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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2021
- الموضوع -

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | NS 34

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية	المعامل	5

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

المكون الأول: استرداد المعارف (6 نقط)

I. عرف(ي) المصطلحين الآتيين : كرة ذات شمراخ – مركب الأكتوميوزين. (1 ن)

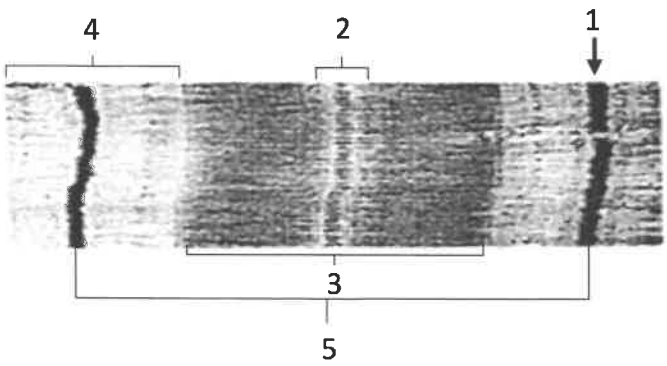
II. انقل(ي) ثم **أتمم (ي)** تفاعل تشكل الأستيل كوأنزيم A الآتي: (0.75 ن)

..... + ... + NAD^+ + CoA → CH_3CO-CoA + ...

III. يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4. **أنقل (ي)** الأزواج (1 ، ...) ؛ (2 ، ...) ؛ (3 ، ...) ؛ (4 ، ...) على ورقة تحريرك، ثم **اكتب (ي)** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح. (2 ن)

1- الغشاء الخارجي للميتوكندريات : أ. غني ببروتينات السلسلة التنفسية؛ **ب.** يشبه الغشاء السيتوبلازمي؛ **ج.** له امتددات على شكل أعراف؛ **د.** غني بـ ATP سنتاز.	**2- تعطي الأكسدة التنفسية لجزيئة واحدة من حمض البيروفيك :** أ. 2ATP؛ **ب.** 12ATP؛ **ج.** 15ATP؛ **د.** 36ATP.
3- داخل خلية للعضلة الهيكلية المخططة، أيونات الكالسيوم: أ. تثبت على رؤوس الميوزين أثناء التقلص؛ **ب.** تسمح بارتباط خيبطات الأكتين فيما بينها؛ **ج.** تسمح بارتباط خيبطات الميوزين فيما بينها؛ **د.** تخزن في الشبكة الساركوبلازمية عند انتهاء التقلص.	**4- يتم التنفس الخلوي عبر تسلسل المراحل الآتية:** أ. انحلال الكليكوز ← دورة كريبس ← تشكل الأسيتيل كوانزيم A ← التفسفر المؤكسد؛ **ب.** انحلال الكليكوز ← تشكل الأسيتيل كوانزيم A ← دورة كريبس ← التفسفر المؤكسد؛ **ج.** انحلال الكليكوز ← تشكل الأسيتيل كوانزيم A ← التفسفر المؤكسد← دورة كريبس؛ **د.** انحلال الكليكوز ← دورة كريبس ← التفسفر المؤكسد ← تشكل الأسيتيل كوانزيم A.

IV. تمثل الوثيقة أسفله، ملاحظة مجهرية لجزء من الليف العضلي.



أعط الاسم المناسب لكل بنية من البنيات المشار إليها بالأرقام 1 و 2 و 3 و4 و 5. (1.25 ن)

V. أنقل (ي) على ورقة تحريرك الأزواج (1،.....) و (2، .....) و (3، .....) و (4، .....)، ثم **أنسب(ي)** لكل رقم من أرقام المجموعة 1 الحرف المناسب له من المجموعة 2. (1 ن)

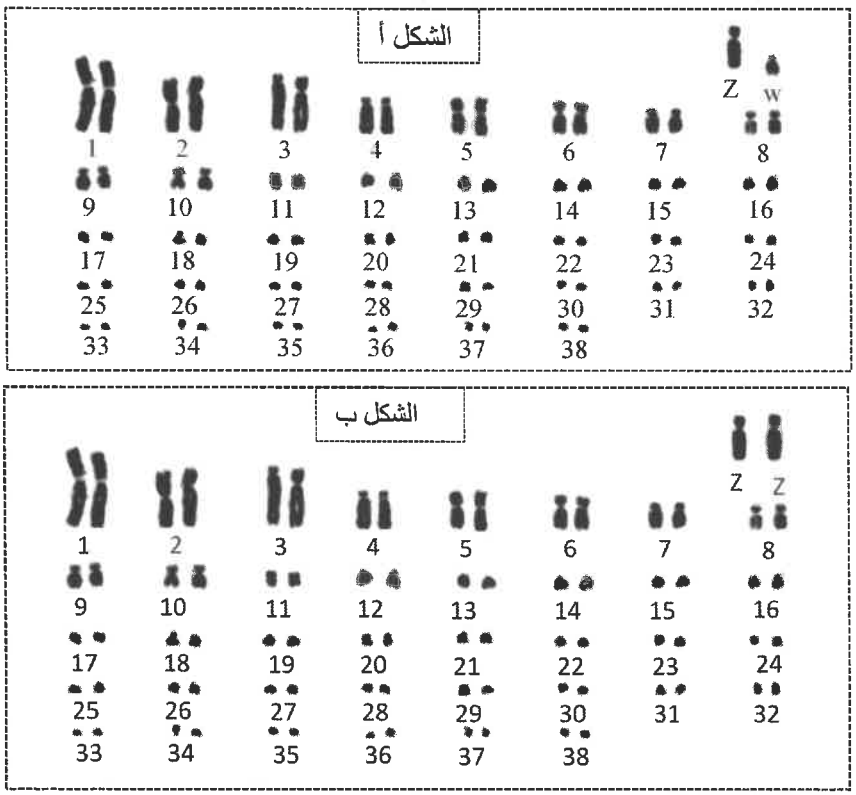
المجموعة 1	المجموعة 2
1. الحرارة المتأخرة	أ. تفاعلات الأكسدة اختزال لحلقة كريبس.
2. الحرارة البدئية	ب. تفاعلات الأكسدة اختزال التي تتم على مستوى السلسلة التنفسية.
3. تشكل ممال H^+	ج. تركيب ATP انطلاقا من التفاعلات الاستقلابية الحي هوائية.
4. انتاج ثنائي أكسيد الكربون	د. تركيب ATP انطلاقا من الفوسفوكرياتين.

المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (14 نقطة)

التمرين الأول: (4 نقط)

قصد دراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الدجاج، نقترح المعطيات الآتية:

تقدم الوثيقة 1 الخريطة الصبغية عند الدجاج من نوع Coucou de malines، حيث يمثل الشكل (أ) الخريطة الصبغية للدجاجة ويمثل الشكل (ب) الخريطة الصبغية للديك.



الوثيقة 1

1. قارن(ي) الخريطتين الصبغيتين المقدمتين في الوثيقة 1، و**أعط** الصيغة الصبغية لكل من الدجاجة والديك. (1.5 ن)

عند الدجاج من نوع Coucou de malines، يكون الريش إما بلون موحد (أسود متجانس) أو بلون مخطط (مخطط بالأبيض والأسود). نفترض أن صفة الريش المخطط عند هذا النوع من الدجاج يتحكم فيها زوج من الحليلات محمولة على صبغي لا جنسي.

للتحقق من هذه الفرضية، أنجزت سلسلة من التزاوجات: التزاوجين 1 و 3 بين دجاجات وديكة من سلالات نقية تختلف من حيث لون الريش، والتزاوجين 2 و 4 بين دجاجات وديكة من الجيل F_1. تقدم الوثيقة 2 نتائج هذه التزاوجات.

الوثيقة 2

التزاوج 1:

الآباء: ♀ ريش مخطط × ♂ ريش موحد

الجيل F_1: ♀ 50% ريش موحد — ♂ 50% ريش مخطط

التزاوج 2: بين دجاجات وديكة من الجيل F_1 أعطى خلفا F_2 يتكون من:

♀ 25% ريش موحد — ♀ 25% ريش مخطط — ♂ 25% ريش مخطط — ♂ 25% ريش موحد

التزاوج 3:

الآباء: ♀ ريش موحد × ♂ ريش مخطط

الجيل F_1: ♀ 50% ريش مخطط — ♂ 50% ريش مخطط

التزاوج 4: بين دجاجات وديكة من الجيل F_1 أعطى خلفا F_2 يتكون من:

♀ 25% ريش موحد — ♀ 25% ريش مخطط — ♂ 50% ريش مخطط

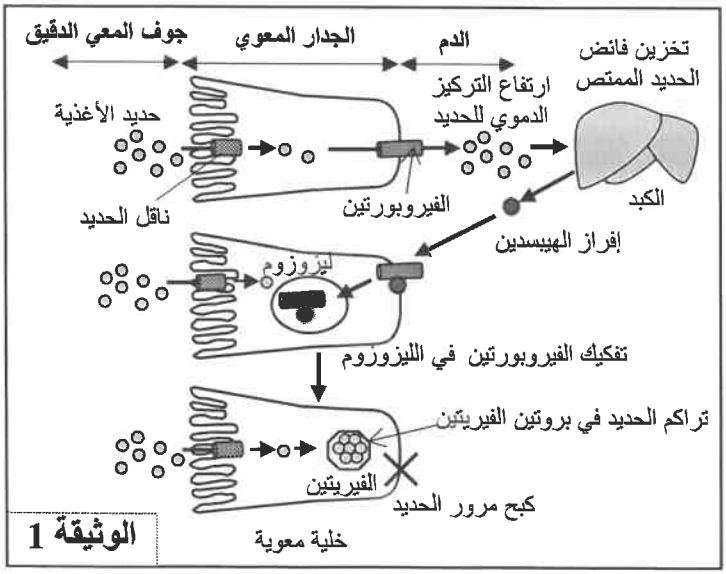
2. باستغلالك للمعطيات السابقة، **تحقق(ي)** من الفرضية المقترحة **مبينا(ة)** كيفية انتقال الصفة المدروسة ثم **أعط** التفسير الصبغي للتزاوجات 1 و 2 و 3 و 4 مستعينا بشبكة التزاوج. (2.5 ن)

استعمل(ي) الرموز B أو b للتعبير عن ريش مخطط و N أو n للتعبير عن ريش موحد.

التمرين الثاني: (4 نقط)

قصد تحديد العلاقة مورثة صفة، نقترح دراسة أصل مرض وراثي يدعى الصباغ الدموي l'hémochromatose، الذي يؤدي عند الإنسان إلى تراكم تدريجي للحديد على مستوى الكبد والبنكرياس والقلب.

يعتبر الحديد معدنا أساسيا يتدخل في العديد من التفاعلات الاستقلابية، إلا أنه يصبح ساما عندما يتجاوز تركيزه القيمة العادية في الجسم. يبقى مخزون الحديد متناسبا مع حاجيات الجسم بفضل تأثير بروتين الهيبسدين Hepcidine المفرز من طرف الكبد والذي يتدخل في تنظيم امتصاص الحديد الغذائي على مستوى الخلايا المعوية. تقدم الوثيقة 1 العناصر المتدخلة في هذا التنظيم.



الوثيقة 1

1. انطلاقا من الوثيقة 1، **صف(ي)** آلية تنظيم مخزون الحديد في الجسم، ثم **استنتج(ي)** تأثير الهيبسدين. (1 ن)

يتم تركيب بروتين الهيبسدين على مستوى الكبد بتدخل بروتين يدعى HFE. وتتحكم في تركيب هذا البروتين مورثة HFE تتموضع على مستوى الصبغي رقم 6، وتوجد على شكل حليلين:

- حليل HFE متوحش يتحكم في تركيب بروتين HFE عادي يسمح للشخص السليم بتركيب الهيبسدين بشكل عادي.
- حليل HFE طافر يتحكم في تركيب بروتين HFE غير عادي يحدث خللا في تركيب الهيبسدين عند الشخص المصاب بالصباغ الدموي.

تقدم الوثيقة 2 متتالية النيكليوتيدات الرامزة للحليلين HFE (الخيط غير المنسوخ) وتقدم الوثيقة 3 جدول الرمز الوراثي.

الوثيقة 2

رقم الثلاثية:	278	279	280	281	282	283	284
الحليل HFE المتوحش:	CAG	AGA	TAT	ACG	TGC	CAG	GTG
الحليل HFEالطافر:	CAG	AGA	TAT	ACG	TAC	CAG	GTG

الوثيقة 3

	U		C		A		G		
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

2. اعتمادا على الوثيقتين 2 و 3، **حدد(ي)** متتالية الأحماض الأمينية للبروتين HFE المقابلة لكل من الحليل HFE المتوحش والحليل HFE الطافر. (1ن)

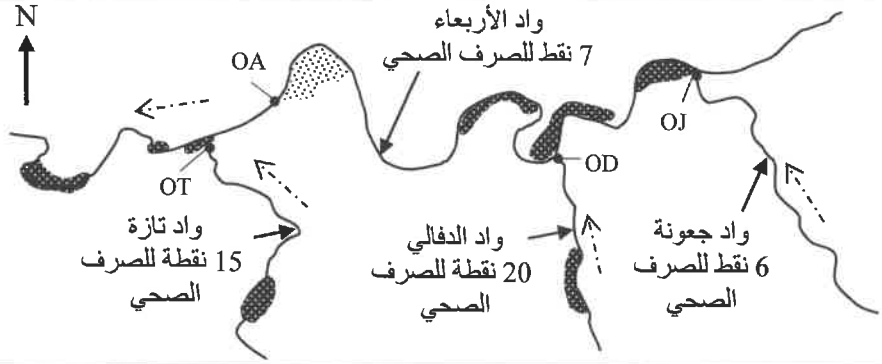
3. باعتمادك على المعطيات السابقة، **فسر(ي)** أصل مرض الصباغ الدموي **موضحا(ة)** العلاقة مورثة صفة. (2 ن)

التمرين الثالث: (6 نقط)

خلال العقود الأخيرة عرفت منطقة تازة، المتواجدة في الشمال الشرقي للمغرب، نموا فلاحيا مهما وتزايدا ديموغرافيا ملحوظا. تتوفر مدينة تازة على مطرح عمومي غير مراقب، ويتم تصريف المياه العادمة للمدينة مباشرة في واد الأربعاء وواد الدفالي وواد جعونة وواد تازة. تستعمل مياه هذه الوديان لسقي المزروعات المعيشية في المناطق المجاورة لها. قصد تقييم آثار هذه النفايات على البيئة والزراعة والصحة نقترح المعطيات الآتية:

تقدم الوثيقة 1 خريطة مبسطة تبين موقع تواجد المطرح العمومي، ونقط صرف المياه العادمة لمدينة تازة، والمناطق المسقية بهذه المياه، وكذا مواقع أخذ العينات (OA و OJ و OD و OT) من مختلف الوديان المجمعة التي تصرف فيها المياه العادمة.

الوثيقة 1



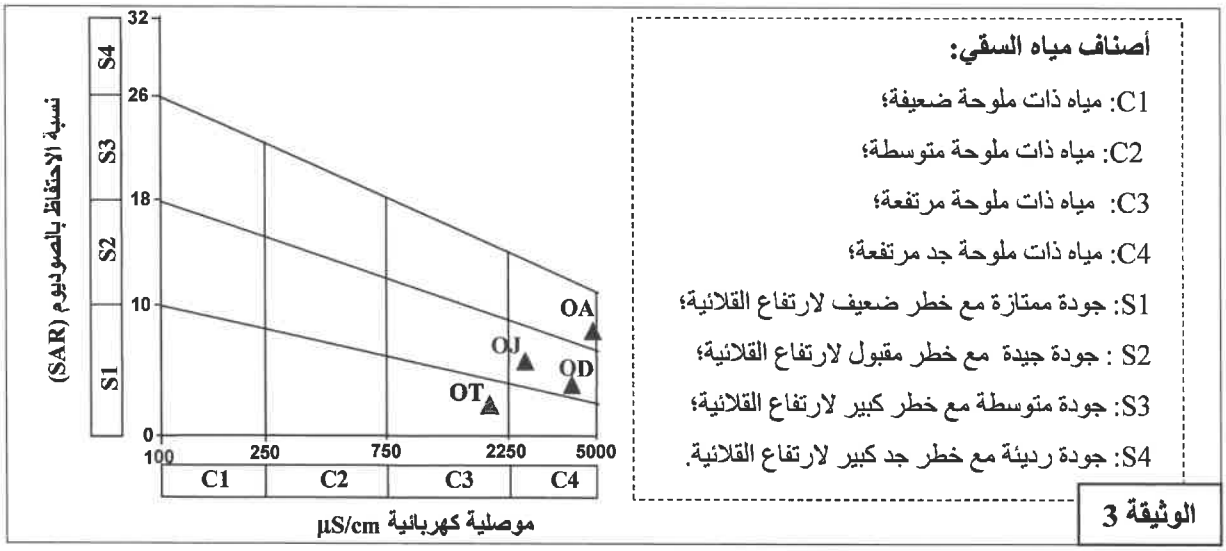
في سنة 2012 أنجزت تحاليل فيزيائية وكيميائية وميكروبيولوجية لمياه السقي المأخوذة من الوديان المجمعة للمياه العادمة بمدينة تازة (الوثيقة 1)، يلخص جدول الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

المتغيرات / المواقع	OJ (واد جعونة)	OD (واد الدفالي)	OA (واد الأربعاء)	OT (واد تازة)	القيم المرجعية *
الموصلية (µS/cm)	2800	4000	5873	1200	800
DBO5 (mg O_2/L)	800 - 1300	800 - 1300	1300 - 1800	400 - 800	8
الحديد Fe (mg/L)	4	--	70	22	5
البكتيريا القولونية البرازية (بكتيريا في 100mL)	5300	7500	75.10^7	1600	1000

موصلية المياه: تمكن من تقدير كمية الأملاح الذائبة في الماء.
* القيم القصوى المسموح بها في المياه الموجهة للسقي السطحي حسب المعايير المغربية.

الوثيقة 2

يصنِّف مبيان Wilcox مياه السقي انطلاقا من قدرتها القلائية (نسبة احتفاظها بالصوديوم SAR) بدلالة موصليتها الكهربائية. تعطي الوثيقة 3 تمثيلا لمختلف مواقع أخذ العينات المدروسة للوديان المجمعة للمياه العادمة بمدينة تازة على مبيان Wilcox.



الوثيقة 3

1. أ- باعتمادك على الوثيقتين 1 و 2، **قارن(ي)** متغيرات مياه الوديان المجمعة للمياه العادمة لمدينة تازة مع القيم المرجعية. (1.5 ن)

1. ب- باعتمادك على الوثيقة 3، **حدد(ي)** صنف مياه السقي المأخوذة من مختلف وديان مدينة تازة. (1 ن)

1. ج- فسر(ي) درجة جودة المياه على مستوى الموقع OA. (1 ن)

يستعمل بعض الفلاحين بنواحي مدينة تازة، المياه العادمة لسقي مزروعاتهم من الخضروات. لتوضيح آثار استعمال المياه العادمة على المردود الزراعي وصحة المستهلكين نقترح المعطيات الآتية:

تعطي الوثيقة 4 نتائج دراسات تهم مردود بعض المزروعات حسب مياه السقي المستعملة (الشكل أ) ومعايرة المعادن الثقيلة ونوعين من البكتريات في الأجزاء المستهلكة من نبتة الخس (الشكل ب) مسقية بمياه عادمة وأخرى مسقية بمياه السد، ووصفا لوضعية الأمراض المنقولة بواسطة المياه بعمالة تازة ما بين سنتي 2001 و 2005 (الشكل ج).

الشكل أ

مسقية بـ / مزروعات	مياه عادمة	مياه السد + أسمدة	مياه الأمطار
القمح اللين	57	53	8
نبات الفصة	356	285	0

القيم بالقنطار في الهكتار الواحد

الشكل ب

	خس مَسقي بـ	
	مياه عادمة	مياه السد
الرصاص (µg/g)	0.3	0.1
الحديد (µg/g)	5.8	1.2
البكتيريا القولونية البرازية (بكتيريا في 1g)	$3.22\ 10^4$	67
بكتيريا الكلوستريديوم المعوية (بكتيريا في 1g)	$2.84\ 10^3$	0

الشكل ج

صُنفت عمالة تازة من بين المناطق الأكثر عرضة لخطر الأمراض المنقولة بواسطة المياه خلال الفترة الممتدة ما بين 2001 و 2005، خصوصا التيفويد والتهاب الكبد A، والتي تنتشر بالخصوص في التجمعات السكنية الكبيرة غير مكتملة التجهيز بشبكة التطهير السائل. أضف إلى ذلك أن سقي المزروعات المعيشية بواسطة المياه العادمة في المناطق المجاورة لمدينة تازة يساهم في انتشار هذه الأمراض.

الوثيقة 4

2. باستعمالك لأشكال الوثيقة 4:

أ- بين(ي) تأثير استعمال المياه العادمة على مردودية المزروعات وجودتها. (1.5 ن)

ب- فسر(ي) وضعية الأمراض المنقولة بواسطة المياه المسجلة بمنطقة تازة. (0.5 ن)

3. اعتمادا على إجاباتك السابقة ومكتسباتك، **اقترح(ي)** حلين مناسبين للمشكل المطروح بمنطقة تازة ما بين 2001 و 2005. (0.5 ن)