



أكاديمية الحسن الثاني للعلوم والتقنيات

المباراة العامة الأولى للعلوم والتقنيات

المملكة المغربية



وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
والتكوين الأطر
والبحث العلمي

مدة الإنجاز: 4 ساعات

التخصص: علوم الحياة والأرض

الجمعة 16 يوليوز 2010

التمرين 1

يتميز التوالد الجنسي بقدرته على إنتاج تراكيب وراثية جديدة.

بين من خلال عرض واضح و منظم، كيف يمكن التخليط الوراثي أثناء الانقسام الاختزالي و الإخصاب من الحصول على تنوع وراثي عند خلف زوجين مختلفي الاقتران، وحاملين لثلاثة أزواج من الحليلات ، علما أن الزوجين (A,a) و (B,b) مستقلين و الزوجين (B,b) و (D,d) مرتبطين.

ينبغي أن يتضمن الجواب شكلا على مقدمة و عرض و خاتمة، ومضمونا على رسوم تخطيطية للتخليط الصبغي وجداول التزاوج.

التمرين 2

يعتبر مرض التليف الكيسي (Mucoviscidose)، مرضا وراثيا خطيرا ينتشر بكثرة في ساكنة أوروبا و أمريكا الشمالية، و يصيب حوالي 3 مواليد من كل 3000 مولود. يعود سبب هذا المرض إلى طفرات في المورثة CFTR ، والتي تتحكم في تركيب بروتين قناة غشائية خلوية ، وينتج عن كل تغيير في بنية هذه القناة اضطراب التبادلات الخلوية ، مما يحدث ارتفاعا في لزوجة مخاط النسيج الرئوي الشيء الذي يجعل طرحه من طرف الجسم صعبا ، وبالتالي يؤدي تراكمه إلى اضطرابات تنفسية عند المريض. في سنة 1989 تم عزل مورثة هذا المرض، كما تم اكتشاف ست طفرات لهذه المورثة، و تمثل الوثيقة 1 جزءا من السلسلة النيكلوتيدية للولب ADN المنسوخ ، لكل من الحليل العادي و إحدى الحليلات الست الطافرة.

جزء من لولب ADN المنسوخ																			الوثيقة 1	
→ اتجاه النسخ																			رقم النيكلوتيد	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
C	T	A	G	C	C	C	C	C	C	T	A	T	C	C	C	T	A			الحليل العادي CFTR+
C	T	A	G	C	C	C	C	C	C	T	A	T	C	C	C	T	A			الحليل الطافر CFTR-



أكاديمية الحسن الثاني للعلوم والتقنيات

المباراة العامة الأولى للعلوم والتقنيات

المملكة المغربية



وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
وتكنولوجيا
والبحر والعلوم

مدة الإنجاز: 4 ساعات

التخصص: علوم الحياة والأرض

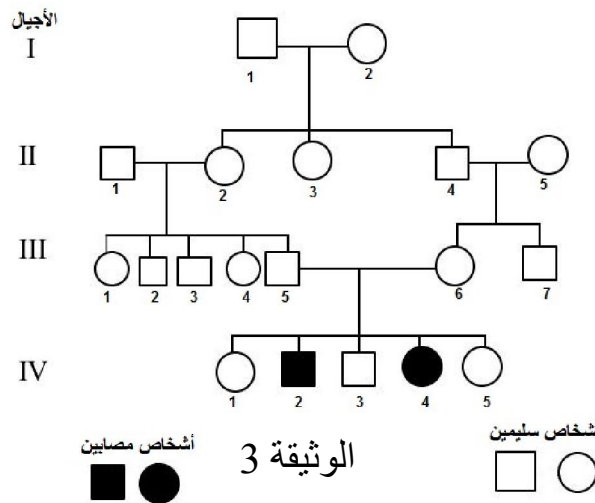
الجمعة 16 يوليوز 2010

1 ^{re} position الحرف الأول	2 ^e position الحرف الثاني				3 ^e position الحرف الثالث
	U	C	A	G	
U	PHE	SER	TYR	CYS	U
	PHE	SER	TYR	CYS	C
	LEU	SER	STOP	STOP	A
	LEU	SER	STOP	TRP	G
C	LEU	PRO	HIS	ARG	U
	LEU	PRO	HIS	ARG	C
	LEU	PRO	GLN	ARG	A
	LEU	PRO	GLN	ARG	G
A	ILE	THR	ASN	SER	U
	ILE	THR	ASN	SER	C
	ILE	THR	LYS	ARG	A
	MET	THR	LYS	ARG	G
G	VAL	ALA	ASP	GLY	U
	VAL	ALA	ASP	GLY	C
	VAL	ALA	GLU	GLY	A
	VAL	ALA	GLU	GLY	G

الوثيقة 2

أ-1. انطلاقا من تحليلك للوثيقة 1، حدد نوعية الطفرة المسؤولة عن هذا المرض.
أ-2. باستعانتك بجدول الوثيقة 2، أعط جزء البروتين الذي يرمز له الحليلان، ثم فسر سبب عدم فعالية البروتين الناتج عن الحليل الطافر؟

ب- قصد الكشف عن كيفية انتقال هذا المرض، نعتبر الشجرة الوراثية الممثلة في الوثيقة 3.



اعتمادا على تحليل هذه الشجرة بين ما يلي:

ب-1. حدد كيفية انتقال هذا المرض، مستعملا (+) و (-) للترميز إلى الحليلين؛ ثم أعط الأنماط الوراثية المحتملة للأشخاص: II - II2 - II4 - III5 - III6 - IV2 - IV3 .
ب-2. فسر سبب ارتفاع نسبة الإصابة عند خلف الزوجين III-6 و III-5 .



أكاديمية الحسن الثاني للعلوم والتقنيات

المباراة العامة الأولى للعلوم والتقنيات

المملكة المغربية



وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
وتكوين الأطر
والبحث العلمي

مدة الإنجاز: 4 ساعات

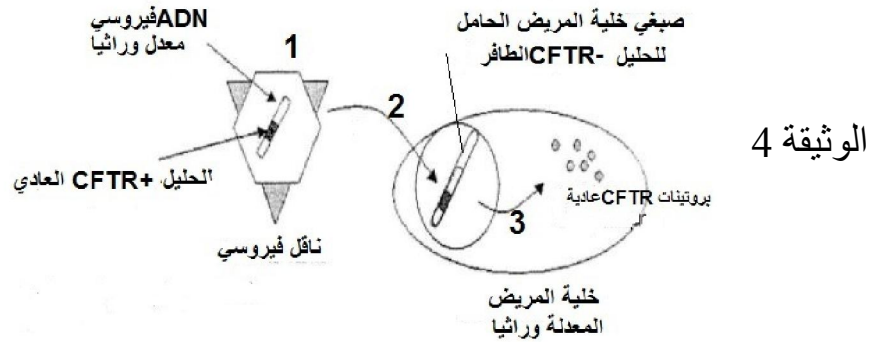
التخصص: علوم الحياة والأرض

الجمعة 16 يوليوز 2010

ت- رغم اكتشاف الحليل المسؤول عن هذا المرض، و رغم التقدم الحاصل في مجال صناعة الأدوية، يبقى هذا المرض بدون علاج ناجع. مكن التقدم الذي تعرفه تقنية الهندسة الوراثية من وضع تصور لعلاج جديد لهذا المرض، و تبين الوثيقة 4 مبدأ هذا العلاج بالمورثات *Thérapie génique*.

ت-1. اعتمادا على تحليل الوثيقة 4، حدد و فسر مراحل هذا العلاج بالمورثات *thérapie génique*.

للكشف على مدى فعالية العلاج الجديد، أجريت التجربة التالية على أربعة مرضى، حيث تم تعريض مخاطتهم الأنفية لفيروسات معدلة وراثيا، و حاملة للحليل *CFTR+*، وأسفرت النتائج الأولية على حدوث نقص مؤقت في لزوجة الإفرازات المخاطية للمنطقة المعالجة في الفترة الممتدة ما بين اليوم الأول إلى اليوم الخامس فقط، من بدء العلاج.



ت-2. هل بمقدور هذا العلاج الجديد أن يحد نهائيا من هذا المرض؟ **علل** جوابك.
ت-3. اقترح فرضية لتفسير النتائج التجريبية الأولية المحصل عليها في هذه التجربة.

التمرين 3

تتحكم مورثة واحدة في لون أجنحة فصيلة من الفراشات، و توجد على شكل حليلين: الحليل A والحليل a، و بتردد p و q على التوالي. كما بينت دراسة أولية أن المظهر الخارجي "أجنحة فاتحة اللون" متنحي و مطابق للنمط الوراثي *a/a*.

تم اصطياد 1600 فراشة من ساكنة I في وسط طبيعي، و أسفرت عملية الإحصاء على 1340 فراشة ذات أجنحة داكنة و 260 فراشة ذات أجنحة فاتحة.

أ- إذا افترضنا أن الساكنة I تخضع لقانون Hardy-Weinberg، **أحسب** تردد الأنماط الوراثية الممكنة في الساكنة I، و كذا تردد الحليلين p و q.



أكاديمية الحسن الثاني للعلوم والتقنيات

المباراة العامة الأولى للعلوم والتقنيات

المملكة المغربية



وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
وتكوين الأطر
والبحث العلمي

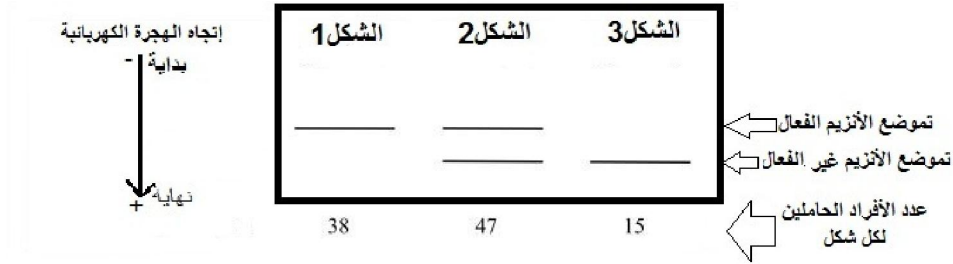
مدة الإنجاز: 4 ساعات

التخصص: علوم الحياة والأرض

الجمعة 16 يوليوز 2010

تتحكم مورثة "لون الأجنحة" في تركيب بروتين، و هو عبارة عن أنزيم يتحكم في تركيب الصبغة الداكنة المسؤولة عن لون الأجنحة.

ب- مكنت الهجرة الكهربائية للأنزيمات (الفعالة و غير الفعالة) المنتجة من طرف مختلف الأنماط الوراثية لعينة مكونة من 100 فراشة، من الحصول على نتائج الهجرة الكهربائية الممثلة في الوثيقة 1 و كذا عدد الأفراد الحاملين لها.



الوثيقة 1

اعتمادا على تحليل الوثيقة 1:

- ب-1. حدد النمط الوراثي للأفراد المطابقين لكل شكل من الأشكال الثلاث .
- ب-2. أحسب ترددات الأنماط الوراثية الملاحظة واستنتج تردد كل من الحليلين p' و q' .
- ب-3. انطلاقا من قيمة p' و q' ، أحسب الترددات النظرية للأنماط الوراثية المكونة للعينة المدروسة.

ت- تحقق من أن الساكنة في حالة توازن Hardy-Weinberg و ذلك بمقارنة تردد الأنماط الوراثية الملاحظة (ب-2) و النظرية (ب-3)، مستعملا اختبار χ^2 ($khi2$). (نعتبر أن قيمة χ^2 النظرية تساوي 5,412 في حالة درجة الحرية $ddl=1$, واحتمال الخطأ $\alpha=5\%$).

التمرين 4

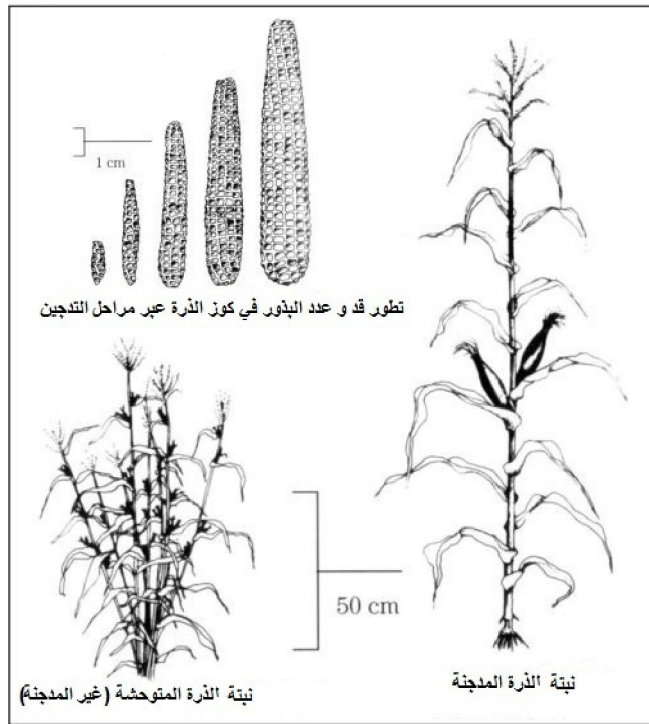
أ- قام الإنسان منذ بدء استقراره ومزاولته للنشاط الزراعي، بتدجين (Domestication) مجموعة من النباتات من بينها نبتة الذرة، وتمثل الوثيقة 1 خصائص كل من السلالات المدجنة و المتوحشة.



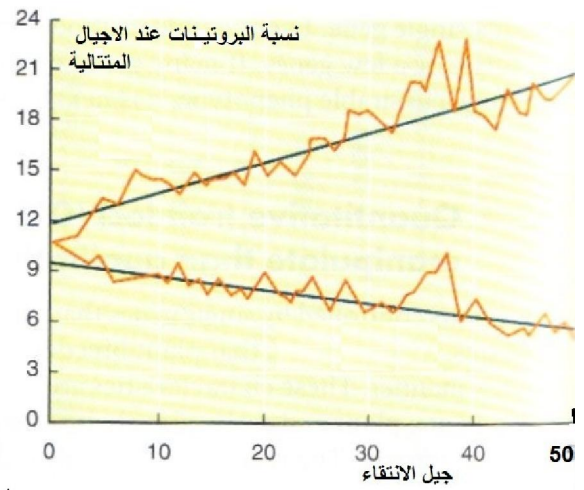
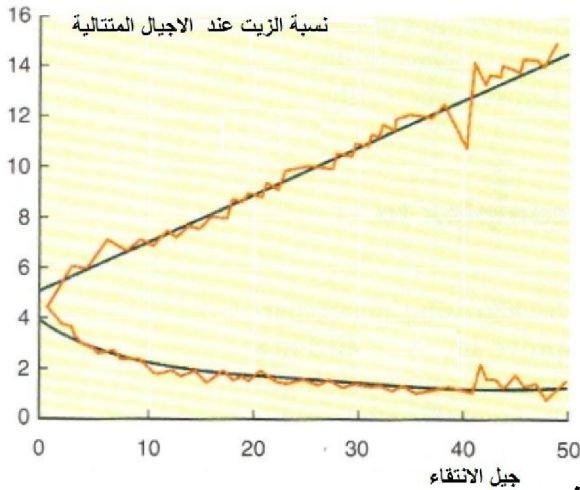
أ- 1. استخراج من تحليل الوثيقة 1، معايير الانتقاء التي اعتمدها الإنسان أثناء تدجينه لنبتة الذرة.

ب- تعتبر الصفات الكمية للنباتات، من أهم المواصفات المطلوبة في المجال الفلاحي، و تبين الوثيقة 2، مدى فعالية عملية الانتقاء في الحصول على سلالات ذات قيمة فلاحية جيدة.

ب-1. انطلاقا من تحليل الوثيقة 2 ، بين قدرة الانتقاء الوراثي على عزل سلالات ذات مردودية فلاحية مرتفعة .



الوثيقة 1



الوثيقة 2



أكاديمية الحسن الثاني للعلوم والتقنيات

المباراة العامة الأولى للعلوم والتقنيات

المملكة المغربية



وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
والتكوين الأطر
والبحث العلمي

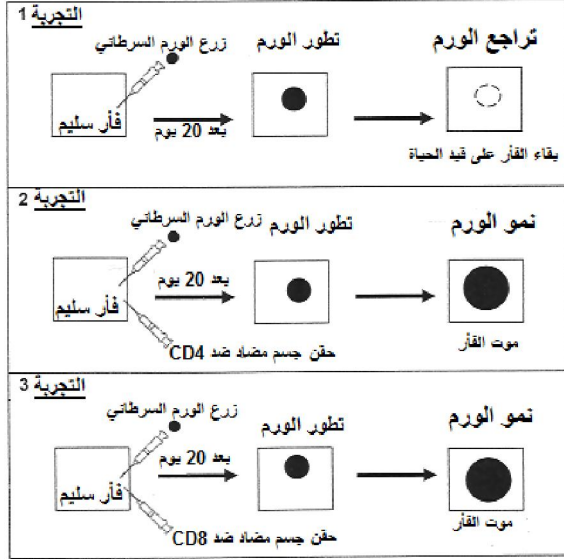
مدة الإنجاز: 4 ساعات

التخصص: علوم الحياة والأرض

الجمعة 16 يوليوز 2010

التمرين 5

الوثيقة 1

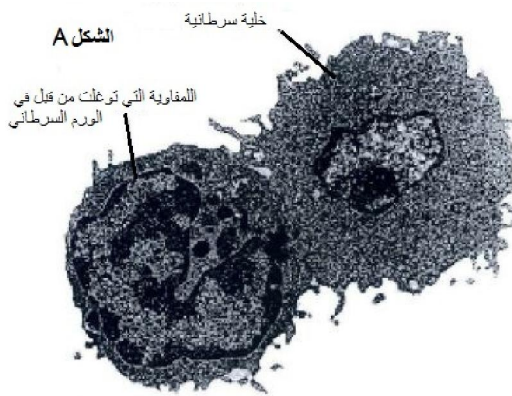


يقوم الجهاز المناعي بالتعرف على الخلايا المغيرة و هدمها، خصوصا الخلايا السرطانية، و لإبراز دور الاستجابة المناعية النوعية في التصدي لمثل هذه الأورام، نقترح استثمار الملاحظات و التجارب التالية :

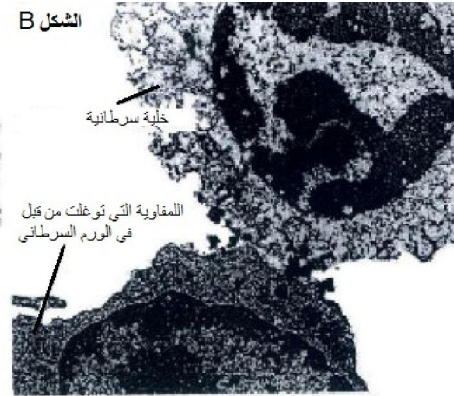
أ- مكنت التجارب الثلاث المبينة في الوثيقة 1، من دراسة بعض مظاهر الاستجابة المناعية النوعية ؛ خلال هذه التجارب، أخذت خلايا سرطانية عند فئران مصابة، وتم حقنها لفئران سليمة، حيث احترمت جميع قواعد التلاؤم النسيجي بين الفئران المريضة و السليمة. كما تم في التجريبتين 2 و3، حقن الفئران بطريقة متزامنة بالخلايا السرطانية و مضادات أجسام موجهة ضد المستقبلات الغشائية للخلايا للمفاوية CD4 أو CD8.

أ-1. حلل الوثيقة 1، واستنتج إحدى خصائص الاستجابة المناعية النوعية، و كذا وظائف مختلف اللمفاويات .

من جهة أخرى، تمت ملاحظة الظاهرة الممثلة في الوثيقة 2، في وسط زرع للخلايا السرطانية و اللمفاويات التي تم عزلها داخل الورم السرطاني.



تكبير بالمجهر الإلكتروني X 6 500



تكبير بالمجهر الإلكتروني X 9 000

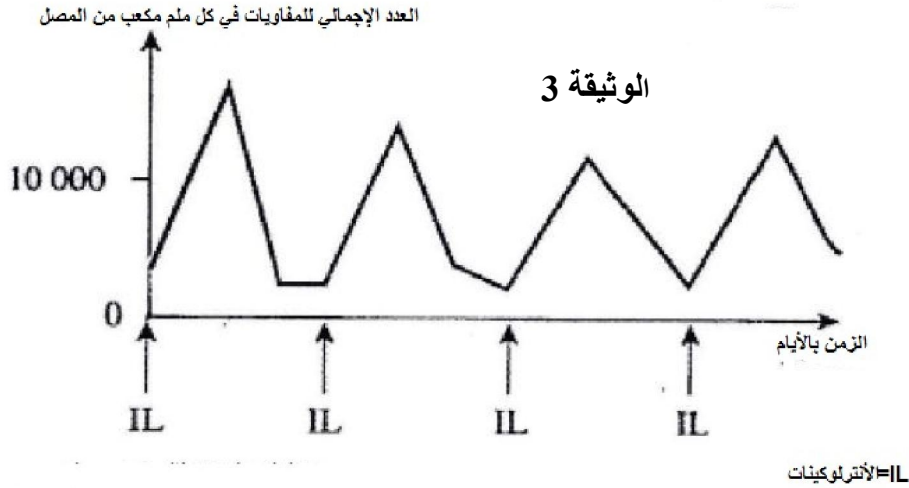
الوثيقة 2

أ-2. تعرف الظاهرة الممثلة في الوثيقة 2، و أنجز خطاطة تفسيرية لآليتها.



ب- أصدر C.Brunet سنة 1960 نظريته المسماة المراقبة المناعية للسرطان (Théorie de l'immunosurveillance du cancer) التي تتضمن تعرف الجهاز المناعي على الخلايا السرطانية لأنها تحمل مولدات مضادة نوعية على أغشيتها السيتوبلازمية. مكنت هذه النظرية من وضع أسس العلاج المناعي (Immunothérapie)، و الذي يعتبر حاليا من أهم مجالات البحث العلمي لمحاربة داء السرطان. نقترح فيما يلي علاجين مناعيين:

-العلاج الأول: نقوم بحقن مباشر للأنتيرلوكينات Interleukines مباشرة في دم المصابين بالسرطان، و تمثل الوثيقة 3 نتائج العد الإجمالي للمفاويات في دم المريض بعد كل حقن. و خلال هذا العلاج لوحظ تراجع تدريجي للورم السرطاني.

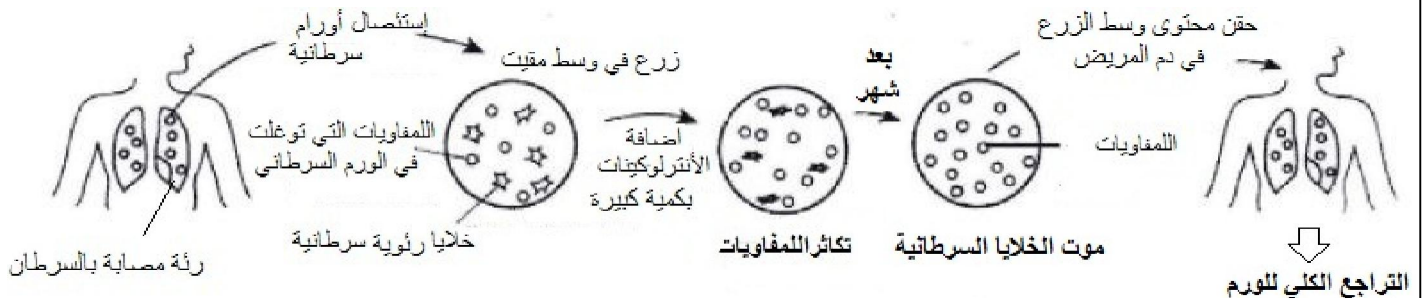


ب-1. انطلاقا من تحليل الوثيقة 3، فسر آلية عمل هذا العلاج.

- العلاج الثاني: بينت التجارب أن العلاج الأول فعال في حالة الأورام السرطانية الصغيرة، بينما يتطلب علاج الأورام الكبيرة حقن كميات مهمة من الأنتيرلوكينات، إلا أنها تسبب تسمم جسم المريض؛ من هذا المنطلق تم تطوير العلاج الثاني كما تلخصه الوثيقة 4.

ب-2. انطلاقا من تحليل الوثيقة 4، فسر سبب فعالية العلاج الثاني.

الوثيقة 4





أكاديمية الحسن الثاني للعلوم والتقنيات

المباراة العامة الأولى للعلوم والتقنيات

المملكة المغربية



وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
وتكوين الأطر
والبحث العلمي

مدة الإنجاز: 4 ساعات

التخصص: علوم الحياة والأرض

الجمعة 16 يوليوز 2010

ج- اعتمادا على المعطيات السابقة، و بناء على معلوماتك، أنجز خطاطة تفسيرية لهذا النمط من الاستجابة المناعتية النوعية.

التمرين 6

قصد التعرف على بعض مراحل تشكل سلسلة جبال الألب الموجودة على حدود الصفيحتين الإفريقية و الأوروبية، نقترح دراسة المعطيات الجيولوجية التالية:

أ- أخذت ثلاث عينات من صخور منطقة بجبال الألب تسمى Lemont Viso ، وأسفرت دراستها الكيميائية و العيدانية على النتائج المدونة في الوثيقة 1، كما توضح الوثيقة 2، مجالات استقرار بعض التجمعات العيدانية الملاحظة في العينات الصخرية المدروسة.

أ-1. باستعانتك بتحليل الوثيقة 1، كيف تفسر أوجه التشابه و الاختلاف بين الصخور الثلاث.
على ضوء هذه النتائج وضع الباحثون الفرضية التالية: " الشيست الأزرق و الإكلوجيت ناتجان عن تحول كابرو الصفيحة المحيطية أثناء ظاهرة الطمر".

أ-2. باستعانتك بالوثيقتين 1 و 2، استخلص البراهين التي تؤكد هذه الفرضية.
أ-3. اعتمادا على المعطيات السابقة و على معارفك، أعط بايجاز تسلسل الأحداث الجيولوجية التي عرفتها منطقة الألب.

الجدول 1

K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	FeO	Al ₂ O ₃	TiO ₂	SiO ₂
0.4	2.2	9.9	12.7	11.0	14.2	2.3	47.1

الجدول 2

البجادي	الجادييت	الكلوكوفان	الأوجيت	البلاجيوكلاز	
-	-	-	+	+	الكابرو
-	-	+	-	نادر	الشيست الأزرق
+	+	-	-	-	الإكلوجيت

+ : موجود ، - : غائب

الوثيقة 1



أكاديمية الحسن الثاني للعلوم والتقنيات

المباراة العامة الأولى للعلوم والتقنيات

المملكة المغربية



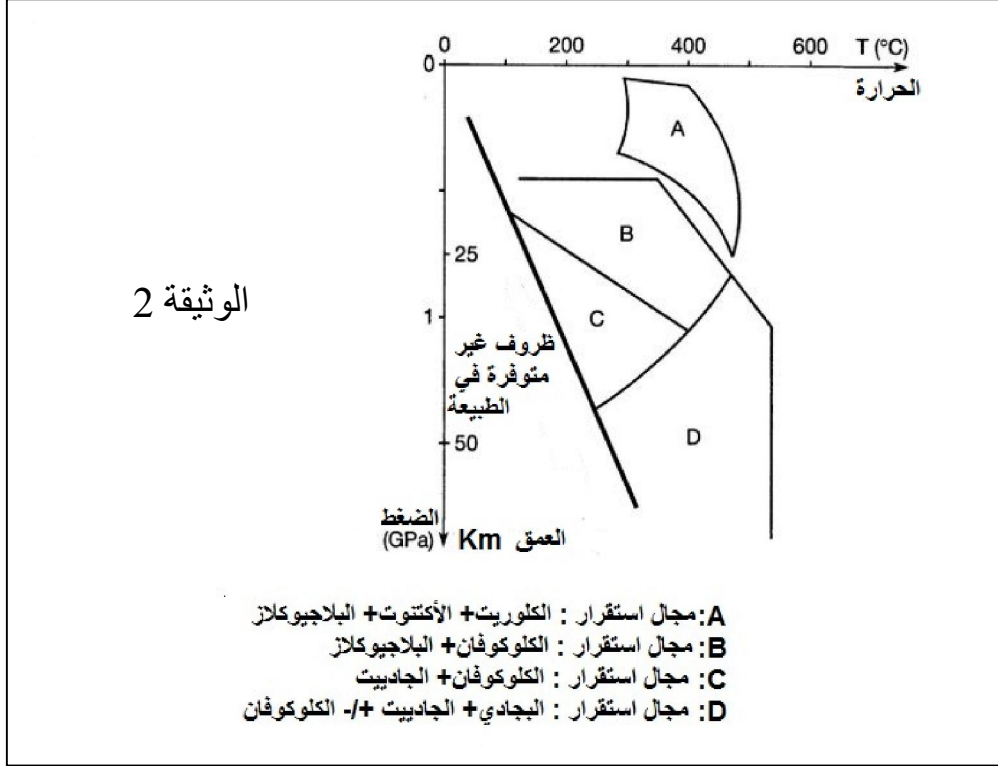
وزارة التربية الوطنية
والتعليم العالي
وتكوين الأطر
والبحث العلمي

مدة الإنجاز: 4 ساعات

التخصص: علوم الحياة والأرض

الجمعة 16 يوليوز 2010

الوثيقة 2



اتهي