

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (08 نقاط)

يخضع بناء الجزيئات البروتينية في الخلايا إلى آلية دقيقة ومنظمة. تهدف الدراسة التالية:

إلى توضيح بعض جوانب هذه الآلية.

1- للتعرف على طبيعة وكيفية إشراف

المورثة على بناء الجزيئات البروتينية،

تجري سلسلة من التجارب على

الأسيتابولاريا (أنفة خضراء عملاقة

بحرية وحيدة الخلية).

التجارب ونتائجها مستقلة في الوثيقة (1).

أ- حلّل التجربة ونتائجها.

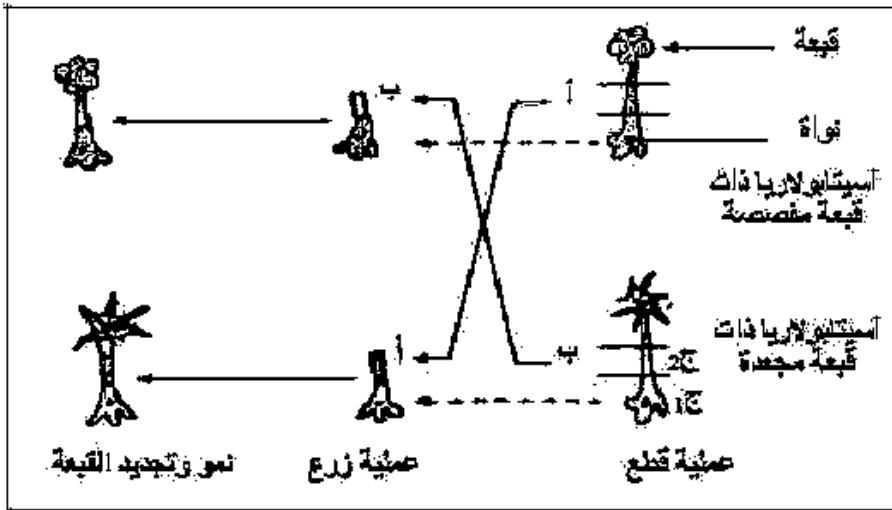
ب- ما هي المشكلة العلمية التي يرد

معالجتها بواسطة التجربة الممثلة بالوثيقة (1) ؟

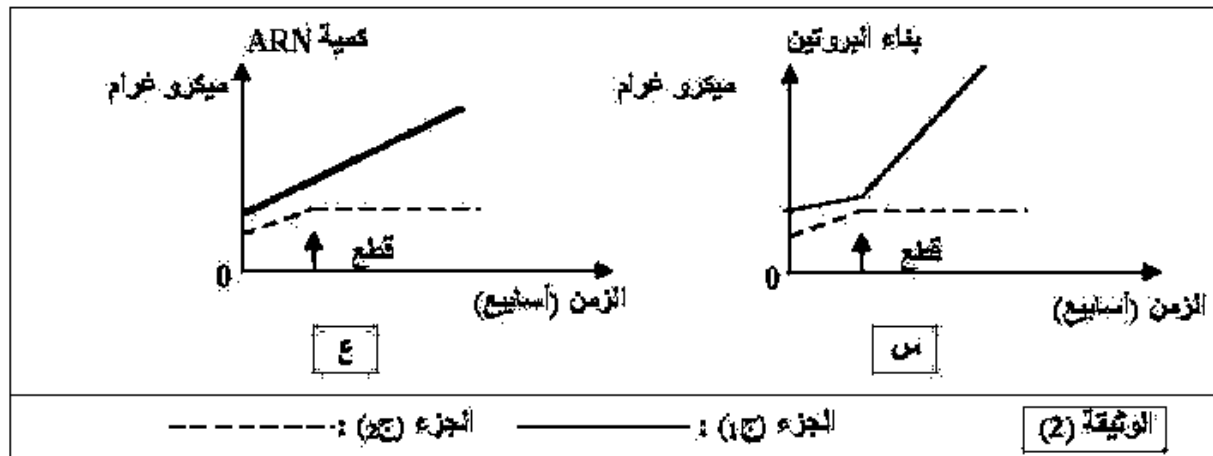
ج- ما هي المعلومة التي يمكن استنتاجها من النتيجة التجريبية ؟

2- نعاير كمية البروتينات و كمية الـARN في الجزأين: (ج1) و (ج2) من الأسيتابولاريا، الجزء (ج1) يحتوي

على نواة والجزء (ج2) خال منها. يمثل التسجيلان "س" و"ع" من الوثيقة (2) نتائج المعايرة المستحصل عليها.



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

أ- حلّ وفسّر كل حالة من النتائج السابقة.

ب- ما هي العلاقة التي توجد بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) من الوثيقة (2) وبقيّة الجزء (ج1) وماذا تستنتج؟

ج- كيف نبيّن تجريبياً وجود هذه العلاقة بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) وبقيّة الجزء (ج1)؟

3- عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولى، ولإثبات قدرة مختلف عضيات هذه الهيولى على تركيب البروتين، نجرى التجربة التالية:

التجربة: نوضع كل عضية على حدة في وسط زجاجي، نضاف إليه أحماض أمينية مشعة، مركب غني بالطاقة، أنزيمات متخصصة وARNm. بعد عملية حضن لمدة زمنية كافية، نقدر كمية إشعاع البروتينات المصنعة في مختلف الأوساط، محتوي كل أنبوب ونتأجه ممثلة في الجدول التالي:

| إشعاع البروتينات وكميتها (وحدة دولية) | العضيات |
|--|--------------------------------------|
| 10.8 | مستخلص خلوي كامل |
| 1.3 | ميتوكوندري |
| 1.1 | ميكروزومات (ريبوزومات + أغشية خلوية) |
| 0.4 | المحلول الطافي النهائي |
| 10.2 | ميتوكوندري + ميكروزومات |
| 1.5 | ميتوكوندري + المحلول الطافي النهائي |
| 1.2 | ميتوكوندري + ميكروزومات بعد غليها |

- حلّ نتائج اصطناع البروتين في الوسط الزجاجي وماذا تستنتج؟

4- موازنة مع قياس كمية البروتين وكمية الـARN، يتم قياس كمية الطاقة المستهلكة.

أ- بأية صورة يتم استهلاك الطاقة؟

ب- لماذا في هذا النشاط يتم استهلاك الطاقة؟

ج- مثّل بواسطة منحنيات مشابهة لما هو ممثّل في الوثيقة (2) تطور كمية الطاقة المستهلكة خلال الزمن للجزأين (ج1) و(ج2).

5- بيّن كيف تتخلّل البروتينات في تحقيق النتائج الممثلة في الوثيقة (1).

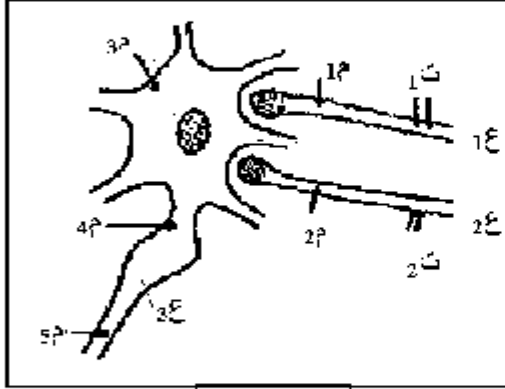
التمرين الثاني: (08 نقاط)

I- الدفتيريا مرض خطير يصيب الإنسان. تفرز البكتريا المسببة لهذا المرض سما قاتلاً (التوكسين الدفتيري)؛ وفي وجود كلوريز البود، قد يفقد هذا السم مفعوله دون أن يفقد قدرته على إثارة الاستجابة المناعية. ولغرض دراسة الاستجابة العضوية لهذا المرض، والعناصر المتخللة في هذه الاستجابة أنجزت التجارب الممثلة في الوثيقة (1).

التمرين الثالث: (04 نقاط)

نسجل على مستوى العصبونات تغيرات الاستقطاب التي تتعرض لها تحت تأثير مختلف المبلغات العصبية.

I- تجزئ التحريتين الساليتين على التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1) والذي يمثل عصبونات القرون الخلفية للذئب الشوكي التي تستقبل عدة تفرعات نهائية من العصبونات المجاورة:



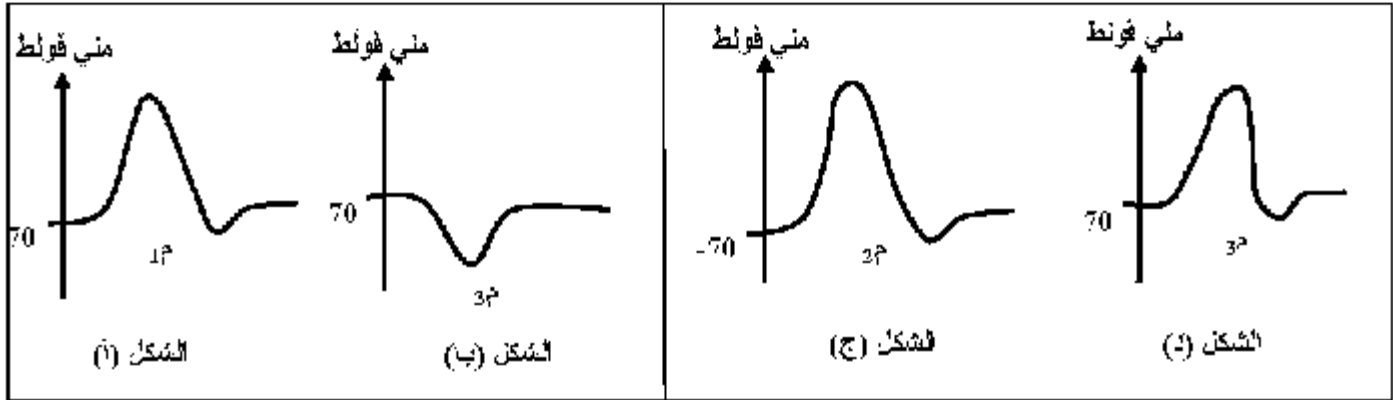
الوثيقة (1)

- تجربة 1:

نحدث تنبيه في النقطة (ت₁) من العصبون (1ع)، ونسجل تغيرات الاستقطاب في النقاط (م₁) و (م₂) الناتج المحصل عنها ممثلة في الشكلين (أ، ب) من الوثيقة (2).

- تجربة 2:

نحدث تنبيه هذه المرة في النقطة (ت₂) من العصبون (2ع)، ونسجل تغيرات الاستقطاب في (م₂) و (م₃)، والناتج المحصل عنها ممثلة في الشكلين (ج، د) من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

- 1- هن التنبهات (ت₁) و (ت₂) تنبيهات فعالة؟ ولماذا؟
- 2- فسر تغيرات الاستقطاب عند (م₃) في التجربة [أ، ثم في التجربة 2.
- 3- ما هو التسجيل المنتظر الحصول عليه على مستوى النقطة (م₄) عند إحداث التنبيه (ت₁) و (ت₂) في نفس الوقت؟ اشرح ذلك.
- 4- كيف يكون التسجيل عند (م₄) في هذه الحالة (أي عند التنبيه في (ت₁) و (ت₂) في نفس الوقت)؟

II نحدث في الفراغ المشبكي للعصبون (1ع) حمض قاما أمينوبوتيريك (GABA) بالتركيز (تر₁)، ثم نسجل الكمون في العشاء بعد المشبكي.

النتيجة المحصل عنها تكون مماثلة لمسحبي الشكل (ب) من الوثيقة (2).

1- فم يمثل تأثير المادة المحقونة؟ اشرح ذلك.

2 فارن بين مفعول (GABA) ومفعول الأسيتيل كولين (حلم أن الأسيتيل كولين تنرز على مستوى الفراغ المشبكي للعصبون (2ع)).

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

تتميز الكائنات الحية ذاتية التغذية بقدرتها على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كاسنة في الجزيئات العضوية. وللمعرفة آليات ومراحل هذا التحويل، نقترح الدراسة التالية:

I- أجريت تجربة على معلق من الصانعات الخضراء المعزولة والموضوعة في وسط فيزيولوجي سلائم، يوضح الشكل "أ" من الوثيقة (1) مراحل التجربة وشروطها ونتائجها.

1 - فسر نتائج الجدول.

2- استخرج من الجدول شروط استمرار انطلاق الـ O_2 .

3- ماذا يمكنك استخلاصه فيما يخص

مراحل هذا التحويل؟

4- يمثل الشكل "ب" من الوثيقة (1) صناعة

خضراء بالمجهر الإلكتروني.

أ- ضع البيانات للعناصر المرقمة من 1 إلى 4.

ب- إذا علمت أن العنصر (س) يعطي لونا

أزرقا بنفسجيا عند المعالجة بماء النيود،

حدد الطبيعة الكيميائية لهذا العنصر.

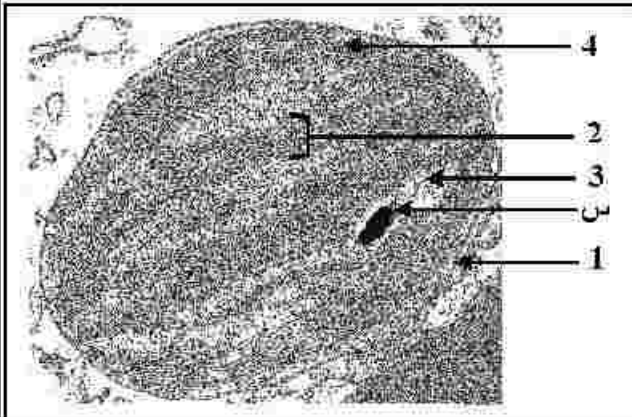
ج- هل العضية الممثلة في الشكل "ب"

مأخوذة من نبات معرض للضوء أم من

نبات موضوع في الظلام؟ علّل إجابتك.

| المراحل | المرحلة الأولى | المرحلة الثانية | المرحلة الثالثة |
|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| الشروط التجريبية | - وجود الضوء - غياب CO_2 | - ينقل إلى الظلام - وجود CO_2 | - ينقل إلى الضوء - وجود CO_2 |
| النتائج التجريبية | انطلاق O_2 لفترة قصيرة ثم يتوقف | - تثبيت CO_2 لفترة قصيرة | - انطلاق O_2 وتثبيت CO_2 |

الشكل " أ "



الشكل " ب "

الوثيقة (1)

II- بغرض معرفة مصدر الإلكترونات وآلية انتقالها في السلسلة التركيبية الضوئية، نقترح الدراسة التالية:

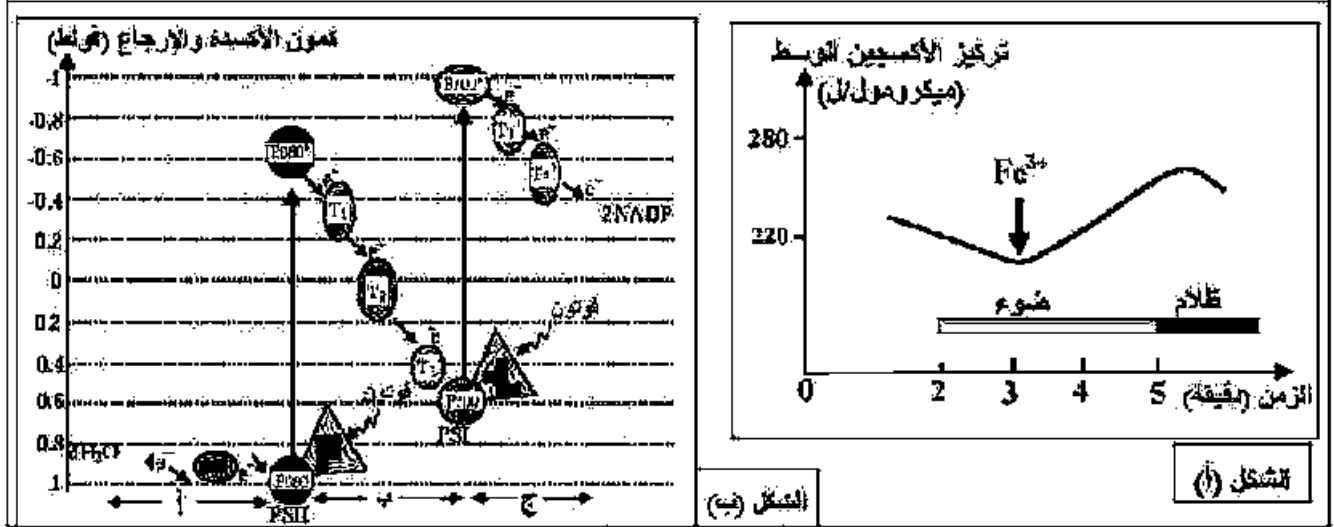
تجربة: وضع معلق من الصانعات الخضراء المعزولة في وسط سائل خلوي خال من الـ CO_2 ومعرض للضوء.

في الزمن 3 دقائق، أضيف للوسط مستقبل للإلكترونات Fe^{3+} (كاشف هيل) الذي يأخذ لونا بنيا محمرا في الحالة المؤكسدة، ولونا أخضرا في الحالة المرجعة حسب المعادلة التالية: $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$.

وفي الزمن 5 دقائق، نقل الوسط إلى الظلام.

نتائج قياس تغيرات تركيز الـ O_2 في الوسط مسئلة بمنحني الشكل "أ" من الوثيقة (2).

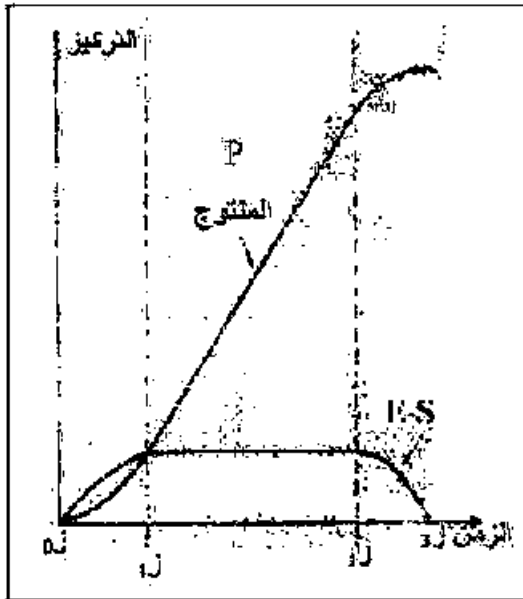
* يمثل مخطط الشكل "ب" من الوثيقة (2) مسار انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية.



الوثيقة (2)

- 1- حُلّ منحني الشكل "أ" من الوثيقة (2). ماذا تستنتج ؟
- 2- اشرح آلية انتقال الإلكترونات في الأجزاء أ، ب، ج من الشكل (ب).
- 3- مما توصلت إليه ومعارفك. مثل يرسم وظيفي المرحلة المعنية من التركيب الضوئي على مستوى غشاء الثيلاكويد.

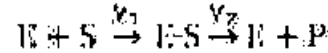
التمرين الثاني: (06 نقاط)



الوثيقة (1)

إظهار دور البروتينات في النشاط الإنزيمي، نقترح الدراسة التالية:

1- عند مزج كميات معلومة من الإنزيم (E) ومادة التفاعل (S) في شروط مناسبة، ينتج عنه تفاعل إنزيمي كما هو موضح بالعلاقة التالية:



حيث: V_1 تمثل سرعة التفاعل بين الـ (E) والـ (S).

V_2 تمثل سرعة التفاعل المؤدية إلى تشكل الناتج $E + P$

أ- ماذا يمثل (E-S) ؟

ب- كيف يتم قياس سرعة التفاعل الإنزيمي ؟

ج- ما هي طبيعة العلاقة البيئية بين (S) و (P) ؟

2- يعمل الإنزيم ريبونوكلياز على إمالة الـ tARN، ويسمح تتبع

تطور تركيز كل من المنتج P والـ E-S بالحصول على الوثيقة (1).

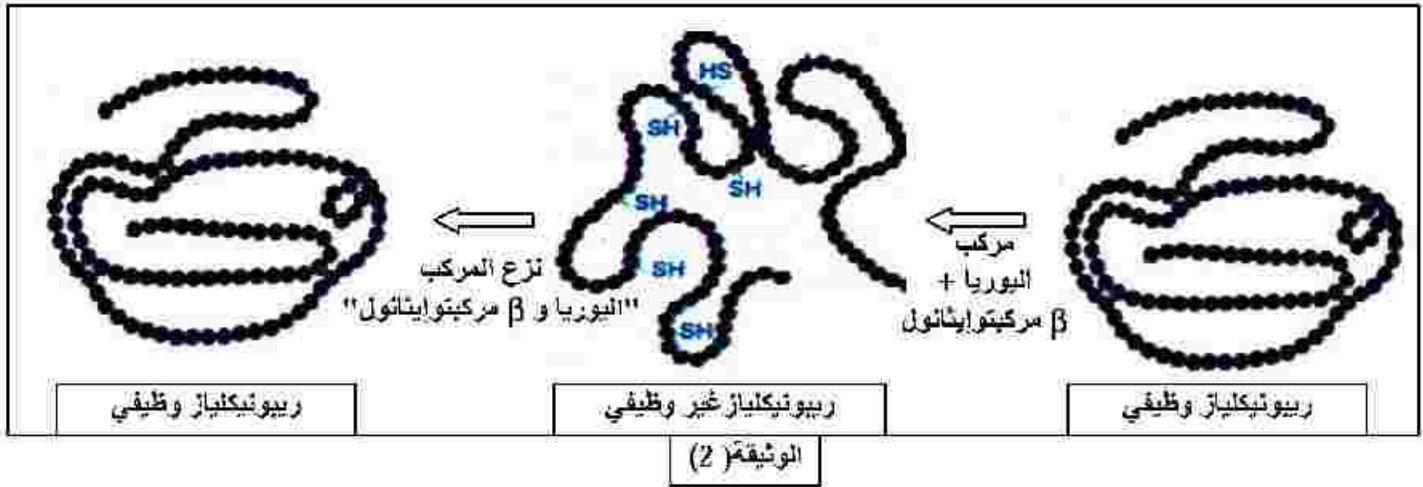
أ- حُلّ منحنى الوثيقة (1).

ب- قدم تفسيراً للناتج المحصل عليها.

ج- مثل يرسم تخطيطي لفسيري يوضح العلاقة بين (E) و (S) و (P) في الأزمنة التالية: 0، 1، 2، 3.

* ملاحظة: استعمال الرموز المعطاة.

3- تمّ حضن إنزيم الريبونيكلياز مع مادتي β مركبتوايثانول واليوريا، فأصبح الإنزيم عندئذ غير وظيفي. وبعد التخلص من هاتين المادتين في وجود الأكسجين، يسترجع الإنزيم نشاطه كما هو موضح بالوثيقة (2).



- من هذه المعطيات التجريبية، ومعلوماتك، ما هي الأسباب التي أدت إلى فقدان الإنزيم نشاطه؟ علّل إجابتك.

التمرين الثالث: (06 نقاط)

يلعب الغشاء البيولي دوراً أساسياً في تحديد ما هو ذاتي وما هو غير ذاتي. ولدراسة الخصائص البنيوية لهذا الغشاء، تجري الدراسة التالية:

I- يحتاج أحد أفراد عائلة مكونة من ستة أطفال إلى نقل دم. ولهذا الغرض قامت ممرضة بوضع على صفيحة زجاجية قطرة من دم الأخذ مضافاً إليها في كل مرة قطرة دم لكل واحد من أفراد العائلة (معطيون محتملون). النتائج المتحصل عليها مدونة في الوثيقة (1).

| خلايا المعطيين | | | | | | | |
|----------------|------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|
| الأب | الأم | الأخذ | الأخ 1 | الأخ 2 | الأخت 1 | الأخت 2 | الأخت 3 |
| | | | | | | | |

الوثيقة (1)

1- حدّد المعطي الأكثر توافقاً. برّر اختيارك.

2- تبيّن الوثيقة (1) أنه قد تسفر عن عملية نقل الدم بين شخصين حوادث ظاهرة التراص (الارتصاص).

أ- لماذا يحدث هذا التراص؟

ب- ما هي الخطوات التي تتخذها الممرضة لتحديد فصيلة دم كل المعطيين المحتملين لمنع حدوث التراص في دم الأخذ؟

- 3- إذا أظهرت اختبارات زمير الدم في الوثيقة (1) أن زمرة دم الأب هي (A) وزمرة الأم هي (AB). انطلاقاً من المعارف المتعلقة بالعلاقة بين المورثة والنمط الظاهري:
- أ- استخرج النمط التكويني للزمر الدموية للأب، ثم حدد للزمر الدموية للأب.
- ب- هل الزمر الدموية المحددة تحقق ما توصلت إليه من الإجابة على السؤال 1-1؟ وضح إجابتك.

II- تعرف على صناعة مخدرات الذات A III مورثات مكونة من أليلات عديدة. الوثيقة (2) تمثل جزء من الأليلات المعبرة عند أبوين.

| الأب | الأم |
|---|--|
| HLA: DR ⁵ B ⁵ C ² A ³ | HLA: DR ⁷ B ⁷ C ³ A ⁹ |
| HLA: DR ³ B ⁸ C ¹ A ³ | HLA: DR ⁷ B ²⁷ C ⁷ A ² |

الوثيقة (2)

- أ- ما هو النمط التكويني للأب؟
- ب- كيف تفسر حالة المعطي الأكثر توافقاً؟
- III- من خلال ما توصلت إليه في الدراسة السابقة، استخلص نوع البروتينات الغشائية المتحلة في تحديد الذات.