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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

الدورة الاستدراكية 2020

- الموضوع -

1

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | RS 34

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

EL MADANI

توجيهات عامة للإجابة عن موضوع الامتحان

يتضمن موضوع الامتحان:

- تمارين إلزامية: أسئلة المكون الأول والتمرين الأول والثاني والثالث من المكون الثاني.
- تمرينين اختياريين: التمرين الرابع والتمرين الخامس. **أجب (ي) إلزاميا عن أحد التمرينين فقط من اختيارك.**

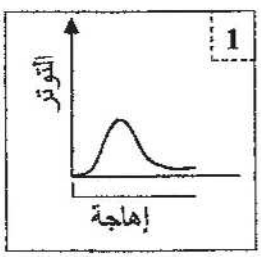
يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة.

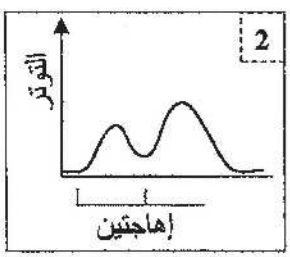
التمارين الإلزامية

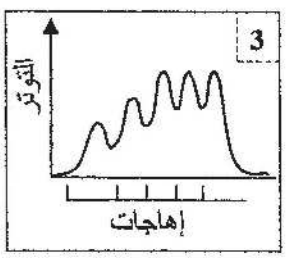
المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

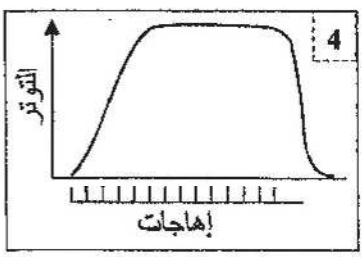
I. عرّف(ي) المصطلحين الآتيين: - دورة كريبس - الفوسفوكرياتين (1 ن)

II. تمثل المخططات العضلية الآتية التسجيلات المحصل عليها نتيجة تعريض عضلة هيكلية لإهاجات فعالة . **أعط** الاسم المناسب لكل مخطط من المخططات العضلية المرقمة من 1 إلى 4. (1 ن)









III. صِل(ي) كل ظاهرة بتفاعلها الإجمالي. **أنقل(ي)** الأزواج (1 ، ...)؛ (2 ، ...)؛ (3 ، ...)؛ (4 ، ...) على ورقة تحريرك، ثم **اكتب(ي)** داخل كل زوج الحرف المقابل للتفاعل الإجمالي المناسب. (1 ن)

الظاهرة	التفاعل الإجمالي	
1- إنحلال الكليكوز	$C_6H_{12}O_6 + 2\ ADP + 2\ Pi \rightarrow 2\ CH_3CH_2OH + 2\ CO_2 + 2\ ATP$	أ-
2- دورة كريبس	$C_6H_{12}O_6 + 2\ ADP + 2\ Pi \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH + 2ATP$	ب-
3- التخمر اللبني	$C_6H_{12}O_6 + 2\ ADP + 2\ Pi + 2\ NAD^+ \rightarrow 2\ CH_3COCOOH + 2ATP + 2\ NADH,H^+$	ج-
4- التخمر الكحولي	$CH_3COCOOH + 2ATP \rightarrow CH_3COOH + 2ADP + 2Pi$	د-
	$CH3CO\text{-}SCoA + 3NAD^+ + 3H_2O + FAD + GDP + Pi \rightarrow 2CO_2 + HSCoA + 3NADH,H^+ + FADH_2 + GTP$	هـ-

IV. 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- خلال التقلص العضلي يلاحظ على مستوى الساركومير تقصير:
أ. الشريط القاتم (A)؛
ب. الشريط الفاتح (I)؛
ج. خيبطات الميوزين؛
د. خيبطات الأكتين.

2 – تتوفر رؤوس الميوزين على موقعين نوعيين لتثبيت:
أ. ATP والأكتين؛
ب. ATP والتروبوميوزين؛
ج. الأكتين والتروبونين؛
د. الأكتين وأيونات Ca^{2+} .

3 – تسمح السلسلة التنفسية بتركيب ATP نتيجة:
أ. اختزال RH_2 إلى R وثنائي الأوكسجين إلى ماء؛
ب. اختزال R إلى RH_2 وأكسدة الماء إلى ثنائي الأوكسجين؛
ج. أكسدة R الى RH_2 واختزال ثنائي الأوكسجين إلى ماء؛
د. أكسدة RH_2 إلى R واختزال ثنائي الأوكسجين إلى ماء.

4 - خلال التفسفر المُؤكسد:
أ. ينتج عن انتقال الإلكترونات تراكم البروتونات H^+ داخل ماتريس الميتوكندري؛
ب. تتدفق البروتونات نحو الماتريس عبر المركب C_{IV} ؛
ج. يتم انتقال الإلكترونات نحو الأوكسجين عبر مركبات السلسلة التنفسية؛
د. تضخ مختلف مركبات السلسلة التنفسية البروتونات H^+ نحو الحيز البيغشائي للميتوكندري.

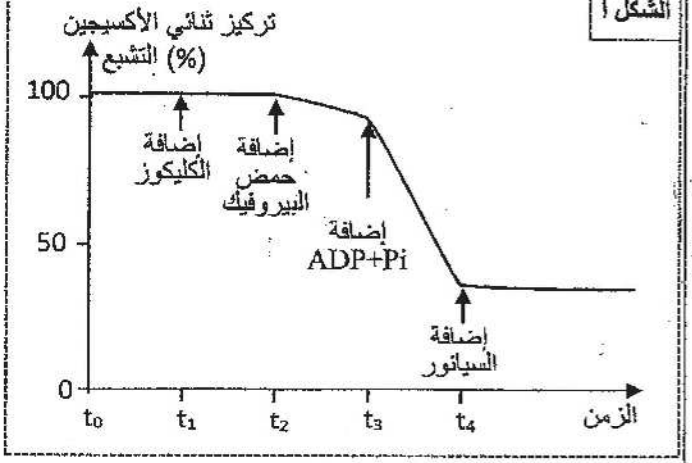
المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين الأول: (3 نقط)

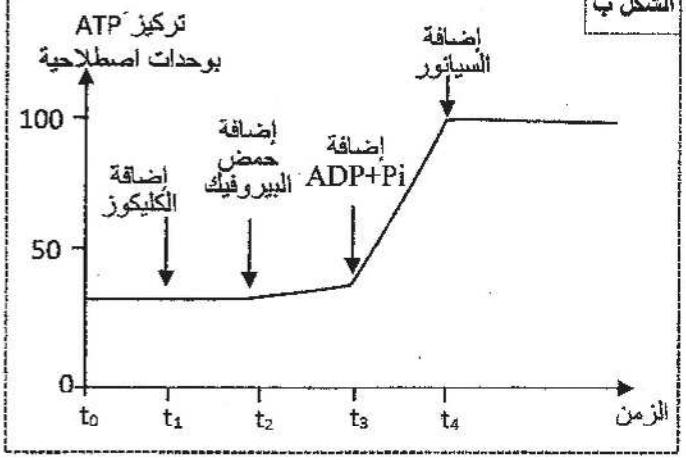
أثناء التقلص العضلي يتم على مستوى العضلة الهيكلية المخططة تحويل الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية، مما يتطلب تجديدا مستمرا لـ ATP. للكشف عن شروط تركيب ATP وكيفية تجديدها على مستوى الخلايا العضلية، نقترح استثمار نتائج التجارب الآتية:

التجربة الأولى: أنجزت باستعمال عالق من ميتوكوندريات معزولة وضعت في وسط مشبع بثنائي الأكسيجين وذو *pH* قيمته 7,5. تقدم الوثيقة 1 ظروف ونتائج التجربة المنجزة.

الشكل ا



الشكل ب



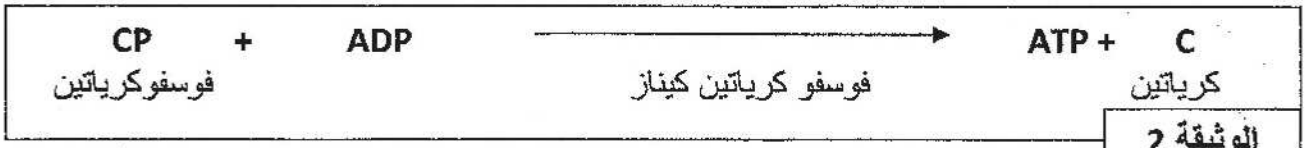
ملحوظة : السيانور مادة تكبح عمل الأنزيمات النوعية للميتوكندري.

الوثيقة 1

1. باستغلالك للوثيقة 1 استنتج(ي) شروط تركيب ATP على مستوى الميتوكندري. (1.25 ن)

التجربة الثانية: خضعت ثلاث عضلات ضفدعة لتهييج كهربائي وذلك في الظروف التجريبية الآتية:

- العضلة 1: لم تخضع لأية معالجة (شاهدة)؛
- العضلة 2: تمت معالجتها بحمض اليودوأسيتيك (iodo-acétique) الذي يكبح انحلال الكليكوز؛
- العضلة 3: خضعت لنفس المعالجة التي خضعت لها العضلة الثانية مع إضافة مادة كابحة لأنزيم "فوسفوكرياتين كيناز" الذي يحفز التفاعل المبين في الوثيقة 2.



الوثيقة 2

يلخص جدول الوثيقة 3 استجابة العضلات الثلاث ونتائج قياس كمية ATP والفوسفوكرياتين على مستوى العضلة.

العضلات		العضلة 1	العضلة 2	العضلة 3
الملاحظات على مستوى العضلات		تقلص لمدة ثلاث دقائق	تقلص لمدة ثلاث دقائق	تقلص لبضع ثواني
كمية ATP بـ mg في كل g من العضلة	قبل التقلص	2	2	2
	بعد التقلص	2	2	0
كمية الفوسفوكرياتين بـ mg في كل g من العضلة	قبل التقلص	1,5	1,5	1,5
	بعد التقلص	1,5	0,4	1,5

الوثيقة 3

2. من خلال الوثيقتين 2 و 3:

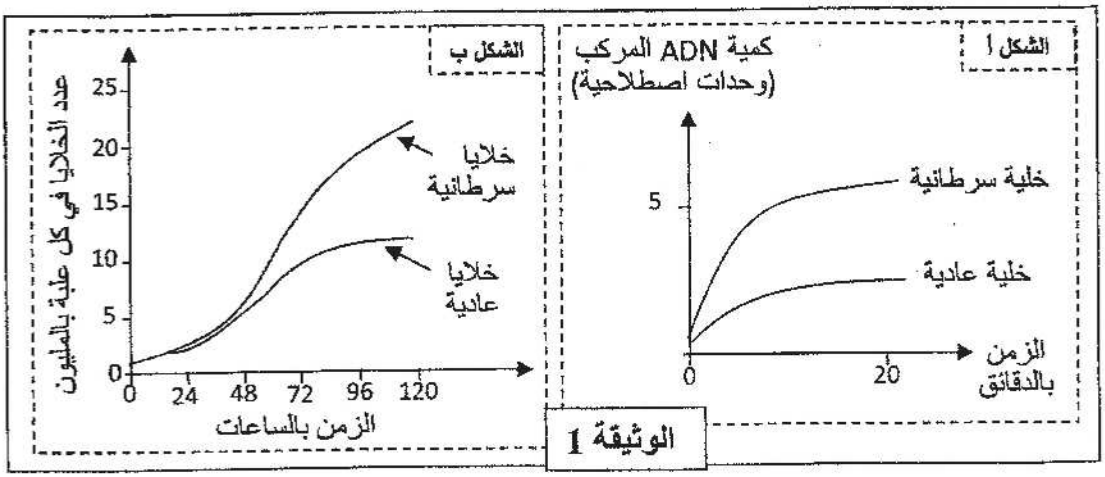
أ. قارن(ي) النتائج المحصل عليها بالنسبة لكل من العضلتين 2 و 3 مع النتائج المحصل عليها بالنسبة للعضلة 1. (1ن)

ب. فسر(ي) النتائج المسجلة عند كل من العضلة 2 والعضلة 3، **مبرزا(ة)** التفاعلات المسؤولة عن تجديد ATP على مستوى الخلية العضلية. (0.75 ن)

التمرين الثاني: (4 نقط)

يشهد سرطان الرئة تزايدا مضطردا عبر العالم، وهو مرض ناتج عن ظهور خلايا سرطانية تؤدي إلى تشكل ورم رئوي. يتحكم في تكاثر الخلايا الرئوية مورثة EGFR تتموضع على الصبغي7 عند الإنسان. لفهم أصل هذا المرض نقترح المعطيات الآتية:

تقدم الوثيقة 1 نتائج قياس سرعة تضاعف جزيئة ADN عند الخلايا العادية والخلايا السرطانية (الشكل أ)، ونتائج تِعداد كل من الخلايا العادية والخلايا السرطانية بعد زرعها في نفس الظروف (الشكل ب).



الوثيقة 1

1. باستثمارك للوثيقة 1 ، **اقترح(ي)** فرضية لتفسير ظهور سرطان الرئة عند الإنسان. (1ن)

تقدم الوثيقة 2 جزء من اللولب المنسوخ للمورثة EGFR عند شخص سليم وشخص مصاب بسرطان الرئة وتمثل الوثيقة 3 مستخرجا من جدول الرمز الوراثي.

رقم الثلاثية:		1	2	3	4	5	6	7	8
جزء من اللولب المنسوخ للمورثة EGFR عند شخص سليم:	...	CCC	GTC	GCT	ATC	AAG	GAA	TTA	AGA
جزء من اللولب المنسوخ للمورثة EGFR عند شخص مصاب:	...	CCC	GTC	CGC	TAT	CAA	GGA	ATT	AAG

منحى القراءة ←

الوثيقة 2

الوحدات الرمزية	CCA CCU	GCG GCU	CGA CGU	AUC AUA AUU	UUU UUC	GGU GGA GGG	GUU GUC	UCC UCG UCU	UGA UAG UAA	CAG CAA
الأحماض الأمينية	Pro	Ala	Arg	Ile	Phe	Gly	Val	Ser	بدون معنى	Gln

الوثيقة 3

2. بالاعتماد على الوثيقتين 2 و3:

أ. **أعط** متتالية ARNm ومتتالية الأحماض الأمينية المقابلة لجزء المورثة EGFR عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب. (1 ن)

ب. **تحقق(ي)** من الفرضية المقترحة في إجابتك على السؤال 1، **محددا(ة) الأصل** الوراثي للمرض. (2 ن)

التمرين الثالث: (4 نقط)

في إطار دراسة كيفية انتقال صفتين وراثيتين، لون وشكل التَّويج، عند نبات أنف العجل (Muflier) أنجزت التزاوجات الآتية:

- **التزاوج الأول:** بين سلالتين نقيتين من نبات أنف العجل، إحداهما ذات تويج أبيض وغير منتظم والثانية ذات تويج أحمر متماثل محوريا، أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 جميع أفراده بتويج وردي غير منتظم.
- **التزاوج الثاني:** بين أفراد الجيل F_1 فيما بينها. أعطى هذا التزاوج جيلا F_2 يتكون من:

- 94 نبتة بتويج وردي غير منتظم؛
- 39 نبتة بتويج أحمر غير منتظم؛
- 45 نبتة بتويج أبيض غير منتظم؛
- 28 نبتة بتويج وردي متماثل محوريا؛
- 15 نبتة بتويج أحمر متماثل محوريا؛
- 13 نبتة بتويج أبيض متماثل محوريا.

1. **باعتمادك** على نتائج التزاوجين الأول والثاني، **حدد(ي)** كيفية انتقال الصفتين الوراثيتين المدروستين. (1.5 ن)
2. **مستعينا** بشبكة التزاوج، **أعط** التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني. (1.5 ن)

(أرمز(ي) للحليل المسؤول عن اللون الأحمر للتويج بـ R أو r والحليل المسؤول عن اللون الابيض للتويج بـ B أو b والحليلين المسؤولين عن شكل التويج بـ A أو a).

يرغب مزارع في الحصول على أكبر نسبة ممكنة من نباتات أنف العجل بتويج وردي متماثل محوريا، ويتردد في الاختيار بين التزاوجين الآتيين:

- **التزاوج أ:** بين نباتات بتويج وردي متماثل محوريا فيما بينها.
- **التزاوج ب:** بين نباتات بتويج أحمر متماثل محوريا ونبات بتويج أبيض متماثل محوريا.

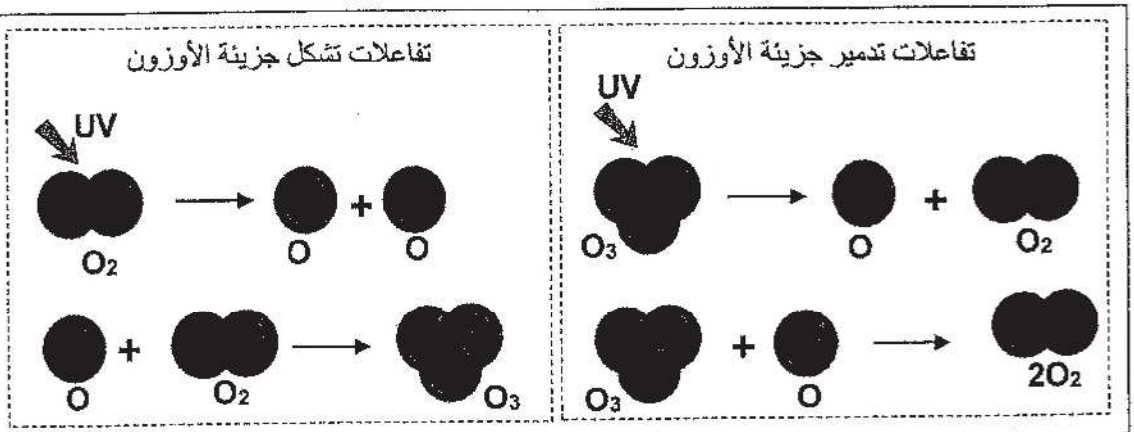
3. **حدد(ي)** من بين التزاوجين أ و ب التزاوج الذي سيمكن المزارع من الحصول على أكبر نسبة من نباتات أنف العجل المرغوب فيها، **علل(ي)** إجابتك. (1 ن)

أجب(ي) عن التمرين الرابع أو التمرين الخامس حسب اختيارك

التمرين الرابع (4 نقط)

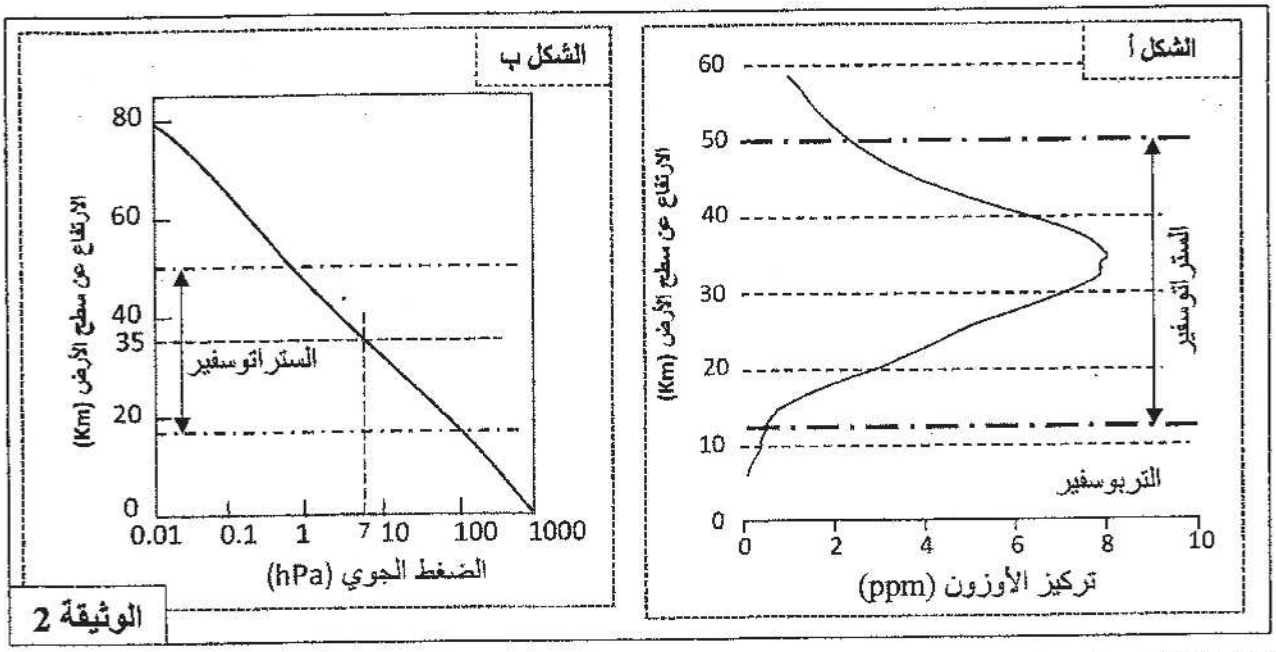
يتواجد الأوزون (O_3) في الغلاف الجوي للأرض بكميات محدودة، تلعب هذه الجزيئة دورًا أساسيًا في امتصاص الأشعة الشمسية فوق البنفسجية المضرة بالكائنات الحية. في أوائل الثمانينيات لوحظ انخفاض في الكمية الإجمالية للأوزون "ثقب الأوزون" فوق القطب الجنوبي. لإبراز أسباب هذا الانخفاض، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

تقدم الوثيقة 1 تمثيلًا مبسطًا لتفاعلات تَشَكُّل وتدمير الأوزون في الستراتوسفير، وتقدم الوثيقة 2 التوزيع العمودي للأوزون في الستراتوسفير (الشكل أ) وتغير الضغط الجوي بدلالة الارتفاع (الشكل ب).



ملحوظة: يرتبط نوع التفاعل السائد (تشكل أو تدمير الأوزون) على مستوى الستراتوسفير بقيمة الضغط الجوي

الوثيقة 1



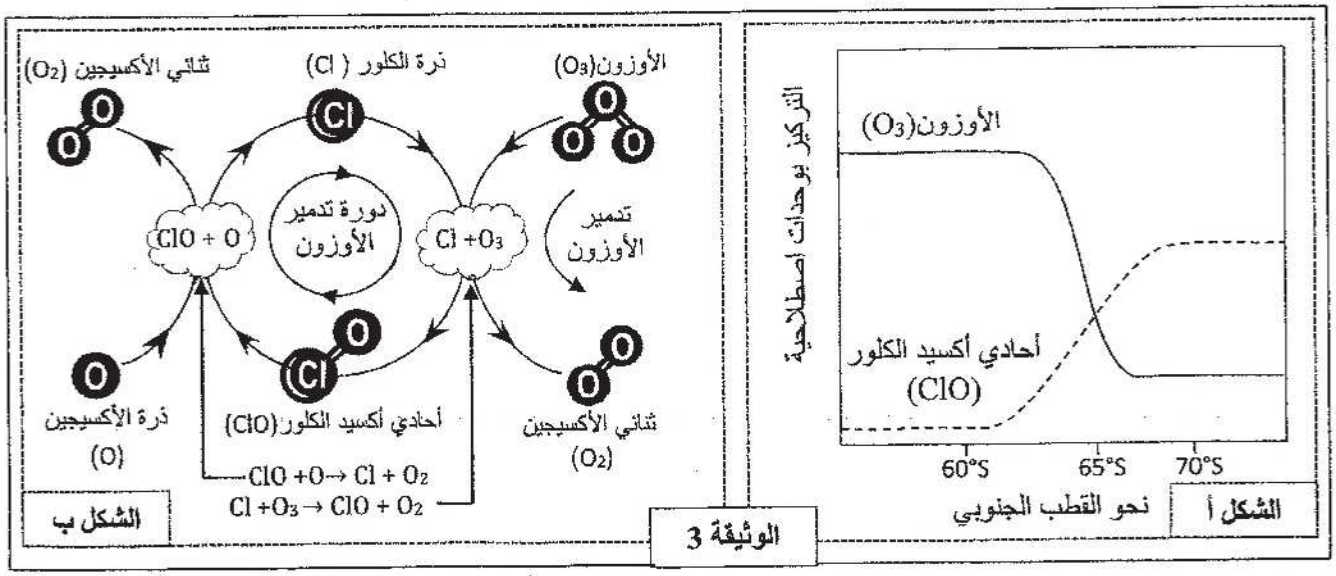
الوثيقة 2

1. **باستغلالك** للوثيقتين 1 و 2 :

أ. **صف** (ي) التوزيع العمودي للأوزون في الستراتوسفير. (0.5 ن)

ب. **اربط** (ي) العلاقة بين تغير توزيع الأوزون والضغط الجوي في الستراتوسفير **مبرزا(ة)** التفاعلات السائدة. (1 ن)

لتحديد العلاقة بين انخفاض الكمية الإجمالية للأوزون وتركيز بعض المركبات ذات الأصل الصناعي أو الزراعي (مركبات الآزوت أو الكلور أو البروم) في الغلاف الجوي، نقترح الوثيقة 3 التي تعطي تطور كمية أول أكسيد الكلور والأوزون في الغلاف الجوي للقطب الجنوبي (الشكل أ) وتأثير أول أكسيد الكلور على الأوزون (الشكل ب).



الوثيقة 3

2. **اعتمادا** على معطيات الوثيقة 3:

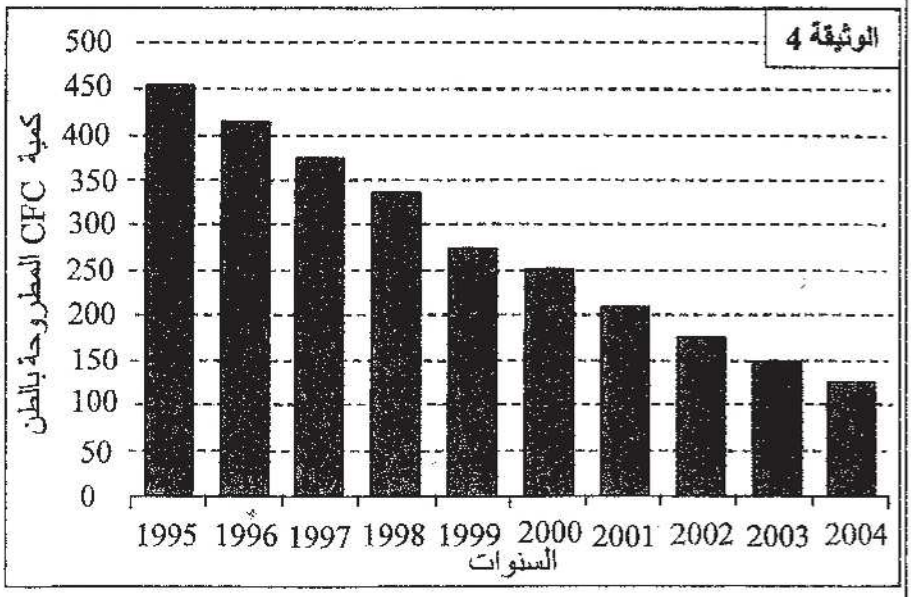
أ. **صف(ي)** تغير كمية كل من أول أكسيد الكلور والأوزون في الغلاف الجوي. (0.5 ن)

ب. **وضح(ي)** خطورة الكلور على أوزون الستراتوسفير. (0.5 ن)

بهدف التخلص التدريجي من المواد المُدمرة لطبقة الأوزون، أوصت اتفاقية كوبنهاجن سنة 1992 بالتخلي الكلي عن مركبات الكلورو فليوروكربون (CFC). تبين الوثيقة 4 تغير كمية مركبات CFC في الستراتوسفير في منطقة والون Wallonie بعد تطبيق هذه الاتفاقية. للحد من تأثير مركبات CFC على طبقة الأوزون، قررت معظم البلدان المنتجة والمستخدمة لمركبات CFC، التي صادقت على هذه الاتفاقية، تسويق بدائل أقل ضرراً على الأوزون.

تعطي الوثيقة 5 مدة بقاء ثلاث مركبات في الغلاف الجوي وقدرتها على تدمير الأوزون: مركب CFC ومركبان بديلان هما الهيدروكلوروفليوركربون (HCFC) والهيدروفليوكربون (HFC).

الوثيقة 4



المركبات	مدة البقاء بالسنوات	القدرة على تدمير الأوزون بوحدات اصطلاحية
CFC	100	1
HCF	28	0
HCFC	1.6	0.01

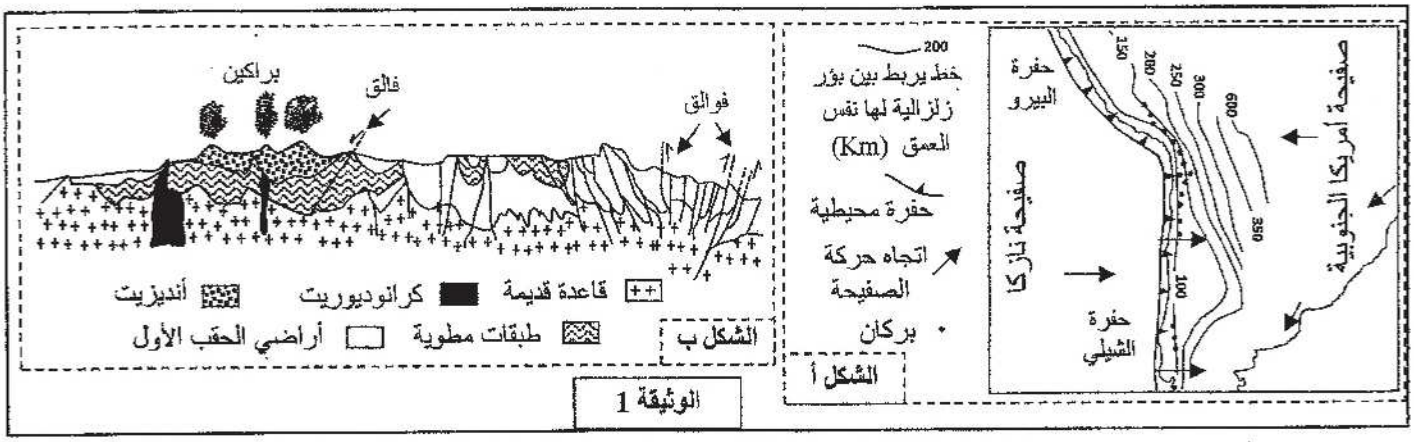
الوثيقة 5

3. اعتمادا على الوثيقتين 4 و5، **أعط** رأيك حول فعالية القرار الذي اتخذته الدول المنتجة لمركبات الكلوروفليوروكربون لحماية طبقة الأوزون. **علل(ي)** إجابتك. (1.5 ن)

التمرين الخامس (4 نقط)

تعتبر جبال الأنديز سلسلة طمر تمتد على طول ساحل المحيط الهادي لأمريكا الجنوبية على مسافة 8900 كلم تقريبا، وقد صاحب تشكلها صهارية شديدة. قصد توضيح أصل هذه الصهارية وعلاقتها بتكتونية الصفائح نقترح المعطيات الآتية:

تقدم الوثيقة 1 الوضعية الجيوديناميةلجزء من سلسلة جبال الأنديز (الشكل أ)، ومقطع جيولوجي على مستوى هذه السلسلة الجبلية (الشكل ب).

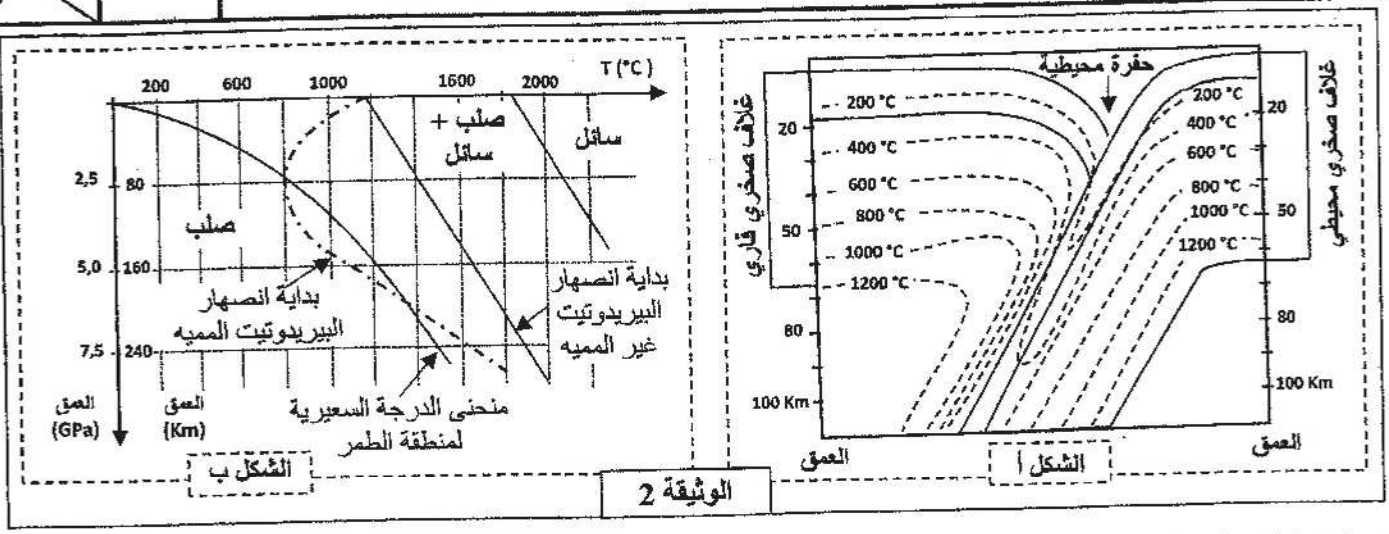


الوثيقة 1

1. **من خلال** الوثيقة 1، **استخرج(ي)** أربع مؤشرات تدل على أن جبال الأنديز تنتمي إلى سلاسل الطمر. (1 ن)

يفترض الجيولوجيون أن صهارة مناطق الطمر تنتج عن انصهار البيريدوتيت عموديا للمنطقة البركانية فوق الصفيحة المنغرزة في عمق يتراوح بين 80 و 100 كلم.

لتحديد أصل هذه الصهارة نقترح الوثيقة 2 التي تقدم نموذجا لمنحنيات تساوي درجة الحرارة (الشكل أ) وظروف انصهار البيريدوتيت في منطقة الطمر (الشكل ب).

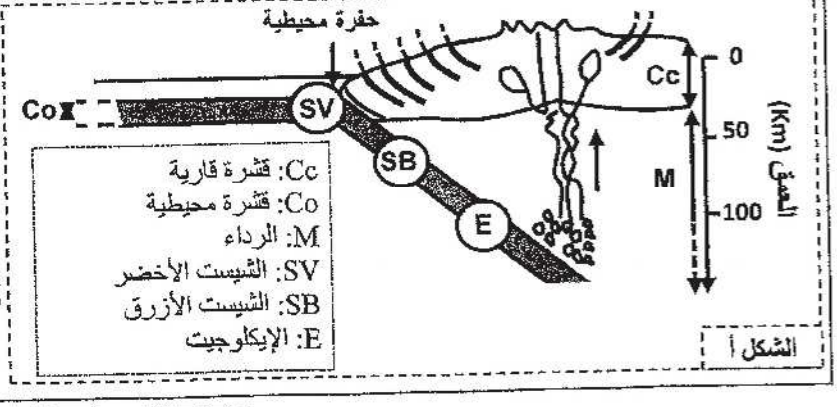


2. **باعتمادك** على الوثيقة 2:

أ. انطلاقا من الشكل أ، **حدد(ي)** مجال درجة الحرارة السائدة في منطقة الانصهار الجزئي للبيريدوتيت على مستوى منطقة الطمر. (0.25 ن)

ب. باستغلالك للشكل ب، **فسر(ي)** ضرورة وجود الماء لحدوث الانصهار الجزئي للبيريدوتيت في منطقة الطمر.(1.25 ن)

قصد تحديد مصدر الماء الضروري لحدوث انصهار البيريدوتيت في منطقة الطمر، نقترح الوثيقة 3 التي تبين تموضع عينات من الميتاغابرو تنتمي إلى سحنات تحولية مختلفة على مستوى منطقة الطمر (الشكل أ) وتركيبها العيداني (الشكل ب)، وكذا الوثيقة 4 التي تقدم تفاعلات عيدانية تحدث تحت تأثير الظروف السائدة في منطقة الطمر (الشكل أ) ومجالات استقرار بعض المعادن (الشكل ب).



ميتاغابرو ذو سحنة	التركيب العيداني
الشيست الأخضر	البلاجيوكلاز والكلوريت والأكتينوت
الشيست الأزرق	الكلوكوفان
الإيكلوجيت	البيجادي والجاديت

الشكل ب

الوثيقة 3

3. **باستغلالك** للوثيقتين 3 و4، **بين(ي)** أن صخور الميتاغابرو للصفيحة المنغرزة خضعت لتحول دينامي، **مستنتجا(ة)** مصدر الماء الضروري لتشكل الصهارة في مناطق الطمر. (1 ن)

4. **باعتمادك** على ما سبق، **وضح(ي)** علاقة تكتونية الصفائح بتشكل الصهارة في مناطق الطمر. (0.5 ن)

التفاعل 1: البلاجيوكلاز + الكلوريت + الأكتينوت ← الكلوكوفان + الماء

التفاعل 2: البلاجيوكلاز + الكلوكوفان ← البيجادي + الجاديت + الماء

تعتبر الكلوريت والأكتينوت معادن مميهة توجد في الغلاف الصخري المحيطي للصفيحة المنغرزة.

الشكل أ

المعادن	ظروف الاستقرار	
	الحرارة	الضغط
الكلوريت والأكتينوت	300 à 450 °C	0 à 0,5 GPa
الكلوكوفان	100 à 450 °C	> 0.5 GPa
البيجادي والجاديت	> 200 °C	> 1 GPa

الشكل ب

الوثيقة 4

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

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2020
- عناصر الإجابة –

RR 34 | SSSSSSSSSSSSSSSSSS

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

السؤال	عناصر الإجابة	النقطة
	المكون الأول (5 نقط)	
I	**قبول كل تعريف صحيح من قبيل:** - **دورة كريبس**: مجموعة من التفاعلات تحدث على مستوى ماتريس الميتوكندري ينتج عنها هدم كلي لحمض البيروفيك (الأستيل كوانزيم A) إلى CO_2 و H_2O، مع اختزال R الى RH_2 وتركيب GTP. ..... - **الفوسفوكرياتين:** جزيئة غنية بالطاقة تستعمل من طرف العضلة لتجديد ATP تحت تأثير أنزيم الكرياتين كيناز.	0.5 ن 0.5 ن
II	1 ← رعشة عضلية معزولة 2← التحام غير تام لرعشتين عضليتين 3← كزاز ناقص/ غير تام 4← كزاز تام ..... (4×0.25)	1 ن
III	(1 ؛ ج) ؛ (2 ؛ ه) ؛ (3 ؛ب)؛ (4 ؛ أ)..... (4×0.25)	1 ن
IV	**-الاختيار من متعدد:** ..... (0.5 ن ×4) (1 ؛ ب) ؛ (2 ؛ أ) ؛ (3 ؛د)؛ (4 ؛ ج)	2 ن
	المكون الثاني (15 ن)	
	التمرين الأول (3 نقط)	
1	**استغلال الوثيقة 1:**..... - ينتج عن إضافة البيروفات ارتفاع طفيف في إنتاج *ATP* واستهلاك ضعيف لثنائي الأكسجين؛ - ينتج عن إضافة *ADP + Pi* بوجود البيروفات، انتاج مهم لـ *ATP* و استهلاك كبير لثنائي الأكسيجين؛ - ينتج عن إضافة مادة السيانور، الكابحة لعمل أنزيمات نوعية بالميتوكندري، توقف كل من استهلاك ثنائي الأكسيجين و إنتاج *ATP* . **شروط تركيب ATP على مستوى الميتوكندري :** ..... - توفر البيروفات؛ - توفر الأنزيمات النوعية للميتوكندري. - *توفر* *ADP + Pi* ؛ - توفر ثنائي الأكسيجين	0.75 ن 0.5 ن

2.أ	**مقارنة النتائج المحصل عليها بالنسبة للعضلة 2 مع العضلة 1**: ..... - تسجيل تقلص عضلي لنفس المدة؛ - عدم تغير كمية ATP في العضلتين 1 و 2 بعد التقلص؛ - انخفاض كمية الفوسفوكرياتين في العضلة 2 بعد التقلص بينما تبقى ثابتة في العضلة 1. **مقارنة النتائج المحصل عليها بالنسبة للعضلة 3 مع العضلة 1**: ..... - تسجيل تقلص عضلي لبضع ثواني بالنسبة للعضلة 3 ولثلاث دقائق بالنسبة للعضلة 1؛ - نفاذ ATP في العضلة 3 بعد التقلص وعدم تغير كميتها في العضلة 1؛ - عدم تغير كمية الفوسفوكرياتين في العضلتين 1 و 3 بعد التقلص.	0.5 ن 0.5 ن
2.ب	- **بالنسبة للعضلة 2:** بعد كبح تفاعلات انحلال الكليكوز تلجأ العضلة إلى تجديد ATP انطلاقا من تفكيك الفوسفوكرياتين مما يفسر عدم تغير كمية ATP وانخفاض كمية الفوسفوكرياتين. ..... - **بالنسبة للعضلة 3:** بعد كبح تفاعلات انحلال الكليكوز ونشاط الفوسفوكرياتين كيناز يتوقف تجديد ATP انطلاقا من تفكيك الفوسفوكرياتين والكليكوز فتستهلك العضلة مخزونها من ATP وهذا ما يفسر نفاذ ATP واستقرار كمية الفوسفوكرياتين. ..... - تفاعلات تجديد ATP على مستوى العضلة: ..... * تفاعلات هدم الكليكوز (التخمر والتنفس). * تفاعل تفكيك الفوسفوكرياتين.	0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن
	التمرين الثاني (4 نقط)	
1	**استثمار الوثيقة 1:** مقارنة مع الأنسجة السليمة، يلاحظ على مستوى الأنسجة السرطانية ارتفاع سرعة تضاعف ADN وتزايد عدد الخلايا مما يدل على تكاثرها السريع والعشوائي. ..... **الفرضية:** قبول كل فرضية تربط الإصابة بالسرطان بحدوث طفرة وراثية تتسبب في حدوث تكاثر عشوائي للخلايا.	0.5 ن 0.5 ن
2. أ	**عند الشخص السليم:** ARNm: GGG CAG CGA UAG UUC CUU AAU UCU ..... متتالية الأحماض الأمينة: Gly - Gln - Arg ..... **عند الشخص المصاب:** ARNm: GGG CAG GCG AUA GUU CCU UAA UUC ..... متتالية الأحماض الأمينة: Gly - Gln - Ala - Ile - Val - Pro	0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.25 ن
2. ب	حدوث طفرة بإضافة النيكليوتيد C في نهاية الثلاثية رقم 2 (أو في بداية الثلاثية رقم 3) من الخيط المنسوخ للمورثة EGFR ← تغير في الوحدات الرمزية لـ ARNm ابتداء من الوحدة رقم 3 ← ظهور وحدة رمزية بدون معنى في الموقع رقم 7 عوض الموقع 4 ← تمديد ترجمة ARNm وتركيب متتالية أحماض أمينية طويلة ومغيرة (بروتين غير وظيفي) ← تكاثر عشوائي لخلايا الرئة والإصابة بالسرطان ← فرضية صحيحة (أو خاطئة)	2 ن

التمرين الثالث (4 نقط)

1

التزاوج الأول:

- F_1 متجانس، تحقق القانون الأول لماندل ← وراثة غير مرتبطة بالجنس؛ ..... **0.25 ن**
- أفراد الجيل F_1 لهم مظهر أبوي بالنسبة لصفة شكل التويج ومظهر وسيط بالنسبة لصفة لون التويج:

← سيادة تامة للحليل المسؤول عن تويج غير المنتظم (A) على الحليل المتنحي(a) المسؤول عن تويج متماثل محوريا..... **0.25 ن**

← تساوي السيادة بين الحليل المسؤول عن لون أحمر للتويج (R) والحليل المسؤول عن اللون الأبيض للتويج (B). ..... **0.25 ن**

التزاوج الثاني: أدى إلى الحصول على خلف F_2 يتكون من ستة مظاهر خارجية: ..... **0.5 ن**

[RB, A] بنسبة 94 / 234 = 40.17 % ← 6/16
[R, A] بنسبة 39 / 234 = 16.66 % ← 3/16
[B, A] بنسبة 45 / 234 = 19.23 % ← 3/16
[RB, a] بنسبة 28 / 234 = 11.96 % ← 2/16
[R, a] بنسبة 15 / 234 = 6.41 % ← 1/16
[B, a] بنسبة 13 / 234 = 5.55 % ← 1/16

إذن المورثتين المدروستين مستقلتين. ..... **0.25 ن**

2

التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني:

الأباء:	F_1	×	F_1
المظهر الخارجي	[RB,A]		[RB,A]
النمط الوراثي	R//B A// ***a***		R//B A// ***a***
الأمشاج	R/ A/ ¼ ; R/ ***a*** / ¼ B/ A/ ¼ ; B/ ***a*** / ¼		R/ A/ ¼ ; R/ ***a*** / ¼ B/ A/ ¼ ; B/ ***a*** / ¼

0.25 ن **0.25 ن**

شبكة التزاوج: ..... **0.75 ن**

الأمشاج	R/ A/ ¼	R/ ***a*** / ¼	B/ A/ ¼	B/ ***a*** / ¼
R/ A/ ¼	**R//R A//A** [R,A] 1/16	**R//R A// *a*** [R,A] 1/16	**R//B A//A** [RB,A] 1/16	**R//B A//*a*** [RB,A] 1/16
R/ ***a*** / ¼	**R//R A// *a*** [R,A] 1/16	**R//R *a* // *a*** [R, ***a***] 1/16	**R//B A// *a*** [RB,A] 1/16	**R//B *a*// *a*** [RB, ***a***] 1/16
B/ A/ ¼	**R//B A//A** [RB,A] 1/16	**R//B A// *a*** [RB,A] 1/16	**B//B A//A** [B,A] 1/16	**B//B A// *a*** [B,A] 1/16
B/ ***a*** / ¼	**R//B A// *a*** [RB,A] 1/16	**R//B *a* // *a*** [RB, ***a***] 1/16	**B//B A// *a*** [B,A] 1/16	**B//B *a* // *a*** [B, ***a***] 1/16

حصلنا على 6/16 [RB, A] و 3/16 [R, A] و 3/16 [B, A] و 2/16 [RB, a] و1/16 [R, a] و 1/16 [B, a] . هذه النتائج النظرية تتطابق مع النتائج التجريبية. ..... **0.25 ن**

3	**تحديد التزاوج الذي يمكن من الحصول على أكبر نسبة من نباتات أنف العجل بتويج وردي متماثل محوريا:** التزاوج ب: بين نبات بتويج أحمر متماثل محوريا ونبات بتويج أبيض متماثل محوريا ..... **التعليل:** التزاوج بين نبات بمظهر [B, a] ونبات بمظهر [R, a] يمكن من الحصول على 100% نباتات بمظهر [RB, a]	**0.5 ن** **0.5 ن**
في حالة إجابة المترشح(ة) عن التمرينين 4 و 5 معا، يحتسب التمرين الذي حصل فيه على أعلى نقطة		
التمرين الرابع (4 نقط)		
1.أ	**وصف صحيح من قبيل:** - يرتفع تركيز الأوزون في الستراتوسفير تدريجيا مع زيادة الارتفاع عن سطح الأرض ليبلغ أقصاه 8ppm في ارتفاع يقارب 35 كلم؛ ..... - بعد تجاوز ارتفاع 35 كلم، ينخفض تركيز الأوزون في الستراتوسفير تدريجيا ليعود إلى قيمة 2.5ppm في ارتفاع يقارب 50 كلم.	**0.25 ن** **0.25 ن**
1.ب	- يرتبط ارتفاع تركيز الأوزون بدلالة الارتفاع في جزء الستراتوسفير الذي يقل علوه عن 35 كلم، بقيم ضغط جوي تفوق 7hPa ← سيادة تفاعلات تشكل الأوزون ($O_2 \rightarrow 2O$) و ($O_2 + O \rightarrow O_3$) . ..... - يرتبط انخفاض تركيز الأوزون بدلالة الارتفاع في جزء الستراتوسفير الذي يفوق علوه 35 كلم بقيم ضغط جوي تقل عن 7hPa ← سيادة تفاعلات هدم جزيئات الأوزون ($O_3+O \rightarrow 2O_2$).	**0.5 ن** **0.5 ن**
2.أ	**أ. وصف صحيح من قبيل:** عند تجاوز خط العرض 60°S جنوبا، يلاحظ ارتفاع في تركيز أحادي أكسيد الكلور في الستراتوسفير حيث يبلغ أقصاه ويستقر ابتداء من خط 68° جنوبا، في حين ينخفض تركيز الأوزون في الستراتوسفير ليبلغ أدناه ويستقر ابتداء من خط 67° جنوبا. . هناك ترابط عكسي بين تركيز كل من O_3 و ClO في الستراتوسفير بحيث يصاحب ارتفاع تركيز ClO بانخفاض تركيز O_3 .	**0.5 ن**
2.ب	تتجلى خطورة الكلور في قدرته على خفض كمية الأوزون في الستراتوسفير وذلك بتفكيكه عبر التفاعل الآتي: $Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$ ..... تتم إعادة تحرير الكلور انطلاقا من ClO عبر التفاعل الآتي: $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$ مما يمكن دورة التدمير من الاشتغال لعدة مرات وتفكيك عدد كبير من جزيئات الأوزون.	**0.25 ن** **0.25 ن**
3	- الوثيقة 4: يلاحظ أن تطبيق اتفاقية كوبنهاغن في منطقة والون أدت إلى انخفاض ملحوظ في كمية مركبات CFC في الستراتوسفير من 450 طن سنة 1995 إلى ما يقارب 120طن سنة 2004 . - الوثيقة 5: تمتاز المركبات البديلة HCFC و HFC المستعملة بمدة بقاء قصيرة في الغلاف الجوي وقدرة جد ضعيفة أو منعدمة على تدمير الأوزون مقارنة مع CFC. ..... **- قبول كل رأي منطقي من قبيل:** القرار المتخذ في اتفاقية كوبنهاغن فعال لحماية طبقة الأوزون والحد من تدميرها بواسطة الكلوروفليورو كربون.	**0.5 ن** **0.5 ن** **0.5 ن**

التمرين الخامس (4 نقط)

1	**أربع مؤشرات من بين ما يلي:** ..... (0.25 ن ×4) - تقارب صفيحتي نازكا وأمريكا الجنوبية؛ - وجود حفرة محيطية؛ - توزيع البراكين على طول الهامش المحيطي لأمريكا الجنوبية؛ - وجود زلازل يزداد عمق بؤرها كلما ابتعدنا عن الحفرة المحيطية في اتجاه أمريكا الجنوبية؛ - وجود الأنديزيت والكرانوديوريت؛ - وجود طيات وفوالق معكوسة.	1 ن
2.أ	**درجة الحرارة السائدة في منطقة الانصهار الجزئي للبيريدوتيت:** 600°C إلى 1200°C (يمكن قبول 600 إلى 1000°C)	0.25 ن
2.ب	- بالنسبة للبيريدوتيت غير المميه، لا يتقاطع منحنى الانصهار الجزئي للبيريدوتيت مع منحنى الدرجة السعيرية ← درجة الحرارة السائدة في منطقة الطمر غير كافية لحدوث الانصهار الجزئي للبيريدوت في غياب الماء ← عدم تشكل الصهارة الأنديزيتية. ..... - بالنسبة للبيريدوتيت المميه، ينحرف منحنى الانصهار الجزئي للبيريدوتيت نحو درجة حرارة منخفضة، فيتقاطع مع منحنى الدرجة السعيرية لمنطقة الطمر في عمق يتراوح بين 80 و 200 كلم ← ظروف (P و T) ملائمة لحدوث الانصهار الجزئي للبيريدوتيت بوجود الماء ← تشكل الصهارة الأنديزيتية. ..... - وجود الماء يخفض من درجة الحرارة اللازمة للانصهار الجزئي للبيريدوتيت والذي يمكن أن يحدث في عمق يتراوح بين 80 و 200 كلم ودرجة حرارة تتراوح بين 800 و 1300°C.	0.5 ن 0.5 ن 0.25 ن
3	**خلال انغراز الغلاف الصخري المحيطي، يخضع الميتاغابرو لتحول دينامي لأن:** - الميتاغابرو ذو سحنة الشيست الأخضر يتحول إلى ميتاغابرو ذو سحنة الشيست الأزرق ← اختفاء الكلوريت والأكتينوت وظهور الكلوكوفان مع تحرير الماء تحت تأثير ارتفاع مهم للضغط ودرجة حرارة منخفضة نسبيا. ..... - الميتاغابرو ذو سحنة الشيست الأزرق يتحول إلى ميتاغابرو ذو سحنة الإيكلوجيت ← اختفاء الكلوكوفان وظهور البيجادي والجاديييت مع تحرير الماء تحت تأثير ارتفاع الضغط ودرجة حرارة منخفضة نسبيا. ..... **استنتاج:** يتم تحرير الماء اللازم لحدوث الانصهار الجزئي لبيريدوتيت الصفيحة الراكبة عن طريق التفاعلات العيدانية التي تحدث على مستوى ميتاغابرو الصفيحة المحيطية المنغرزة تحت تأثير ضغط مرتفع ودرجة حرارة منخفضة نسبيا.	0.25 ن 0.25 ن 0.5 ن
4	في مناطق الطمر هناك ارتفاع الضغط الناتج عن تقارب الصفيحتين← حدوث تفاعلات عيدانية محررة للماء على مستوى صخور الصفيحة المنغرزة التي تخضع لتحول دينامي← تمييه بيريدوتيت الصفيحة الراكبة ← تخفيض درجة حرارة الانصهار الجزئي للبيريدوتيت ← تشكل صهارة أنديزيتية.	0.5 ن