ELMADANI

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2020
- الموضوع -

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | NS 32

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

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. **(0.5 ن)**

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. **(2 ن)**

(1، ...) (2، ...) (3، ...) (4، ...)

1. تظهر عيون النسخ خلال: أ. المرحلة التمهيدية؛ ب. مرحلة السكون؛ ج. المرحلة الاستوائية؛ د. المرحلة النهائية.	**2 . يعطي الانقسام الاختزالي:** أ. أربع خلايا ثنائية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية؛ ب. خليتين ثنائيتي الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية؛ ج. أربع خلايا أحادية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية؛ د. خليتين أحاديتي الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية.
3. يتوفر الشخص المصاب بمتلازمة Down على: أ. نموذج واحد من الصبغي 22؛ ب. ثلاث نماذج من الصبغي 21؛ ج. ثلاث نماذج من الصبغي 22؛ د. نموذج واحد من الصبغي 21.	**4. الصيغة الصبغية لشخص مصاب بمتلازمة klinefelter هي:** أ. $2n-1= 22AA + Y$ ب. $2n -1 = 22AA + X$ ج. $2n +1 = 22AA + XXY$ د. $2n +1 = 22AA + XYY$

III.أنقل (ي)، على ورقة تحريرك، الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم **اكتب (ي)** أمامه **"صحيح"** أو **"خطأ"** **(1 ن)**

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.

د. تصيب الأمراض الوراثية المتنحية المرتبطة بالصبغي الجنسي X الإناث أكثر من الذكور.

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: **(1 ن)**

(...،1) (...،2) (...،3) (...،4)

المجموعة 1	المجموعة 2
1. أزواج الصبغيات المتماثلة تشكل رباعيات منتشرة في السيتوبلازم	**أ.** الاستوائية I
2. تتموضع الجزيئات المركزية للصبغيات المتماثلة من جهتي خط استواء الخلية	**ب.** التمهيدية I
3. تتموضع الجزيئات المركزية للصبغيات المضاعفة في خط استواء الخلية	**ج.** النهائية II
4. إزالة تكاثف الصبغيات غير المضاعفة لتشكل الصبغين	**د.** الاستوائية II

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 الآتية:

- **المعطى 1**

التجربة 1: من أجل تحديد بعض الشروط الضرورية لحدوث التقلص العضلي، تم استخلاص ليفات عضلية انطلاقا من خلايا عضلية ووُزعت على ثلاثة أوساط. تقدم الوثيقة 1 حالة هذه الليفات العضلية في بداية التجربة والنتيجة المحصلة بعد إضافة مواد مختلفة في كل وسط.

الوسط	حالة الليفات العضلية في بداية التجربة	المواد المضافة	النتيجة
1	مرتخية	ATP و Ca^{++}	حدوث التقلص
2	مرتخية	ATP و Ca^{++} و Salyrgan	عدم حدوث التقلص
3	مرتخية	ATP و Ca^{++} و EGTA	عدم حدوث التقلص

الوثيقة 1

ملحوظة: - **Salyrgan مادة تكبح حلمأة ATP .**
- EGTA مانع يرتبط بأيونات Ca^{++} ويكبح فعلها.

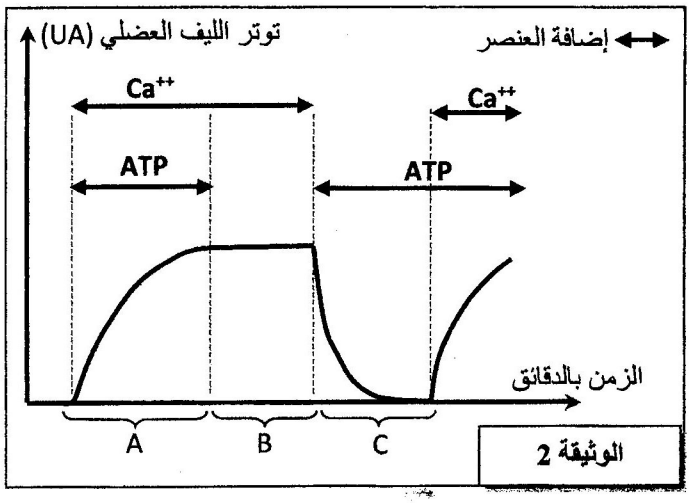
1. بالاعتماد على الوثيقة 1، **استخرج(ي)** الشروط الضرورية لحدوث التقلص العضلي، **علل(ي)** إجابتك. **(1.5 ن)**

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.

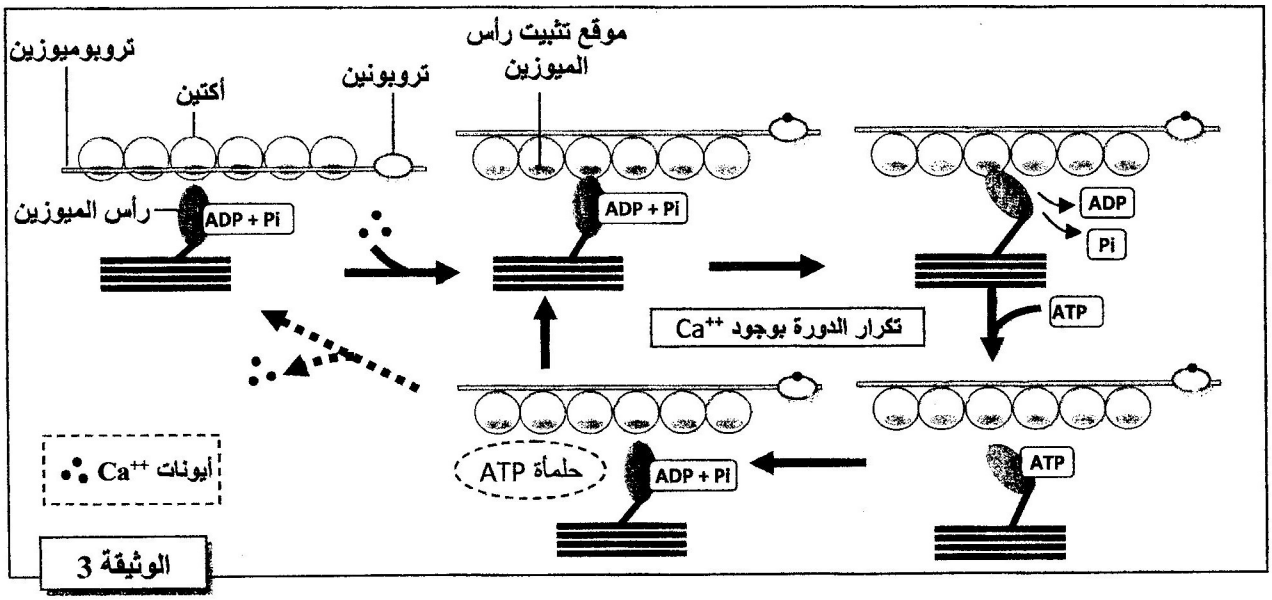
2. بالاعتماد على معطيات التجربة 2، **اربط (ي)** تموضع أيونات Ca^{++} داخل الخلية بحالة الليف العضلي. **(0.5 ن)**

• **المعطى 2**

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



الوثيقة 2



الوثيقة 3

3. بالاعتماد على معطيات الوثيقتين 2 و3، **فسر (ي)** تطور توتر الليف العضلي الملاحظ في الوثيقة 2 خلال مرحلة التقلص (المرحلة A) وخلال مرحلة الارتخاء (المرحلة C). **(2 ن)**

• **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)**

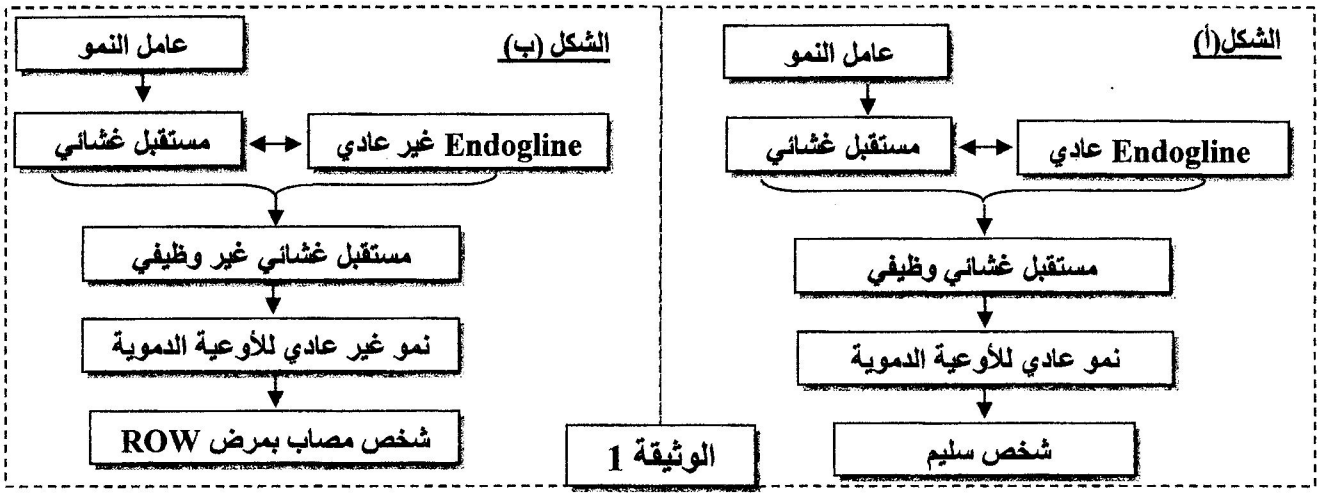
التمرين الثاني (6.5 نقط)

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:

• 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).



الوثيقة 1

1. باستثمارك لمعطيات الوثيقة 1، **بين (ي)** العلاقة بروتين - صفة. **(0.75 ن)**

• 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.

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

منحى القراءة ⟵

الوثيقة 2

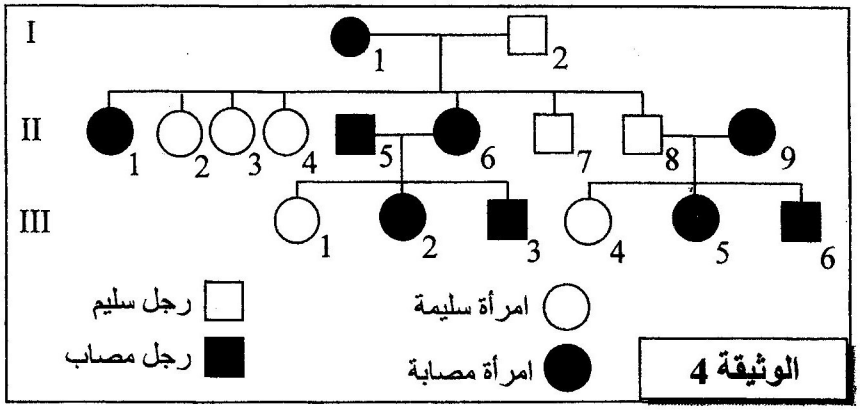
الحرف 1 \ الحرف 2	U		C		A		G		الحرف 3
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		**UAA**	**STOP**	**UGA**	**STOP**	A
	UUG		UCG		**UAG**		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	**Met**	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

الوثيقة 3

2. بالاعتماد على الوثائق 1 و2 و3، **أعط** متتالية ARNm ومتتالية الأحماض الأمينية المقابلة لجزء الحليل العادي ولجزء الحليل غير العادي، ثم **فسر (ي)** الأصل الوراثي للمرض. **(1.5 ن)**

- **المعطى 3**

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



الوثيقة 4

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)**

ب. حدد (ي) احتمال إنجاب طفل سليم من طرف الزوج II_8 وII_9. **علل (ي)** إجابتك باستعمال شبكة التزاوج. **(1 ن)**

(**استعمل (ي)** الرمزين R و r للتعبير 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 العادي والحليل المسؤول عن المرض. **(1.25 ن)**

ب. أحسب (ي) تردد مختلف الأنماط الوراثية داخل الساكنة المدروسة. **(0.75 ن)**

(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).

1. ماذا يمكن **استنتاجه** من نتائج التزاوجين 1 و2 ؟ **علل** (ي) إجابتك. **(1 ن)**

التزاوج 3: أعطى التزاوج الاختباري بين نعاج بمظهر خارجي سائد بالنسبة للصفتين، وأكباش بمظهر خارجي متنحي، 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. **(1 ن)**
4. **أنجز** (ي) الخريطة العاملية للمورثتين المدروستين. **(0.5 ن)**

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

« انتهى »

./.

ELMADANI