الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية مستغانم

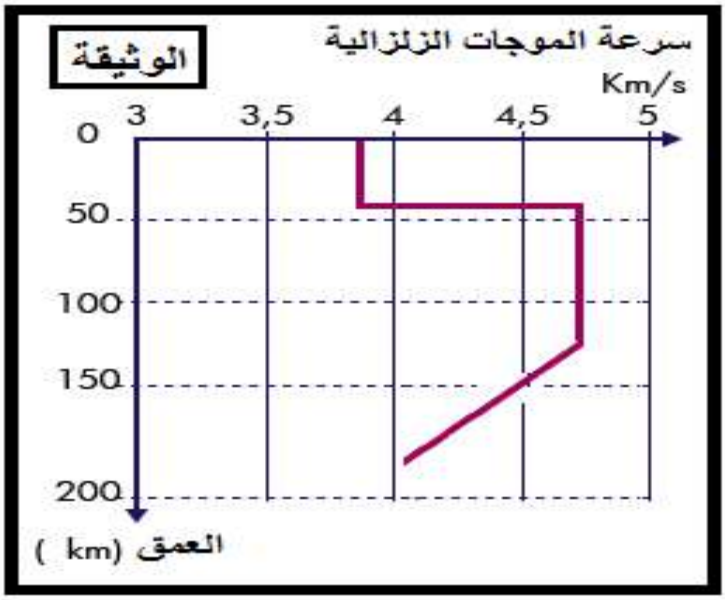
ثانوية حمو عثمان خير الدين — الشعبة : 3 علوم تجريبية

03 مارس 2020	اختبار الثلاثي الثاني في مادة علوم الطبيعة والحياة	المدة : 03 ساعات

التمرين الأول : (05 نقاط)

تعتبر الكرة الأرضية كوكبا نشطا يخضع لقوى داخلية تعتبر مصدرا لمختلف الأنشطة التكتونية. تمكن علماء الجيولوجيا من تحديد جميع طبقات الكرة الأرضية و ذلك باستعمال طرق مباشرة و غير مباشرة .

الوثيقة توضح منحنى تغير سرعة انتشار الموجات الزلزالية تم رصده في منطقة ما من سطح الأرض.



1) تعرف على الطبقات المحصورة ما بين : (0 - 30 كلم) ، (30 - 125 كلم)، (0 – 125 كلم) و (125 – 225). ثم حدد المنطقة التي رصدت منها هذه الموجات.
2) علل العبارات التالية :
   a) الأرض كوكب ذو بنية متمايزة.
   b) سرعة الموجات S من 2900 إلى 5100 كلم من عمق الأرض منعدمة .
   c) سهولة التمييز بين الليتوسفير و الأسيتينوسفير.
   d) لصخر البازلت بنية ميكروليتية.
3) اشرح في نص علمي كيف سمح استغلال الموجات الزلزالية ببناء نموذج للكرة الأرضية. دعم إجابتك برسم تخطيطي يبرز الأغلفة ، الحالة الفيزيائية و الإنقطاعات.

التمرين الثاني : (7 نقاط)

عرفت المحاولات الأولى لزرع الطعم عند الإنسان إخفاقات كبيرة حيث لوحظ في حالات كثيرة تدمير العضو أو النسيج المزروع. لتحديد بعض مظاهر و أسباب رفض الطعم نقدم لك الدراسات التالية :

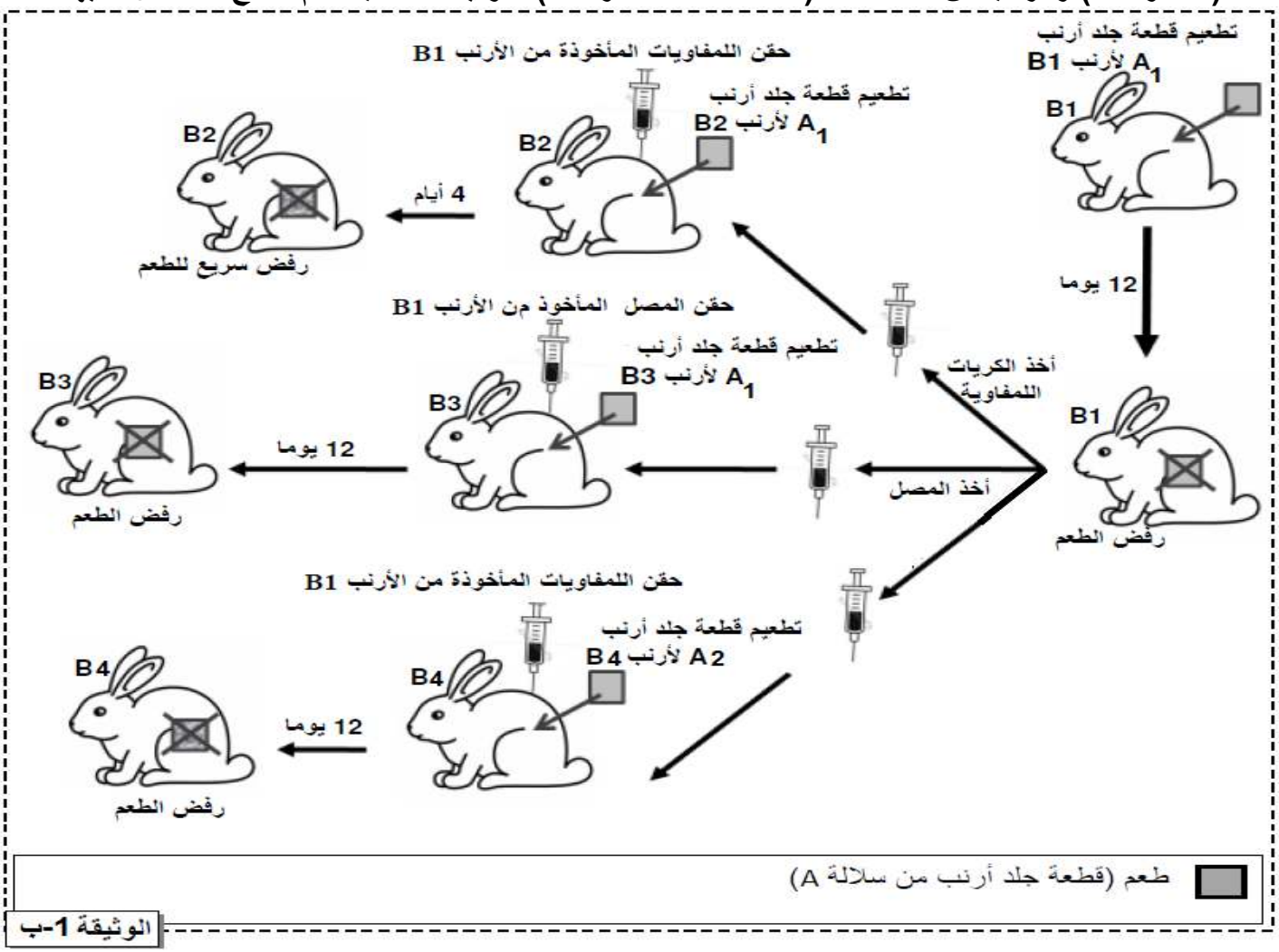
الجزء الأول :

أنجزت دراسة حول نسبة نجاح عمليات تطعيم الجلد حسب درجة القرابة بين المعطي و المتلقي و التي ترتبط بدرجة تلاؤم جزيئات CMH. الوثيقة 1 – أ تقدم نتائج هذه الدراسة .

صلة القرابة	أليلات مركب CMH	عدد عمليات التطعيم المنجزة	عدد حالات قبول جسم المتلقي للطعم	عدد حالات رفض جسم المتلقي للطعم
توأمان حقيقيان	تطابق الحليلات	23	23	0
وجود صلة قرابة	تشابه في بعض الأليلات	612	303	309
بدون صلة قرابة	اختلاف مهم في الأليلات	12	0	12

الوثيقة 1- أ

أنجز Peter Brain Medawar تجارب تطعيم الجلد على سلالات أرانب مختلفة وراثيا : أرانب من السلالة A (A1 و A2) و أرانب من السلالة B (B1 ، B2، B3 وB4). الوثيقة 1 – ب تقدم النتائج المحصل عليها.



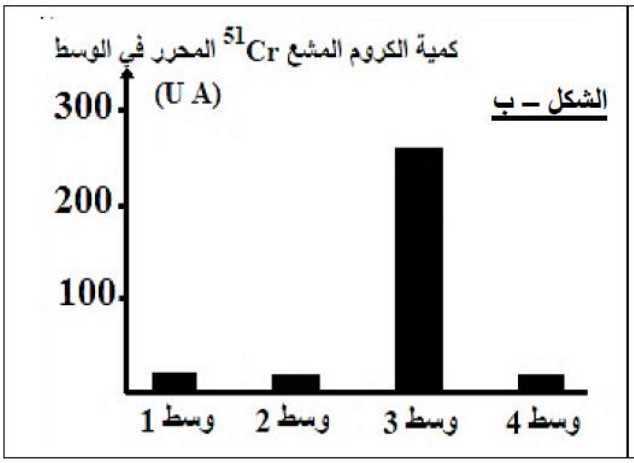
الوثيقة 1-ب

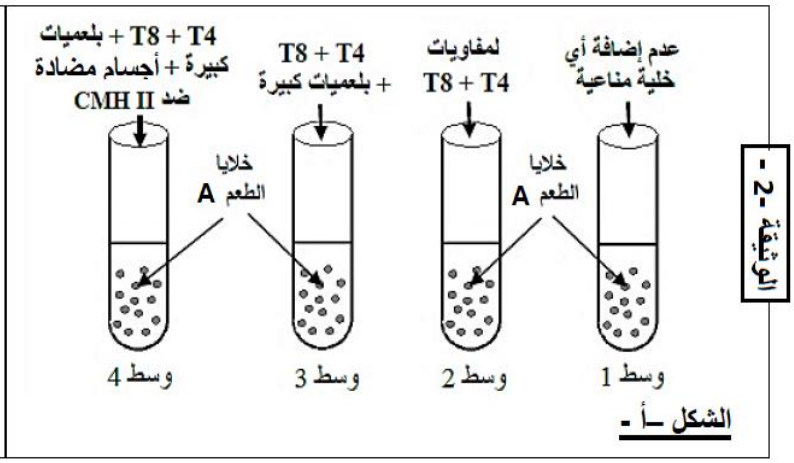
1. استخرج معللا إجابتك :
   - الشرط الضروري لقبول الطعم.
   - طبيعة و خصائص الاستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعم.

الجزء الثاني :

قصد التعرف على الآليات التي تسمح برفض الطعم تم استخلاص خلايا الطعم من أرنب معطي من السلالة A و وسمها بالكروم المشع الذي ينفذ داخل خلايا الطعم و يتثبت على بروتيناتها و لا يتحرر إلا عند تدمير هذه الخلايا. توضع هذه الخلايا في أربع أوساط مختلفة ثم يضاف إليها خلايا مناعية مستخلصة من فأر متلقي من السلالة B.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 2 ظروف هذه التجربة، بينما يمثل الشكل (2) نتائج قياس كمية الكروم المشع ^{51}Cr المحرر في كل وسط.





1. قدم تفسيرا للنتائج الموضحة في الشكل – ب من الوثيقة – 2 .
2. وضح مستعينا برسم تخطيطي وظيفي الآلية التي سمحت بالحصول على نتيجة الوسط 3.
3. في حالة زرع بعض الأعضاء يتم مساعدة جسم المتلقي على قبول الطعم بإخضاعه لعلاج بمادة السكلوسبورين (Cyclosporine) التي تكبح تركيب جزيئات الأنترلوكين 2 و كذا مستقبلاتها الغشائية .

- وضح كيف يؤدي علاج المتلقي بمادة السيكلوسبورين إلى مساعدة عضويته على قبول الطعم.

التمرين الثالث: (8 نقاط)

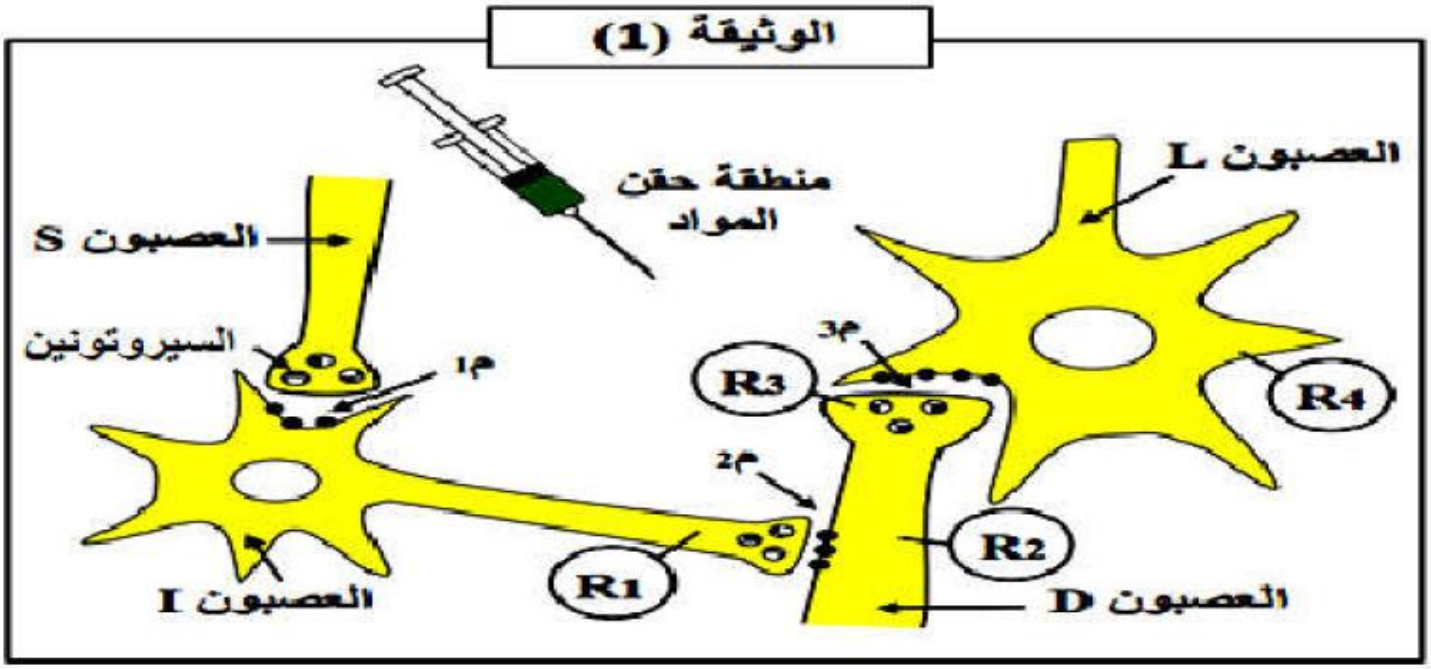
تتدخل المراكز العصبية في مختلف الاحساسات التي يشعر بها الفرد، وتلعب المشابك دورا هاما في ايصال هذه الاحساسات ليتم دمجها بعد ذلك، الا أن هناك جزيئات خارجية كيميائية مثل المخدرات تؤثر على هذه المشابك فتحدث خللا في عملها.

الكوديين Codeine ، مسكن يستعمل في المجال الطبي للتخفيف من بعض الآلام ، يؤثر على مستوى الدماغ و النخاع الشوكي. بغرض التعرف على طريقة تأثيره ، نقترح عليك الدراسة التالية :

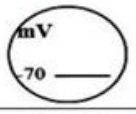
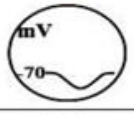
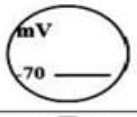
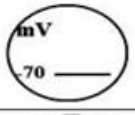
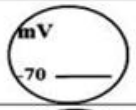
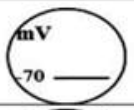
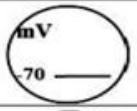
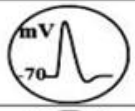
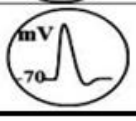
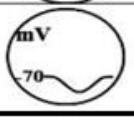
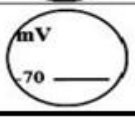
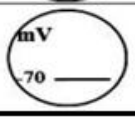
الجزء الأول :

تمثل الوثيقة 1 مجموعة من النهايات العصبية للعصبونات المتدخلة في الإحساس بالألم و المتواجدة على مستوى القرنين الخلفيين للمادة الرمادية من النخاع الشوكي حيث :

- العصبون D عصبون حسي جلدي.
- العصبون L عصبون وارد إلى الدماغ.
- العصبون S عصبون صادر من الدماغ.



بواسطة الكترودات مجهرية (R) نسجل الكمونات الغشائية للعصبونات السابقة في ظروف تجريبية مختلفة كما هو موضح في الجدول التالي:

الشروط التجريبية		تغيرات الكمونات الغشائية على مستوى إلكترودات الاستقبال (R)				الاحساس الناتج
		R1	R2	R3	R4	
1	حقن الأنكيفالين					عدم الاحساس بالألم
2	حقن المادة P					الاحساس بالألم
3	حقن السيروتونين					عدم الاحساس بالألم

1- حدد بالاعتماد على التسجيلات الموضحة في الجدول أنواع المشابك و المواد المؤثرة على مستواها في الوثيقة (1) مع التعليل .

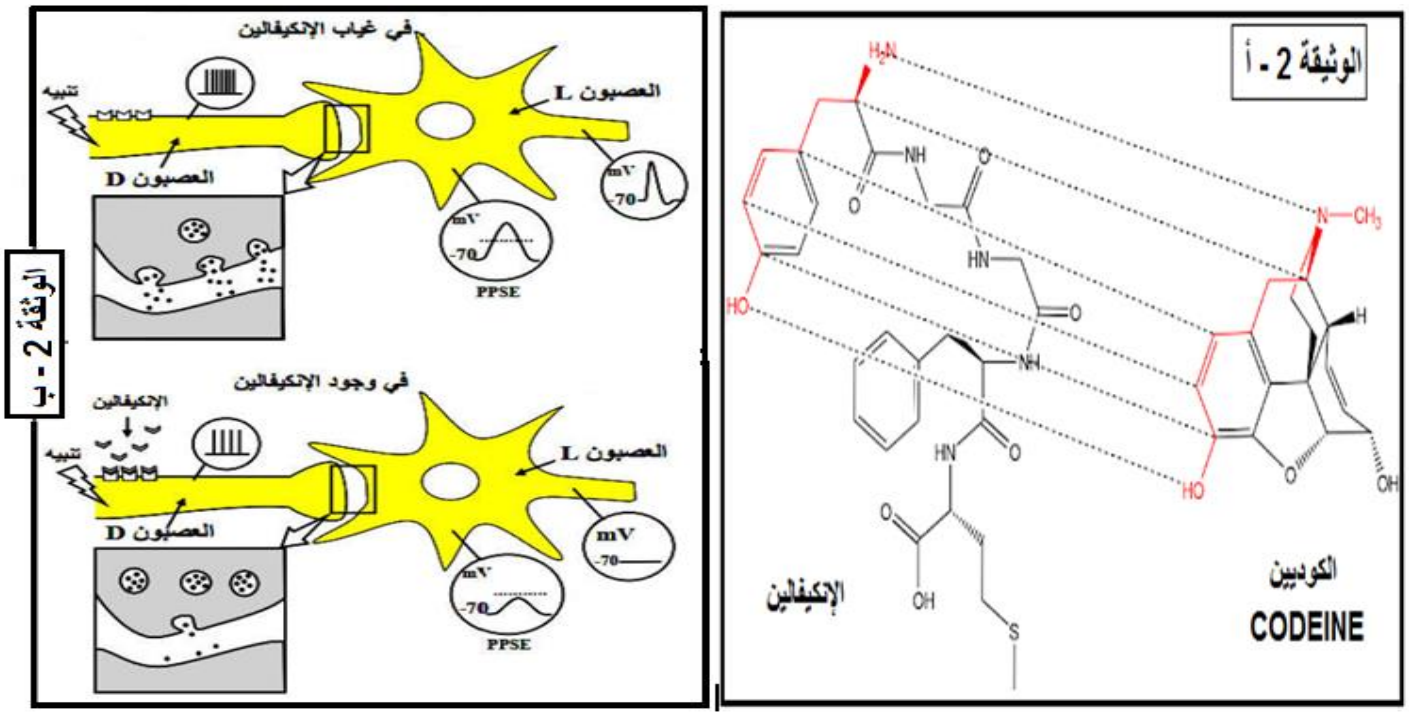
2- يؤدي تنبيه العصبون (D) في التجربة (4) إلى الإحساس بالألم بينما التنبيهان المتتالين للعصبونين (S) و (D) على الترتيب في التجربة (5) إلى عدم الإحساس بالألم .

- قدم تفسيرا مفصلا للنتائج المحصل في التجربتين (4) و (5)

3- اقترح فرضيتين حول آلية تأثير الكوديين Codeine في التخفيف من الإحساس بالألم.

الجزء الثاني :

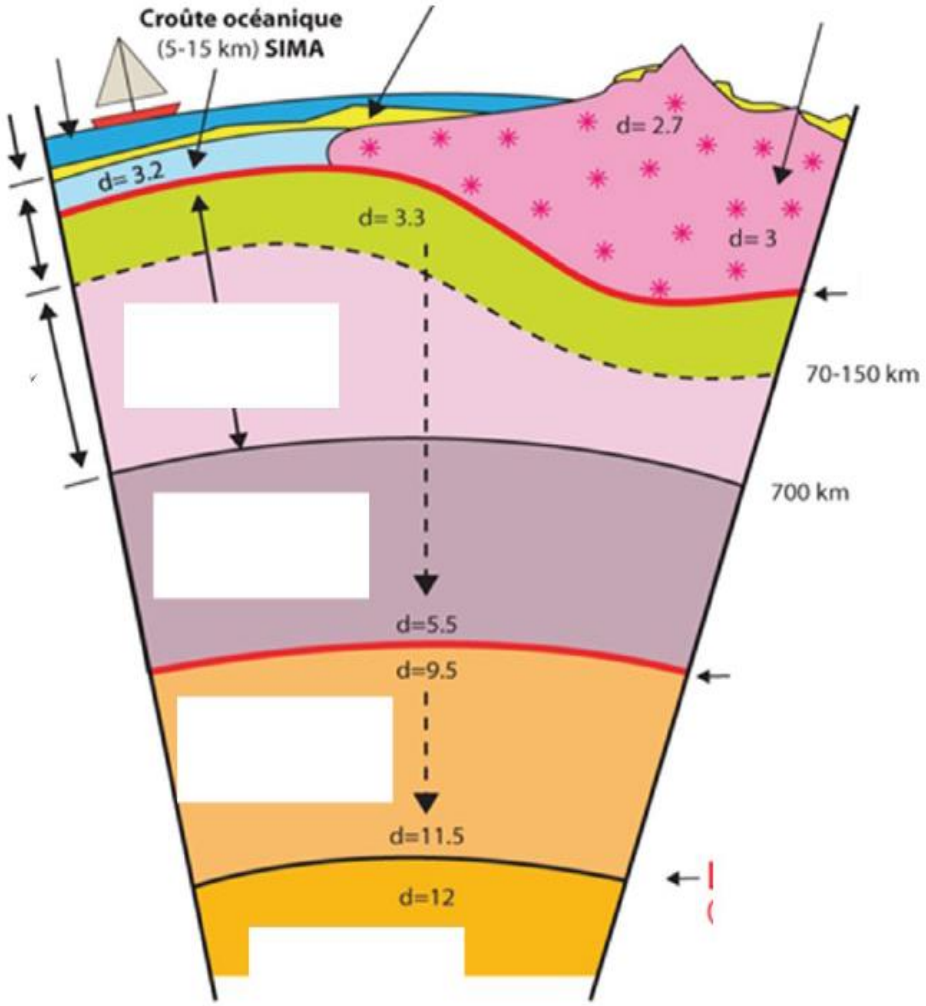
للتحقق من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين نقدم معطيات الوثيقة (2) حيث : الشكل أ : يوضح جزيئة الكوديين Codeine و الإنكيفالين. بينما الشكل ب : يبين آلية تأثر الإنكيفالين.



- **صادق باستغلالك لمعطيات الوثيقة 2 على صحة الفرضيتين السابقتين.**

الجزء الثالث: أنجز رسم تخطيطي وظيفي يوضح مسار الرسالة العصبية المسؤولة عن الإحساس بالألم و مبرزا دور مختلف البروتينات في ذلك.

عناصر الاجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
التمرين الأول : (5 نقاط) **1) التعرف على الطبقات :** **من 0 إلى 30 كلم | قشرة أرضية | من 0 إلى 125 كلم | ليتوسفير** **من 30 إلى 125 كلم | جزء علوي من البرنس العلوي | من 125 إلى 225 | النطاق LVZ** **المنطقة التي رصدت منها هذه الموجات : القارة .**	**0.25 × 4** **0.25**	**1.25**
2) تعليل العبارات : **a : تتشكل من طبقات ذات خصائص فيزيائية و كيميائية مختلفة.** **b : لأن النواة الخارجية سائلة و الموجات S لا تنتشر في الأوساط السائلة.** **c : عن طريق النطاق LVZ الذي يفصل بينهما حيث تكون فيه سرعة الموجات منخفضة و البيريدوتيت مطاطي.** **d : لأنه ينتج عن التبرد السريع للماغما على السطح.**	**0.25 × 4**	**1**
3) النص العلمي : **يصل نصف قطر الكرة الأرضية إلى 6370 كلم و مع ذلك تمكن العلماء من وضع نموذج لبنية الكرة الأرضية بفضل المعطيات السيسمولوجية . فكيف سمح استغلال الموجات الزلزالية بالتعرف على بنية الكرة الأرضية؟** • اعتمد العلماء على قياس تغير سرعة انتشار الموجات الحجمية S, P حيث تنتشر الموجات الزلزالية في طبقات الأرض بسرعة متفاوتة . تتعلق سرعة الموجات الزلزالية طرديا بالكثافة ، الضغط و درجة الحرارة للوسط الذي تعبره . كما تتعلق سرعتها بالحالة الفيزيائية و الطبيعة الكيميائية للمادة التي تخترقها . تكون سرعة انتشار الموجات الزلزالية في وسطين لهما نفس التركيب الكيميائي اكبر في الحالة الصلبة منه في الحالة السائلة . علما ان الموجات الزلزالية S لا تنتشر في الطبقات السائلة . • باستغلال هذه الخصائص توصل العلماء الى أن الارض تتكون من سلسلة طبقات متراكزة تفصل بينها انقطاعات : القشرة – الرداء (البرنس) – النواة . • يفصل بين القشرة و الرداء انقطاع موهو.و بين الراء والنواة الخارجية انقطاع قوتنبارغ .و بين النواة الخارجية و الداخلية انقطاع ليمان • نستدل علي الانقطاعات بتغيرات مفاجئة لسرعة الموجات الزلزلية و خصائص هذه الاخيرة . • تدل الانقطاعات على تباين الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لطبقات الارض القشرة الارضية صلبة حجمها اقل من 2 % [قشرة قارية غرانيتية اساسا ، و قشرة محيطية بازلتية اساسا] • المعطف (البرنس) يتركب اساسا من سليكات الأومين (بيريدوتيت) و يشكل اكبر نسبة من حجم الأرض (81 %) و هو صلب تماما و ينقسم إلى : • برنس سفلي صلب ومتين • برنس علوي ينقسم بدوره إلى جزأين : - جز سفلي مرن أساسا يمثل البرنس الأستينوسفيري و جزء علوي صلب و متين يمثل البرنس الليتوسفيري تشكل كل من القشرة و الجزء العلوي من البرنس العلوي الغلاف الليتوسفير ي و هو غلاف خارجي للأرض يشكل وحدة فيزيائية منسجمة و صلبة . - تتغير الحالة الفيزيائية للبيريدوتيت حسب ظروف الضغط و الحرارة فياخذ 3 حالات (صلبة – انتقالية - مطاطية) و هذا ما يفسر الحالة الفيزيائية للبرنس . - تشكل النواة نسبة 17 %من حجم الكرة الأرضية و هي غنية بالنيكل و الحديد تنقسم إلى نواة داخلية صلبة و نواة خارجية سائلة . **** الاختلاف في التركيب الكيمائي و المعدني و الكثافة حسب العمق لطبقات الارض اضافة الى خصائص الموجات الزلزالية سمح بالتعرف على المستويات السفلى للأرض اي بنية الكرة الارضية رغم ان نصف قطرها 6400 كلم .**	**0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25**	**1.75**

1	0.25 × 4	

التمرين الثاني :

الجزء الأول :

1. **استخراج :**

1	الشرط الضروري لقبول الطعم	وجود توافق نسيجي بين المعطي و المستقبل (تماثل CMH).	التعليل : قبول كل الطعوم عندما كان المعطي و المستقبل توأمان حقيقيان يحملان أليلات CMH متطابقة. رفض حوالي % 50 من الطعوم عندما كان للمعطي و المستقبل صلة قرابة و يتميزان بتشابه في بعض أليلات CMH. رفض كل الطعوم عندما لم يكن للمعطي و المستقبل أي صلة قرابة و يتميزان باختلاف مهم في أليلات CMH.
1	طبيعة الاستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعم	استجابة مناعية ذات وساطة خلوية	التعليل: الأرنب B1 الذي زرعت له قطعة جلدية لأرنب من السلالة A رفض الطعم بعد مرور 12 يوم نتيجة لاكتسابه مناعة. انتقلت هذه المناعة عن طريق اللمفاويات إلى الأرنب B2 مما أدى إلى رفض الطعم بعد 4 أيام فقط و لم تنتقل عن طريق المصل إلى الأرنب B3 حيث رفض الطعم بعد 12 يوم كاملة و هذا نتيجة اكتسابه مناعة خاصة به.
0.5	خصائص الاستجابة المناعية المتدخلة في رفض الطعم	ذات ذاكرة	التعليل: الأرنب B2 رفض الطعم A بشكل سريع مقارنة بالأرنب B1.
0.5		نوعية	التعليل: رفض الفأر B4 للطعم A2 بعد 12 يوم (بشكل بطيء) رغم حقنه بلمفاويات الفأر المحصن B1.

3

الجزء الثاني :

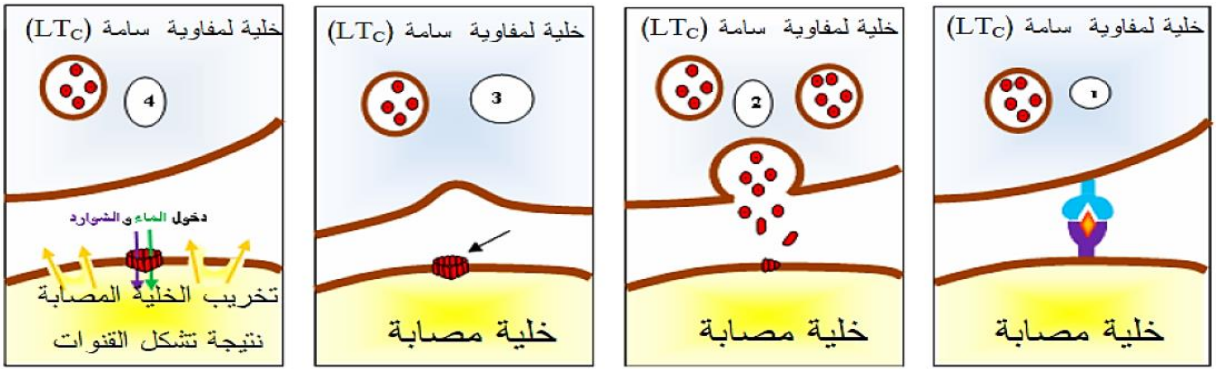
1. تفسير النتائج المحصل عليها في كل وسط:

- **الوسط1** : شاهد
- **الوسط2** : تحرير كمية ضعيفة من ^{51}Cr في الوسط مماثلة للشاهد ، فالخلايا T8 و T4 لوحديهما غير كافيتين لتدمير خلايا الطعم. — 0.25
- **الوسط3 :** تحرير كمية كبيرة من ^{51}Cr (280UA) يفسر بتدمير مهم لخلايا الطعم ، اذن وجود تعاون خلوي بين T8 و T4 و البلعميات لتدمير خلايا الطعم . — 0.25
- **الوسط4** : تحرير كمية ضعيفة من ^{51}Cr في الوسط مماثلة للشاهد بعد كبح دور CMH ، يفسر بغياب عرض ببتيدات الطعم (اللاذات) للمفاويات T4 من طرف البلعميات الكبيرة ، ينجم عنه عدم تنشيط T8وعدم تحفيزها على التمايز الى LTC ، وهذ ما يفسر عدم تدمير خلايا الطعم . — 0.5

يتطلب رفض الطعم تعاونا مناعيا بين اللمفاويات LT و البالعات الكبيرة — 0.25

1.25

2. رسم تخطيطي وظيفي يوضح الآلية التي سمحت بالحصول على نتيجة الوسط 3 : — 0.5 × 4



1 - تتثبت الخلية LTC على الخلية المصابة بفضل المستقبل الغشائي TCR المتكامل بنيويا مع المعقد " محدد المستضد – HLAI(CMHI)" إذن فهي تتعرف تعرفا مزدوجا على HLAI ومحدد المستضد في نفس الوقت.

2 - تحتوي الخلية LTC على حويصلات البرفورين، اندماجها مع الغشاء الهيولي يؤدي إلى تحرير البرفورين الذي يخترق طبقتي الفوسفوليبيد للغشاء الهيولي للخلية المصابة (المستهدفة) .

3 - يشكل البرفورين قنوات في غشاء الخلية المصابة.

4 - تسمح قنوات البرفورين بدخول الماء والشوارد ما يؤدي إلى انفجار الخلية المصابة و تخربها.

2

3. توضيح كيف يؤدى علاج المتلقي بمادة السكلوسبورين إلى مساعدة جسمه على قبول الطعم : — 0.75

- **المعالجة بـ cyclosporine** يؤدي إلى عدم تركيب IL2 من طرف LT4 ومستقبلاتها من طرف T8 و T4 يؤدي الى عدم تنشيط اللمفاويات LT4 وبالتالي عدم تنشيط T8 فلا تتمايز الى LTC مما يؤدي الى عدم تدمير خلايا الطعم ، فيتم قبول الطعم .

0.75

التمرين الثالث :

الجزء الأول :

1. تحديد أنواع المشابك و المواد المؤثرة فيها مع التعليل:

المشبك	نوعه	المادة المؤثرة فيه	التعليل	
م 1	تنبيهي	السيروتونين	في التجربة 3 عند حقن السيروتونين تم تسجيل كمون عمل في R1 و PPSI في R2 و كمون راحة في بقية الأجهزة.	1
م 2	تثبيطي	الإنكيفالين	في التجربة 1 عند حقن الأنكيفالين تم تسجيل PPSI في R2 و كمون راحة في بقية الأجهزة.	1
م 3	تنبيهي	المادة P	في التجربة 2 عند حقن المادة P تم تسجيل PPSE في R4 و كمون راحة في بقية الأجهزة.	1

3

2. تفسير نتائج التجربة 4 و 5 :

التجربة 4: عند تنبيه العصبون D و وصول الرسالة العصبية الناشئة إلى نهايته يحرر المادة P في الشق المشبكي م 3 و التي عند تثبتها على مستقبلات غشائية قنوية نوعية المتواجدة على مستوى الغشاء بعد مشبكي للعصبون L ، تؤدي إلى انفتاح قنواتها الكيميائية و تدفق داخلي للـ+Na عبرها مما يسمح بسجيل PPSE بسعة كافية لتوليد كمون عمل في العصبون L وانتشاره نحو الدماغ أين يتم ترجمته إلى إحساس بالألم. — 0.5

التجربة 5:

يؤدي تنبيه العصبون S إلى توليد كمون عمل ينتشر على طول هذا العصبون حتى يصل إلى النهاية العصبية فيؤدي إلى تحرير مادة السيروتونين في الفراغ المشبكي م1 . — 0.75

1.25

		ترتبط مادة السيروتونين بمستقبلات غشائية نوعية موجودة على مستوى الجسم الخلوي للعصبون I مولدة على مستواه كمون عمل ينتشر على طول هذا العصبون فيسجله الجهاز R1 . وصول كمون العمل إلى نهاية العصبون I يؤدي إلى تحرير مادة الانكيفالين في الفراغ المشبكي م2 التي تثبت على مستقبلات غشائية نوعية موجودة على غشاء العصبون D محدثة فرطا في استقطابه . من جهة أخرى يؤدي تنبيه العصبون D إلى توليد كمون عمل ينتشر على طول هذا العصبون ليصل إلى النهاية العصبية بالتزامن مع حدوث فرط الاستقطاب على مستواها . **يدمج العصبون D بين الكمونين عن طريق تجميعها فضائيا فنتج PPSE دون عتبة توليد كمون عمل فيبقى العصبون D في حالة راحة وبالتالي لاتصل الرسالة للدماغ و لا يتم الإحساس بالألم .**
1	**0.5 × 2**	**3. <u>اقتراح فرضيتين :</u> الفرضية 1: يؤثر الكوديين CODEINE على مستوى المشبك م1 حيث له نفس تأثير السيروتونين (تنبيه العصبون I المفرز للإنكيفالين) و ذلك بالتثبت على مستقبلاته النوعية. الفرضية 2: يؤثر الكوديين CODEINE على مستوى المشبك م2 حيث له نفس تأثير الإنكيفالين (تثبيط العصبون D المفرز للمادة P) و ذلك بالتثبت على مستقبلاته النوعية.**
1.5	**0.25** **0.5** **0.75**	**<u>الجزء الثاني:</u> - <u>المصادقة على صحة الفرضيتين:</u> استغلال الوثيقة 2 : من الشكل أ : للكوديين و الإنكيفالين مجموعات كيميائية متماثلة مما يسمح له بالتثبت على المستقبلات النوعية للإنكيفالين و المتواجدة في المشبك م 2. من الشكل ب : يؤدي تثبت الإنكيفالين على مستقبلاته الغشائية المتواجدة على مستوى غشاء المحور الأسطواني للعصبون D إلى تقليل تواتر كمونات العمل الواردة إلى نهاية هذا العصبون مما يؤدي إلى تناقص في كمية المادة P المحررة مما يسمح بفتح عدد أقل من القنوات الكيميائية بعد مشبكية و بالتالي تدفق +Na بكميات أقل فينتج PPSE بسعة دون عتبة توليد كمون عمل. المصادقة : للكوديين و الإنكيفالين مجموعات كيميائية متماثلة مما يسمح للكوديين بالتثبت على المستقبلات النوعية للإنكيفالين و المتواجدة على مستوى غشاء المحور الأسطواني للعصبون D و التقليل من تواتر كمونات العمل الواردة إلى نهاية هذا العصبون مما يؤدي إلى تناقص في كمية المادة P المحررة مما يسمح بفتح عدد أقل من القنوات الكيميائية بعد مشبكية و بالتالي تدفق +Na بكميات أقل فينتج PPSE بسعة دون عتبة توليد كمون عمل و وبالتالي عدم تسجيل كمون عمل و انتشاره نحو الدماغ و منه عدم الإحساس بالألم. إذن الفرضية المحققة هي الفرضية 2.**
1	**1**	**<u>الجزء الثالث : الرسم التخطيطي الوظيفي</u>**