

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،

نجري سلسلة من التجارب على

الأسيتابولاريا (أشنة خضراء عملاقة

بحرية وحيدة الخلية).

التجارب ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1).

أ- حلّل التجربة و نتائجها.

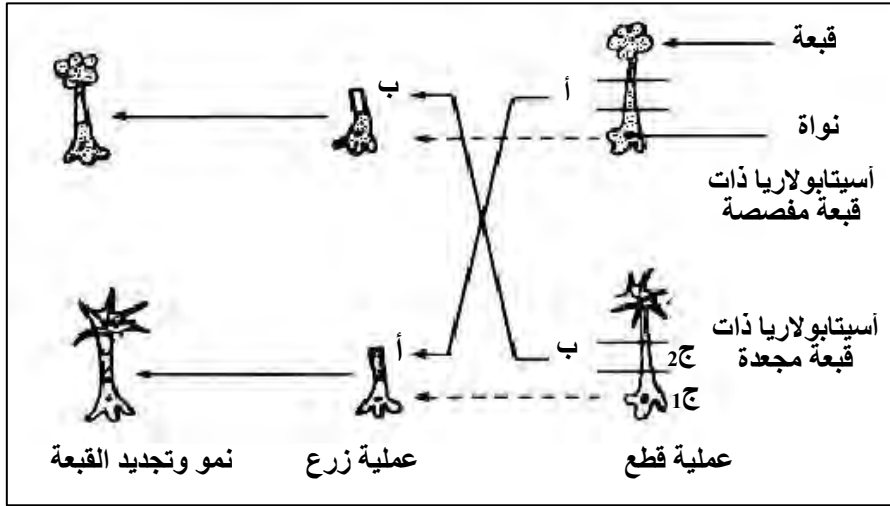
ب- ما هي المشكلة العلمية التي يراد

معالجتها بواسطة التجربة الممثلة بالوثيقة (1) ؟

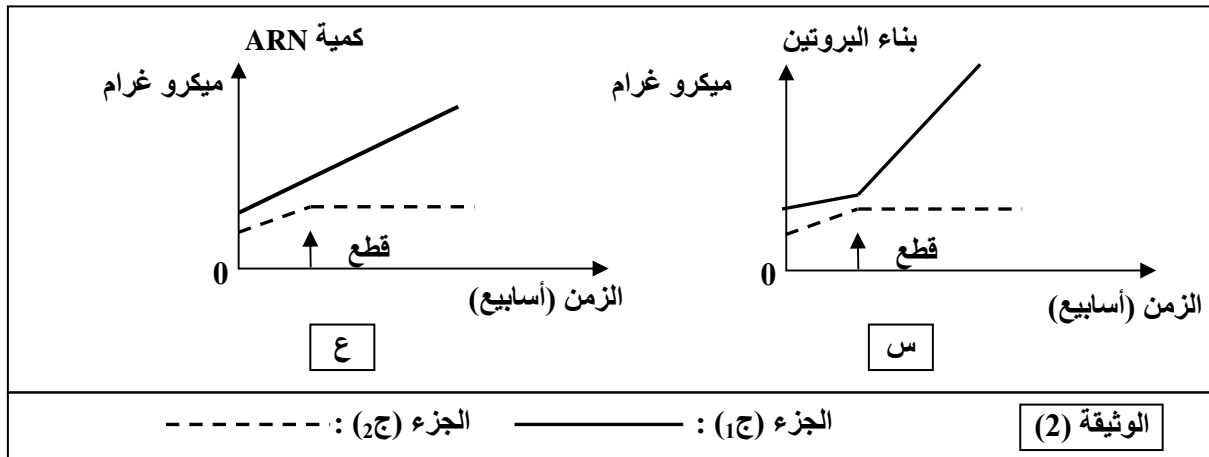
ج- ما هي المعلومة التي يمكن استنتاجها من النتيجة التجريبية ؟

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 المتحصل عليها.



الوثيقة (1)



أ- حلّ وفسر كل حالة من النتائج السابقة.

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

ج- كيف تبيّن تجريبيًا وجود هذه العلاقة بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) وبنية الجزء (ج1)؟  
3- عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولى، ولإثبات قدرة مختلف عضيات هذه الهيولى على تركيب البروتين، نجري التجربة التالية:

التجربة: توضع كل عضية على حدة في وسط زجاجي، تضاف إليه أحماض أمينية مشعة، مركب غني بالطاقة، أنزيمات متخصصة وARNm. بعد عملية حضن لمدة زمنية كافية، تقدر كمية إشعاع البروتينات المصنعة في مختلف الأوساط، محتوى كل أنبوب ونتائج ممثلة في الجدول التالي:

- حلّ نتائج اصطناع البروتين في الوسط الزجاجي وماذا تستنتج؟

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

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- مثلّ بواسطة منحنيات مشابهة لما هو ممثل في الوثيقة (2) تطور كمية الطاقة المستهلكة خلال الزمن للجزئين (ج1) و(ج2).

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

## التمرين الثاني: (08 نقاط)

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

خواص القطع المحصل عليها		نتائج المعالجة	معالجة العناصر الممثلة بالشكل " أ "	
إمكانية التثبيت على الخلايا البالعة	تشبيت مولد الضد			
نعم	نعم	عناصر الشكل "أ"	دون معالجة	1
لا	لا	العنصر 2	قطع الروابط (1) من الشكل " أ "	2
لا	لا	العنصر 3	تفكيك الجزيئة بالأنزيم إلى جزأين "أ" و"ب" كما هو مبين في الشكل "أ"	3
لا	نعم	الجزء "أ"		
نعم	لا	الجزء "ب"		

الشكل "أ"

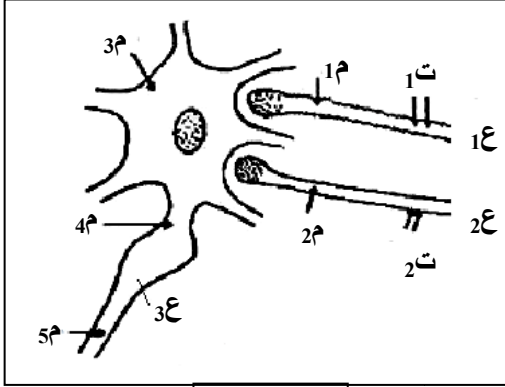
الشكل " ب "

صفحة 3 من 8

## التمرين الثالث: (04 نقاط)

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

I- تتجزأ التجربتين التاليتين على التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1) والذي يمثل عصبونات القرون الخلفية للنخاع الشوكي التي تستقبل عدة تفرعات نهائية من العصبونات المجاورة:



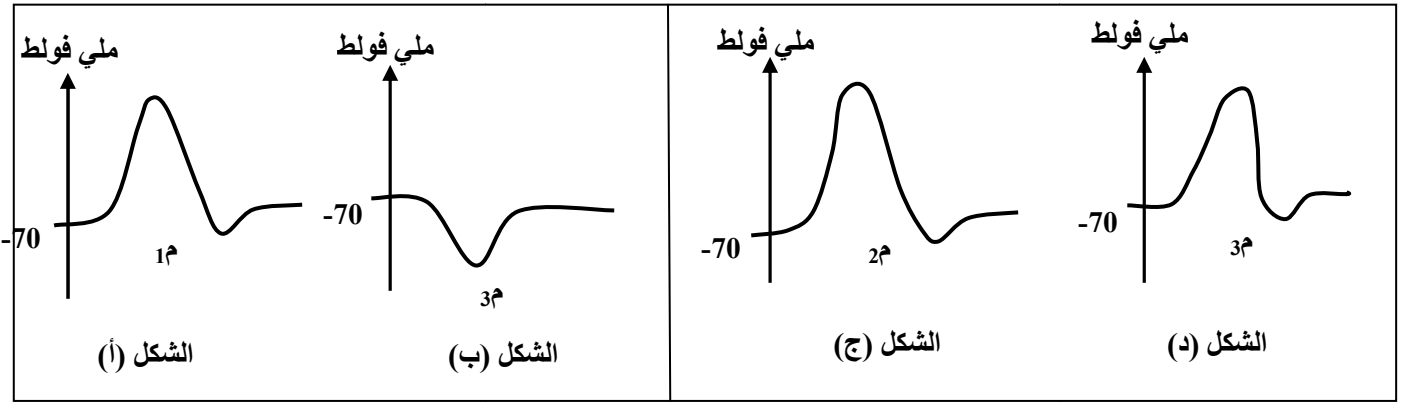
الوثيقة (1)

### - تجربة 1:

نحدث تنبيهها في النقطة (ت<sub>1</sub>) من العصبون (1ع)، ونسجل تغيرات الاستقطاب في النقاط (1م) و (3م) النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكلين (أ، ب) من الوثيقة (2).

### - تجربة 2:

نحدث تنبيهها هذه المرة في النقطة (ت<sub>2</sub>) من العصبون (2ع)، ونسجل تغيرات الاستقطاب في (2م) و (3م)، والنتائج المحصل عليها ممثلة في الأشكال (ج، د) من الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

- 1- هل التنبيهات (ت<sub>1</sub>) و (ت<sub>2</sub>) تنبيهات فعالة؟ ولماذا؟
- 2- فسّر تغيرات الاستقطاب عند (3م) في التجربة 1، ثم في التجربة 2.
- 3- ما هو التسجيل المنتظر الحصول عليه على مستوى النقطة (4م) عند إحداث التنبيه (ت<sub>1</sub>) و (ت<sub>2</sub>) في نفس الوقت؟ اشرح ذلك.
- 4- كيف يكون التسجيل عند (5م) في هذه الحالة (أي عند التنبيه في (ت<sub>1</sub>) و (ت<sub>2</sub>) في نفس الوقت)؟

II- نحقن في الفراغ المشبكي للعصبون (1ع) حمض قاما أمينوبوتيريك (GABA) بالتركيز (تر<sub>1</sub>)، ثم نسجل الكمون في الغشاء بعد المشبكي.

النتيجة المحصل عليها تكون مماثلة لمنحنى الشكل (ب) من الوثيقة (2).

- 1- فيم يتمثل تأثير المادة المحقونة؟ اشرح ذلك.
- 2- قارن بين مفعول (GABA) ومفعول الأسيتيل كولين (علما أن الأسيتيل كولين تفرز على مستوى الفراغ المشبكي للعصبون (2ع)).

## الموضوع الثاني

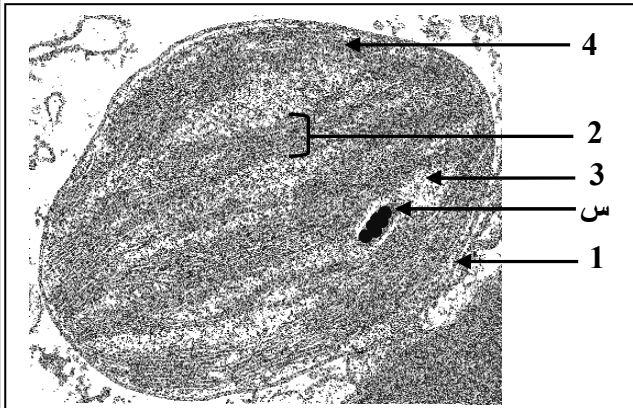
### التمرين الأول: ( 08 نقاط)

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

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

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)

1 - فسّر 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) صانعة 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 اليود.

حدّد الطبيعة الكيميائية لهذا العنصر.

ج- هل العضية الممثلة في الشكل "ب" مأخوذة من نبات معرض للضوء أم من نبات موضوع في الظلام ؟ علّل إجابتك.

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

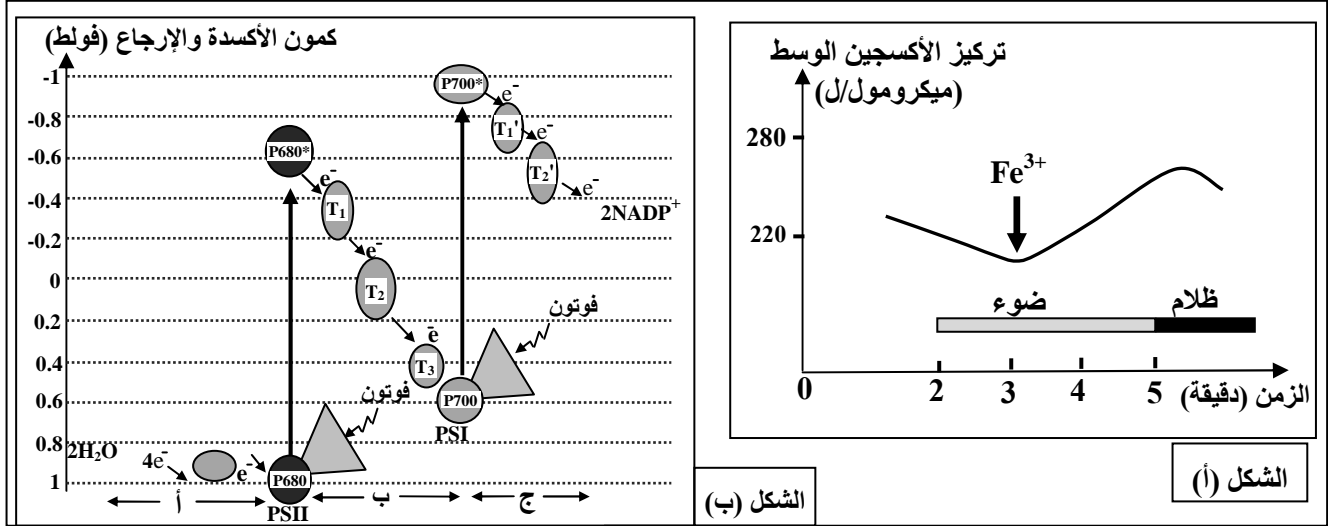
تجربة: وضع معلق من الصانعات الخضراء المعزولة في وسط سائل خلوي خال من الـ  $CO_2$  ومعرض للضوء.

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 ممثلة بمنحنى الشكل "أ" من الوثيقة (2).

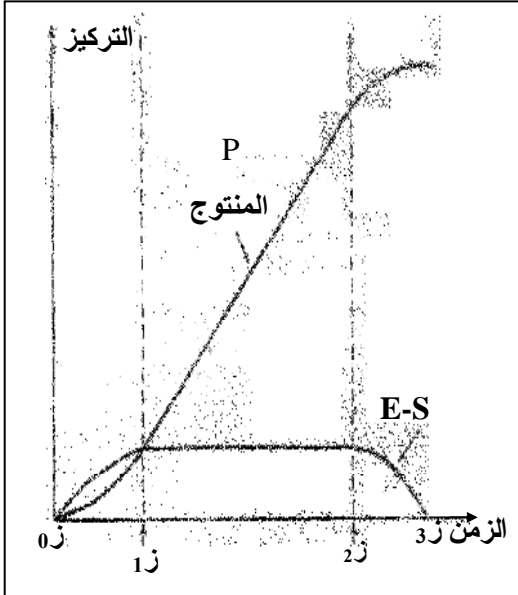
\* يمثل مخطط الشكل "ب" من الوثيقة (2) مسار انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية.



الوثيقة (2)

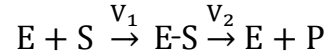
- 1- حلّ منحنى الشكل "أ" من الوثيقة (2). ماذا تستنتج ؟
- 2- اشرح آلية انتقال الإلكترونات في الأجزاء أ، ب، ج من الشكل (ب).
- 3- مما توصلت إليه ومعارفك. مثّل برسم وظيفي المرحلة المعنية من التركيب الضوئي على مستوى غشاء التيلاكوييد.

## التمرين الثاني: (06 نقاط)



لإظهار 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 البنيوية بين (E) و (S) ؟

2- يعمل الإنزيم ريبونيكلياز على إماهة الـ ARN، ويسمح تتبع

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

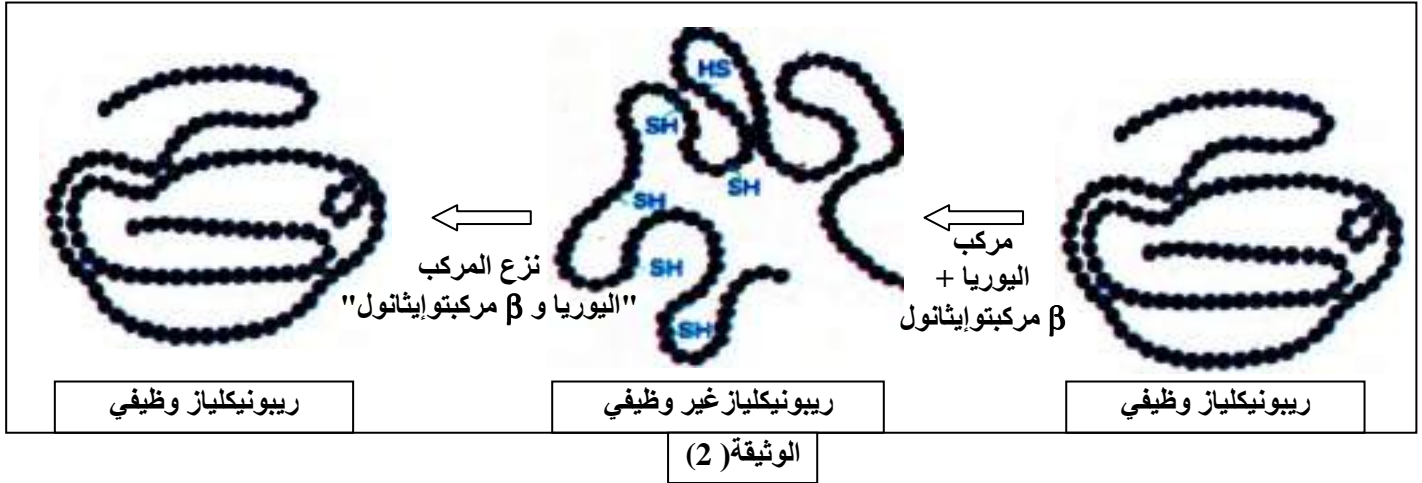
أ- حلّ منحني الوثيقة (1).

ب- قدّم تفسيراً للناتج المحصل عليها.

ج- مثّل برسم تخطيطي تفسيري يوضح العلاقة بين (E) و (S) و (P) في الأزمنة التالية:  $t_0$ ،  $t_1$ ،  $t_2$ .

\* ملاحظة: استعمال الرموز المعطاة.

3- تمّ حَضَن إنزيم الريبونيكلياز مع مادتي  $\beta$  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 الهولي دوراً أساسياً في تحديد ما هو ذاتي وما هو غير ذاتي. ولدراسة الخصائص البنوية لهذا الغشاء، نجري 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 الآخذ مضافة إليها في كل مرة قطرة دم لكل واحد من أفراد العائلة (معطيون محتملون). النتائج المتحصل عليها مدونة في الوثيقة (1).

خلايا المعطيين							
الأب	الأم	الآخذ	الاخ 1	الاخ 2	الاخت 1	الاخت 2	الاخت 3

الوثيقة (1)

1- حدّد المعطي الأكثر توافقاً. برّر اختيارك.

2- تبين 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 الآخذ؟

- 3- إذا أظهرت اختبارات زمر 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 للأباء، ثم حدّد الزمر الدموية للأبناء.  
ب- هل الزمر الدموية المحددة تحقق ما توصلت إليه من الإجابة على السؤال I-1؟ وضح إجابتك.

II- تشرف على صناعة محددات الذات HLA مورثات مكونة من أليلات عديدة. الوثيقة (2) تمثل جزء من الأليلات المعبرة عند أبوين.

الأب	الأم
HLA: DR <sup>5</sup> B <sup>5</sup> C <sup>2</sup> A <sup>3</sup>	HLA: DR <sup>7</sup> B <sup>7</sup> C <sup>5</sup> A <sup>9</sup>
HLA: DR <sup>3</sup> B <sup>8</sup> C <sup>1</sup> A <sup>3</sup>	HLA: DR <sup>7</sup> B <sup>27</sup> C <sup>7</sup> A <sup>2</sup>

الوثيقة (2)

- أ- ما هو النمط التكويني للأبناء؟  
ب- كيف تفسّر حالة المعطي الأكثر توافقاً؟

III- من خلال ما توصلت إليه في الدراسة السابقة، استخلص نوع البروتينات الغشائية المتدخلة في تحديد الذات.