Leu	UCG		UAG	STOP	UGG	Trp	G
	CUU		CCU		CAU	His	CGU	Arg	U
C	CUC	Leu	CCC	D	CAC	HIS	CGC		С
	CUA		CCA	Pro	CAA	CI.	CGA		A
	CUG		CCG		CAG	Gln	CGG		G
	AUU	Ile	ACU		AAU	Aan	AGU	Ser	U
A	AUC		ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser	C
A	AUA		ACA	ınr	AAA	Lva	AGA	Ana	A
	AUG	Met	ACG		AAG	Lys	AGG	Arg	G
	GUU		GCU		GAU	Ac oce	GGU		U
G	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Ac.asp	GGC	Cler	C
G	GUA	vai	GCA	Ala	GAA	A o olu	GGA	Gly	A
	GUG		GCG		GAG	Ac.glu	GGG		G

الصفحة 5 NS 32

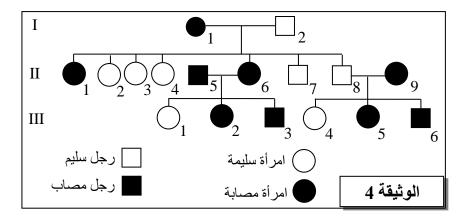
(0.75) ن

## الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

2. بالاعتماد على الوثائق 1 و 2 و 3، أعط متتالية ARNm ومتتالية الأحماض الأمينية المقابلة لجزء الحليل العادي ولجزء الحليل غير العادي، ثم فسر (ي) الأصل الوراثي للمرض.

#### • المعطى 3

تقدم الوثيقة 4 شجرة نسب عائلة بعض أفرادها مصابون بمرض ROW.



#### 3. بالاعتماد على الوثيقة 4:

أ. بين (ي) أن الحليل المسؤول عن المرض سائد وأن المورثة المدروسة محمولة على صبغي لا جنسي. (1.25 ن) بين (ي) احتمال إنجاب طفل سليم من طرف الزوج  $II_8$  و  $II_8$  علل (ي) إجابتك باستعمال شبكة التزاوج. (1 ن) (استعمل (ي) الرمزين  $II_8$  و  $II_8$  التعبير عن حليلي المورثة المدروسة)

#### • المعطى 4

مرض ROW هو مرض وراثي نادر. داخل ساكنة معينة، يصيب هذا المرض شخصا من بين 5000 شخص.

4. باعتبار هذه الساكنة تخضع لقانون Hardy-Weinberg

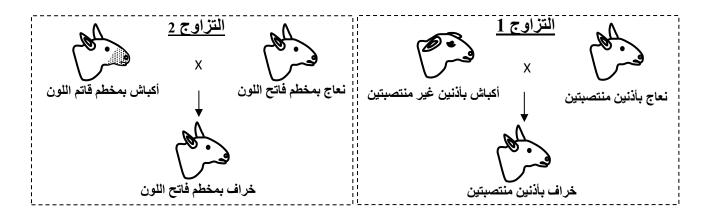
أ. أحسب (ي) تردد كلا من الحليل العادى والحليل المسؤول عن المرض.

ب. أحسب (ي) تردد مختلف الأنماط الوراثية داخل الساكنة المدروسة.

(ملحوظة: يجب الاقتصار على أربع أرقام بعد الفاصلة خلال التطبيقات العددية)

#### التمرين الثالث (3.5 نقطة)

في إطار دراسة انتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية، نقترح دراسة انتقال صفتين وراثيتين عند الأغنام: شكل الأذنين ولون المخطم (مقدمة الفم).



الصفحة 6 NS 32

## الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 – الموضوع - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

(1 ن)

1. ماذا يمكن استنتاجه من نتائج النزاوجين 1 و2 ؟ علل (ي) إجابتك.

التزاوج 3: أعطى التزاوج الاختباري بين نعاج بمظهر خارجي سائد بالنسبة للصفتين، وأكباش بمظهر خارجي متنحى، النتائج الآتية:

- 45 خروفا بأذنين منتصبتين ومخطم بلون فاتح؟
- 38 خروفا بأذنين غير منتصبتين ومخطم بلون قاتم؛
  - 9 خراف بأذنين منتصبتين ومخطم بلون قاتم؛
- 8 خراف بأذنين غير منتصبتين ومخطم بلون فاتح.
- 2. بين (ي) أن المورثتين مرتبطتين ثم استنتج (ي) الأنماط الوراثية للأبوين بالنسبة للتزاوج الثالث. (1 ن)
- 3. فسر (ي) نتائج التزاوج الاختباري بالاستعانة بشبكة التزاوج.
- 4. أنجز (ي) الخريطة العاملية للمورثتين المدروستين.

استعمل (ي) الرموز التالية: D = D و للتعبير عن الحليلين المسؤولين عن شكل الأذنين. S = S و S = S المسؤولين عن لون المخطم.

« انتهی »

·**/**·

# الامتحان الوطني الموحد البكالوريا الدورة العادية 2020 - عناصر الإجابة –

+»XWAS+1NEYOSO	المبلكة المغربية
t-CalloOt I SOXEX alaESO 🌋	وزارق التربية الولمنية 🐧
V SOESHX *XXXX	والتكوين البمنى
V SOOKEV TIME V SOKKS "E-GO"	والتعليم العالىر والبحث العلمس
لتقويم والامتحانات	المركز الوطني لا

SSSSSSSSSSSSSSSSS

NR 32

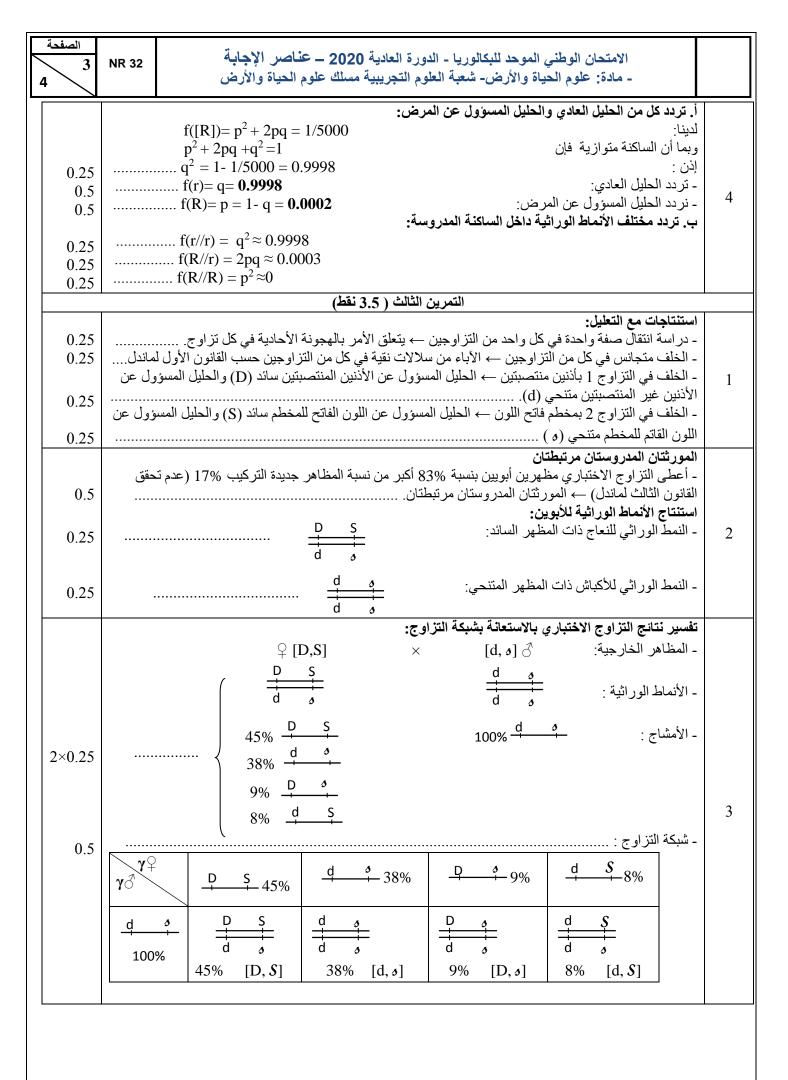
3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض	الشعبة أو المسلك

النقطة	عناصر الإجابة	رقم السوال						
	المكون الأول ( 5 نقط)	0,5						
	أ. تعريف الهندسة الوراثية (قبول كل تعريف صحيح من قبيل):							
	مجموع التقنيات التي تسمح بالتغيير الوراثي لخلية أو لمجموعة من الخلايا أو لمتعضى لتمكينها من							
0.5								
	ب. مثالين لتطبيقات الهندسة الوراثية (قبول كل مثال صحيح من قبيل):	I						
0.25	- في المجال الزراعي: إنتاج نباتات مقاومة للحشرات الضارة							
0.25	- في المجال الطبي: الإنتاج الصناعي لهرمون الأنسولين البشري.							
4×0.5	(テ・4) (・・3) (テ・2) (・・1)	II						
4×0.25	(أ، صحيح) (ب، خطأ) (ج، خطأ)	III						
4×0.25	(こ・4) (い・3) (いっつ)	IV						
	المكون الثاني (15 نقطة)							
	التمرين الأول (5 نقط)							
	الشروط الضرورية لحدوث التقلص العضلي:							
0.25	- توفر أيونات +*Ca							
0.25	- حلماًة ATP التعليل (قبول كل تعليل صحيح من قبيل) :	1						
0.5	، حين (بون من حين حسيل عني بيني) . - ينتج عن كبح حلماة ATP (الوسط 2) عدم تقلص اللبيفات العضلية							
0.5 0.5	- ينتج عن كبح مفعول أيوناتُ *Ca++ (الوسط 3) عدم تُقلص اللبيفات العضلية							
0.25	البونات $\operatorname{Ca}^{++}$ داخل الشبكة السار كوبلاز مية $ o$ ألياف عضلية مرتخية $\operatorname{Ca}^{++}$							
0.25	ايونات $\operatorname{Ca}^{++}$ داخل الساركوبلازم $ o$ ألياف عضلية متقلصة $ o$	2						
	تفسير تطور توتر الليف العضلي:							
6×0.25	+ خلال فترة التقاص (المرحلة A):							
	تثبیت أیونات $ca^{++}$ علی التروبونین و إزاحة التروبومیوزین $ ightarrow$ کشف مواقع ارتباط رؤوس المیوزین علی مستوی $ca^{++}$ در این المتعالم با المتعالم ال							
	الأكتين وتشكل مركب الأكتوميوزين $ ightarrow$ تحرير ADP و Pi $ ightarrow$ دوران رؤوس الميوزين وانز لاق الخييطات العضلية (تقلص الليف العضلي) $ ightarrow$ تثبيت ATP على رؤوس الميوزين وافتراق رؤوس الميوزين عن الأكتين $ ightarrow$ حلمأة ATP	3						
	( تعطیع المیت المعطی) کے نتیب A11 علی رووس المیورین واعرای رووس المیورین عل 2 منین کے محمد A11 و عودة رؤوس المیورین واعرای کا اللہ علی واقع المیان اللہ علی علی اللہ علی علی اللہ علی ع							
2×0.25	- و رورو ل يرويل على و " المرحلة C ) :							
	$ ext{ATP}$ في غياب أيونات $ ext{Ca}^{++}$ لا يتشكل مركب الأكتوميوزين $ ext{Ca}$ ارتخاء الليف العضلي رغم وجود							
	تفسير ظاهرة التصلب الجثثي:							
	نفاذ جزيئات ATP وتوقف تجديدها بعد الموت $\rightarrow$ عدم افتراق رؤوس الميوزين عن الأكتين (وثيقة 3) $\rightarrow$ توقف	4						
4×0.25	دورات التقلص العضلي في مرحلة التقلص (الوثيقة 3) $\rightarrow$ يبقى توتر الألياف العضلية مستقرا في قيمة قصوية (المرحلة B من الوثيقة 2) مما ينتج عنه التصلب الجثثي							
4^0.23	(المركبه B من الوبيعة 2) مما ينتج عنه النصلب الجندي.	<u> </u>						

صفحة		
	2	NR 32

# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض

	التمرين الثاني (6.5 نقط)	
	العلاقة بروتين ـ صفة:	
	- بوجود بروتين Endogline عادي، يؤدي ارتباط عامل النمو بالمستقبل الغشائي إلى الحصول على مستقبل غشائي	
0.25	وظيفي ومن تم نمو عادي للأوعية الدموية $ ightarrow$ شخص سليم	1
0.05	- بوجود بروتين Endogline غير عادية، يؤدي ارتباط عامل النمو على المستقبل الغشائي إلى الحصول على مستقبل	1
0.25	غشائي غير وظيفي ومن تم نمو غير عادي للأوعية الدموية $ ightarrow$ شخص مصاب بمرض ROW.	
0.25	إذن تغير على مستوى بروتين Endogline يؤدي إلى تغير على مستوى الصفة (شخص سليم أو مصاب بالمرض)	
0.25	متالية ARNm: القالة لمن المال المارية	
0.23	ـ المقابلة لجز ء الحليل العادي: CCC-CAC- GUG- GAC-AGC-AUG-GAC-CGC	
0.25		
0.25	ـ المقابلة لجزء الحليل غير العادي:	
	CCC-CAC- AUG- GAC-AGC-AUG-GAC-CGC متتالية الأحماض الأمينية:	
0.0.	ستية المصافح المبيعة. - المقابلة لجزء الحليل العادى:	
0.25	- المعابك تجرع العالي العالي . Pro - His - Val - Ac.asp - Ser - Met - Ac.asp - Arg	2
0.25	ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	_
0.23	ا المعابلة عبير العادي Pro - His - Met - Ac.asp - Ser - Met - Ac.asp - Arg	
	Fio - His - Wet - Ac.asp - Set - Wet - Ac.asp - Atg	
	تفسير الأصل الوراثي للمرض:	
	طفرة استبدال النيكليوتيد الأولّ G ب A على مستوى الثلاثية رقم 3 للخبيط غير المستنسخ ( C ب T على مستوى	
0.5	الثلاثية رقم 3 للخييط المستنسخ) → إدماج الحمض الأميني Met عوض Val على مستوى متتالية الأحماض الأمينية	
0.5	$\rightarrow$ تركيب بروتين Endogline غير عادي $\rightarrow$ نمو غير عادي للأوعية الدموية (ظهور مرض ROW)	
	أ. الحليل المسؤول عن المرض سائد والمورثة المدروسة محمولة على صبغي لا جنسٍي:	
0.7	البنت $_{1}$ بمظهر خارجي سليم وتنحدر من أبوين مصابين $_{1}$ و $_{1}$ و $_{1}$ إذن الأبوين $_{1}$ و $_{1}$ مختلفي الاقتران المناز المن	
0.5	$\rightarrow$ الحليل المسؤول عن المرض سائد.	
0.25	(يمكن قبول الإجابة: كل شخص مصاب ينحدر بالضرورة من أحد الأبوين مصاب) عن المناس المناس المناس المناس الإدارة عن المناس الم	
0.25	- يظهر المرض عند كل من الذكور والإناث $ ightarrow$ الحليل المسؤول عن المرض غير محمول على الصبغي الجنسي $Y_{\dots}$ - البنت $II_1$ سليمة وأبوها $II_5$ مصاب والحليل المسؤول عن المرض سائد $ ightarrow$ لو كان الحليل محمولا على الصبغي	
	المنسى $X$ لورثت البنت $I_1$ الحليل الممرض من أبيها وأصبحت مصابة $\rightarrow$ الحليل المسؤول عن المرض غير المنسى $X$	
0.25	. • ي 11 رو .	
	Y الحليل المسؤول عن المرض غير محمول على الصبغي الجنسي $X$ وغير محمول على الصبغي الجنسي $Y$ إذن	
0.25	فالمورثة المدروسة محمولة على صبغي لاجنسي	
	ب. احتمال إنجاب طفل سليم من طرف الزوج $f II$ وو $f II$ : $egin{array}{c} -1 & & & & \\ & & & & \\ & & & & \\ & & & & $	
2×0.25	$II_9$ $ imes$ $II_8$ $ imes$ $II_8$ $ imes$ $II_8$ $II_8$ $II_8$ $II_8$ $II_8$ $II_8$ $II_8$	3
	- المتعامر المتارجين . الله المتعامر المتارجين	3
0.25	$R/\frac{1}{2}$ $r/\frac{1}{2}$ $r/1$	
0.25	الأمشاج: r/1 2 / R/½ r/½ mبكة التزاوج:	
	<u>r</u> yô	
	$1 \overline{\gamma Q}$	
	(R//r)	
	$[R]$ $\underline{R}$	
	1/2 $1/2$	
	$(r/\!/r)$ $\underline{r}$	
	1/2	
0.25	احتمال إنجاب طفل سليم من طرف الزوج $_{ m II}$ وو $_{ m II}$ هو $_{ m V}^{ m I}$	
	723 123 126	



الصفحة			
4	NR 32	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 – عناصر الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض - مادة:	
		الخريطة العاملية للمورثتين المدروستين:	
0.25		- نسبة الأفراد جديدي التركيب هي $17\% \to 1$ المسافة بين المورتثين هي $17~\mathrm{cMg}$	
0.25		التمثيل وفق سلم معين : السلم $2~{ m cMg} \leftarrow 1$ (يمكن قبول أي سلم ملائم)	
		17cMg	4
		(D;d)    (S;s)	
		+	