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.**

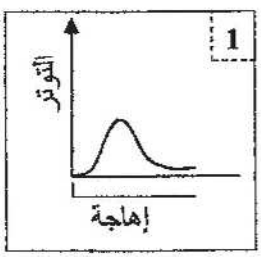
يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة.

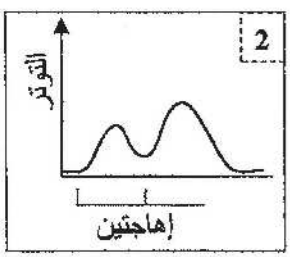
التمارين الإلزامية

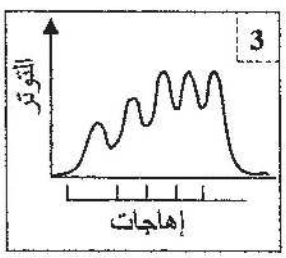
المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

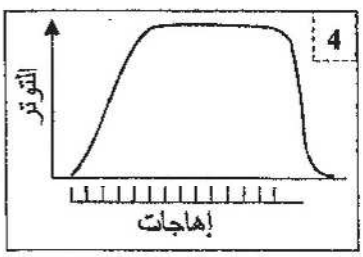
I. عرّف(ي) المصطلحين الآتيين: - دورة كريبس - الفوسفوكرياتين (1 ن)

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.

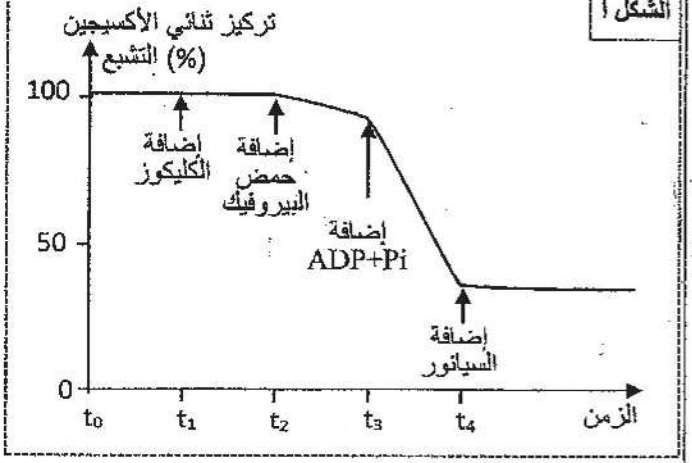
المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين الأول: (3 نقط)

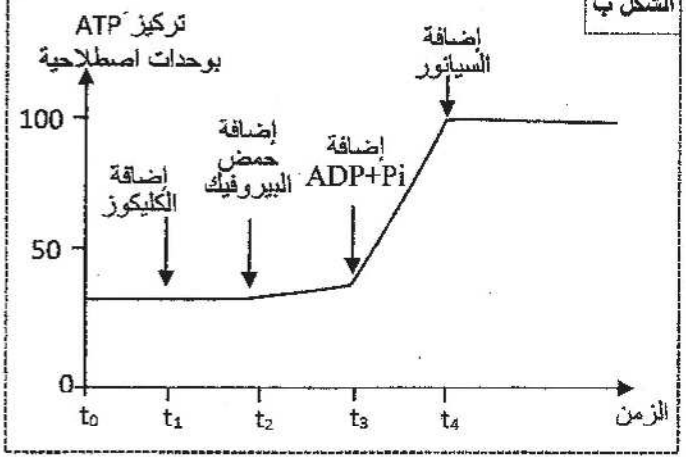
أثناء التقلص العضلي يتم على مستوى العضلة الهيكلية المخططة تحويل الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية، مما يتطلب تجديدا مستمرا لـ ATP. للكشف عن شروط تركيب ATP وكيفية تجديدها على مستوى الخلايا العضلية، نقترح استثمار نتائج التجارب الآتية:

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



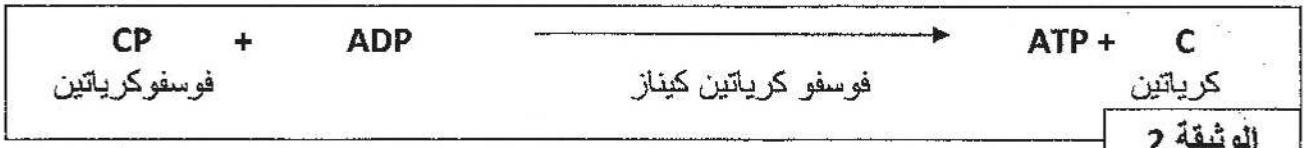
ملحوظة : السيانور مادة تكبح عمل الأنزيمات النوعية للميتوكندري.

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:

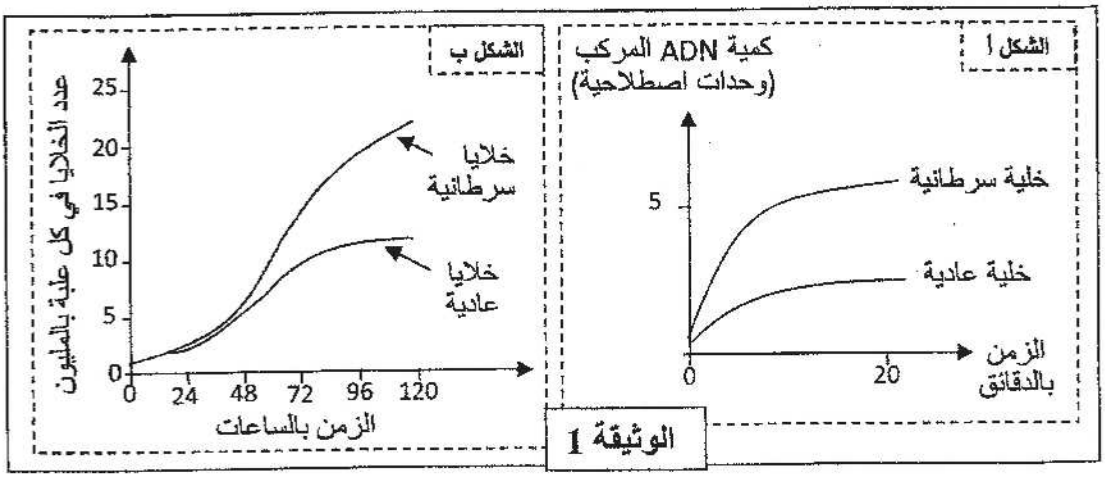
أ. قارن(ي) النتائج المحصل عليها بالنسبة لكل من العضلتين 2 و 3 مع النتائج المحصل عليها بالنسبة للعضلة 1. (1ن)

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.

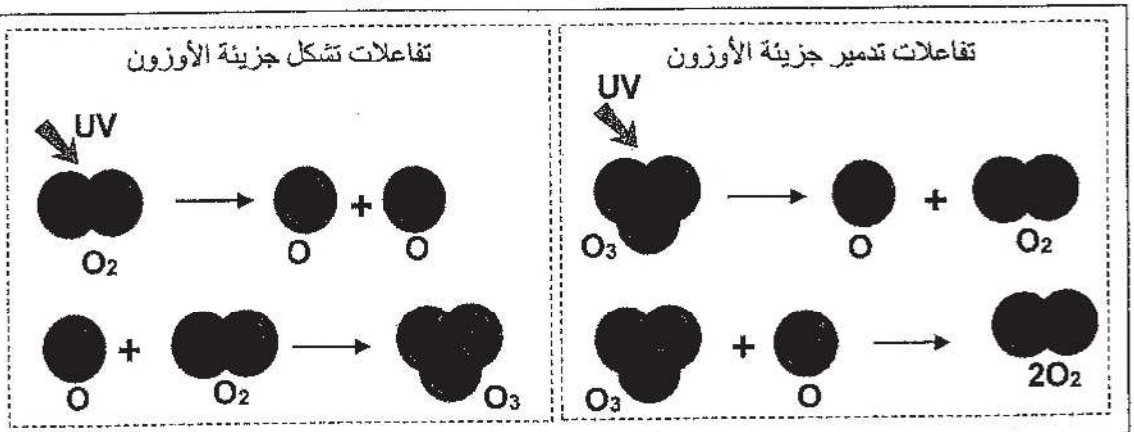
3. **حدد(ي)** من بين التزاوجين أ و ب التزاوج الذي سيمكن المزارع من الحصول على أكبر نسبة من نباتات أنف العجل المرغوب فيها، **علل(ي)** إجابتك. (1 ن)

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

التمرين الرابع (4 نقط)

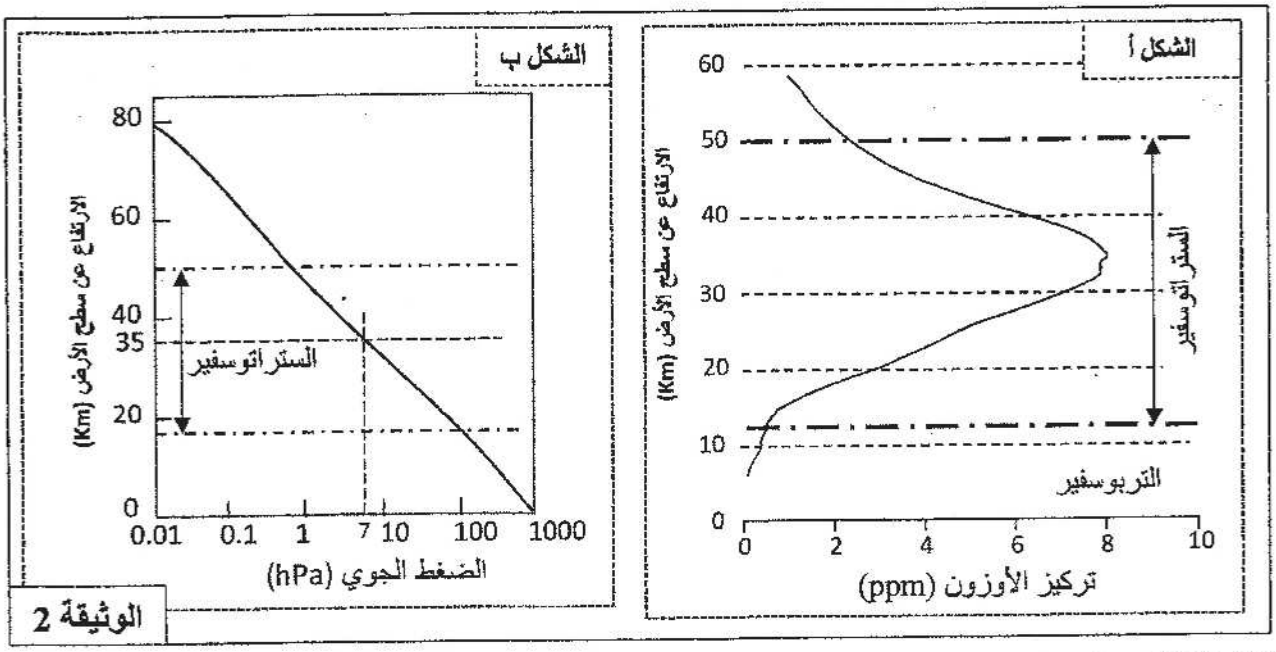
يتواجد الأوزون (O_3) في الغلاف الجوي للأرض بكميات محدودة، تلعب هذه الجزيئة دورًا أساسيًا في امتصاص الأشعة الشمسية فوق البنفسجية المضرة بالكائنات الحية. في أوائل الثمانينيات لوحظ انخفاض في الكمية الإجمالية للأوزون "ثقب الأوزون" فوق القطب الجنوبي. لإبراز أسباب هذا الانخفاض، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

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



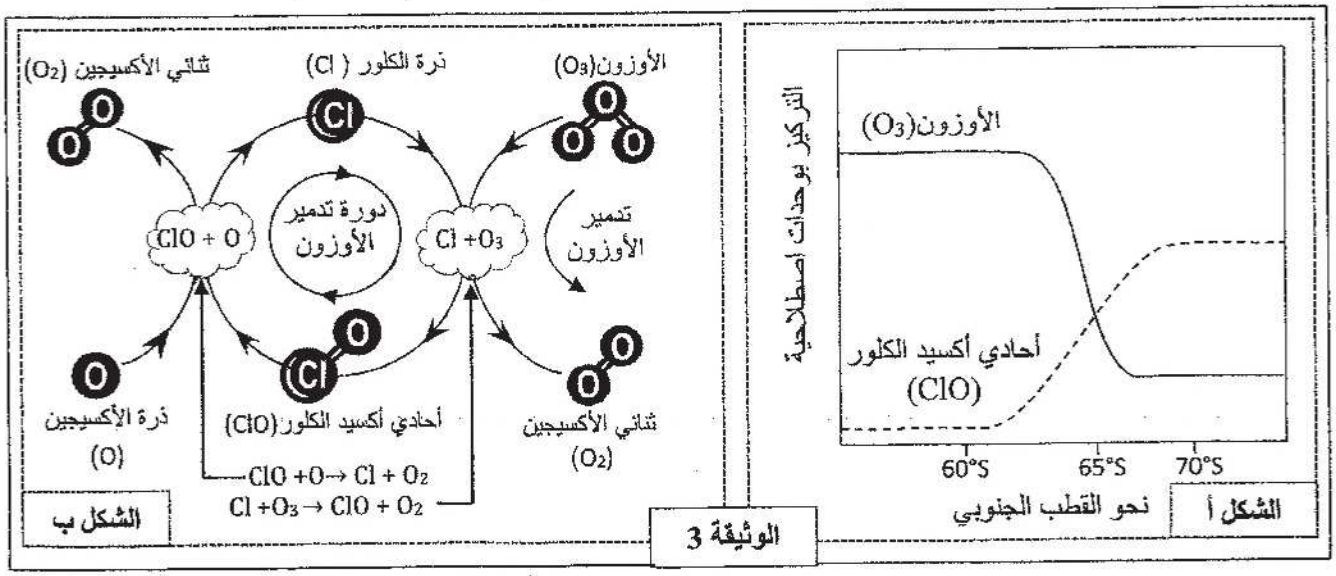
الوثيقة 2

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:

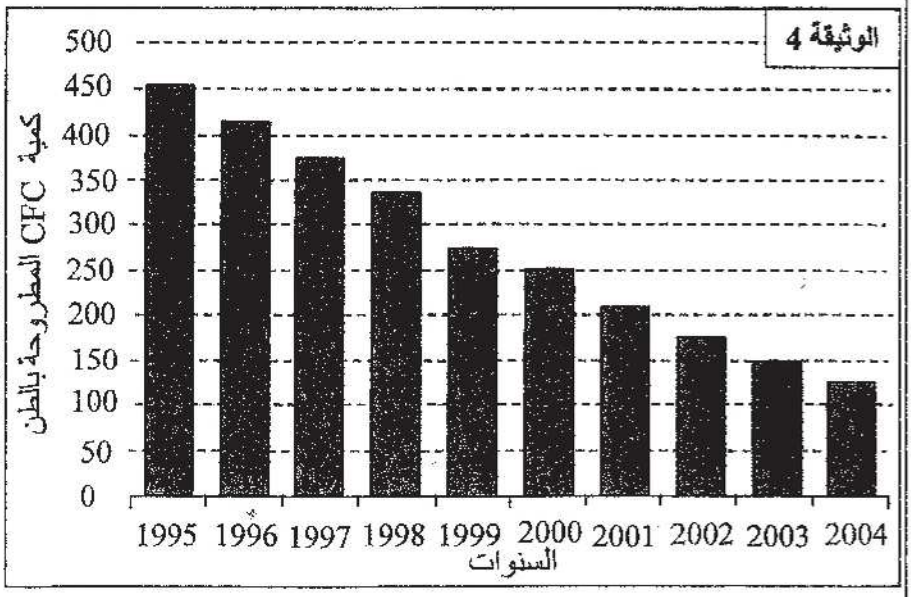
أ. **صف(ي)** تغير كمية كل من أول أكسيد الكلور والأوزون في الغلاف الجوي. (0.5 ن)

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

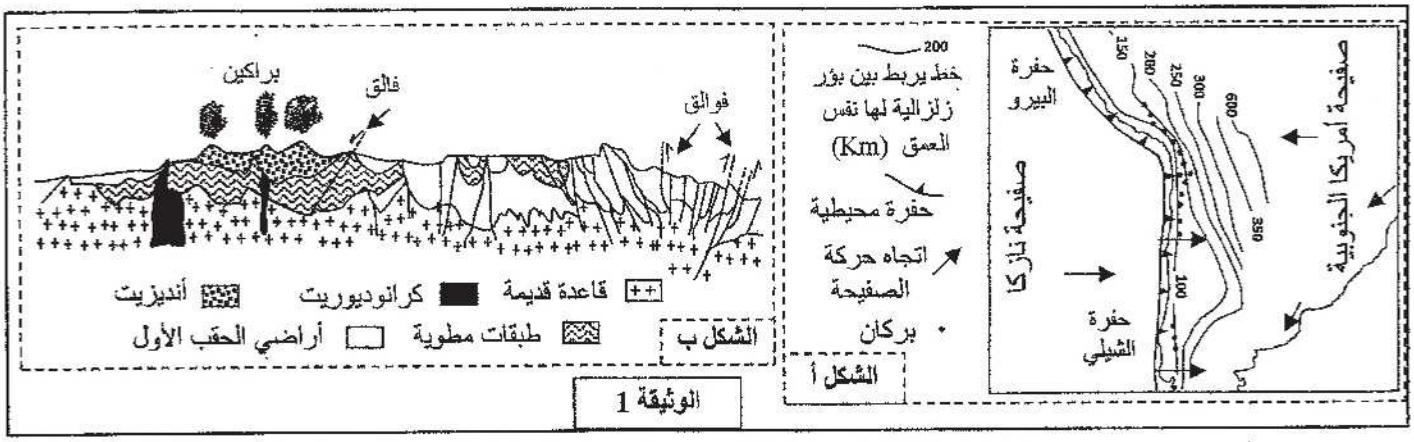
الوثيقة 5

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).

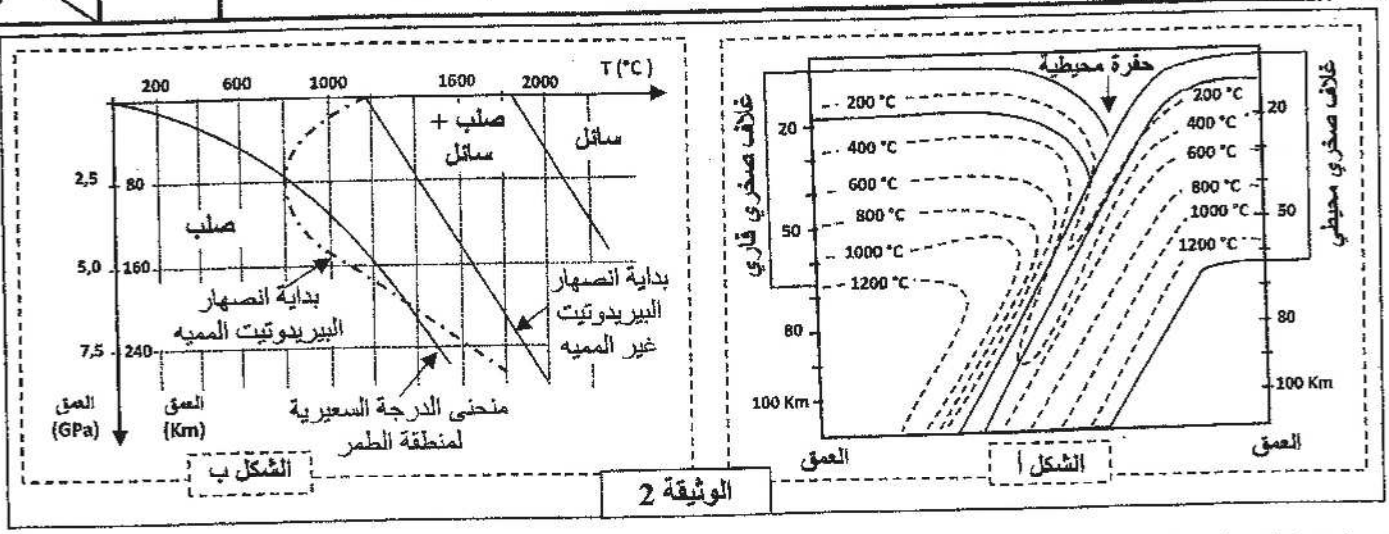


الوثيقة 1

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).

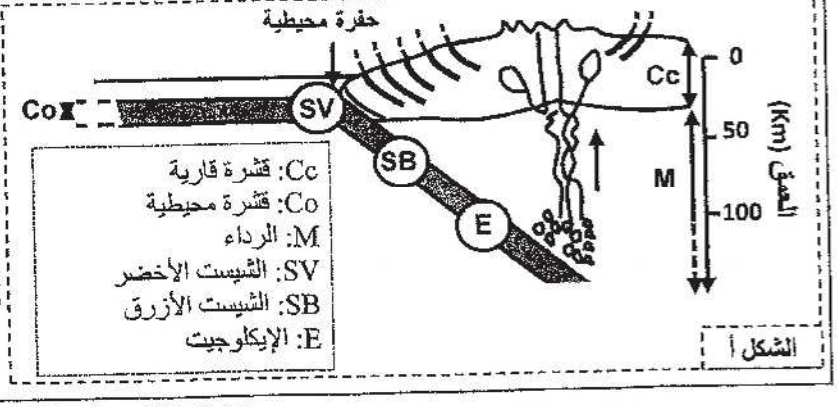


2. **باعتمادك** على الوثيقة 2:

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