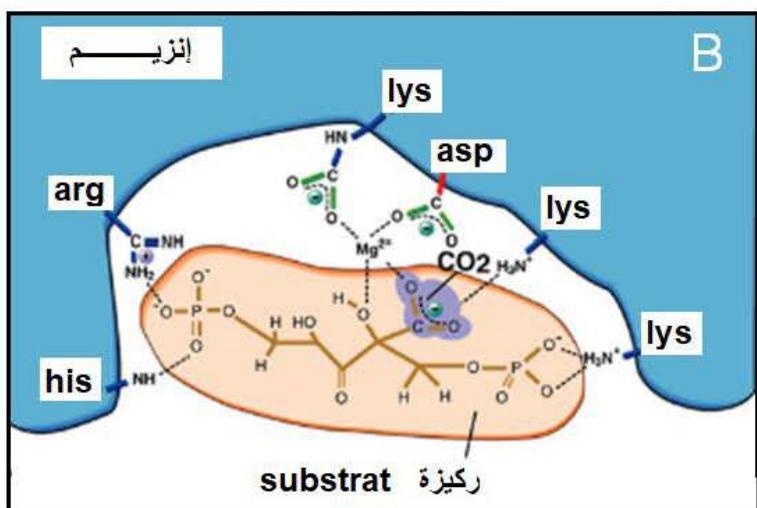


التمرين الأول:

يعتبر النشاط الإنزيمي مظهراً من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات، والذي يرتبط أساساً لبنيتها الفراغية ويتطلب شروط ملائمة لحياة الخلية.

- يتشكل معقد إنزيم - ركيزة بارتباط مادة التفاعل مع الإنزيم ، تظهر الوثيقة 1-1 هذا المعقد.

**1-أ. قدم تعريف للإنزيم**

بـ. باستغلالك للوثيقة 1-1. أذكر خصائص موقع ارتباط الركيزة بالإنزيم .

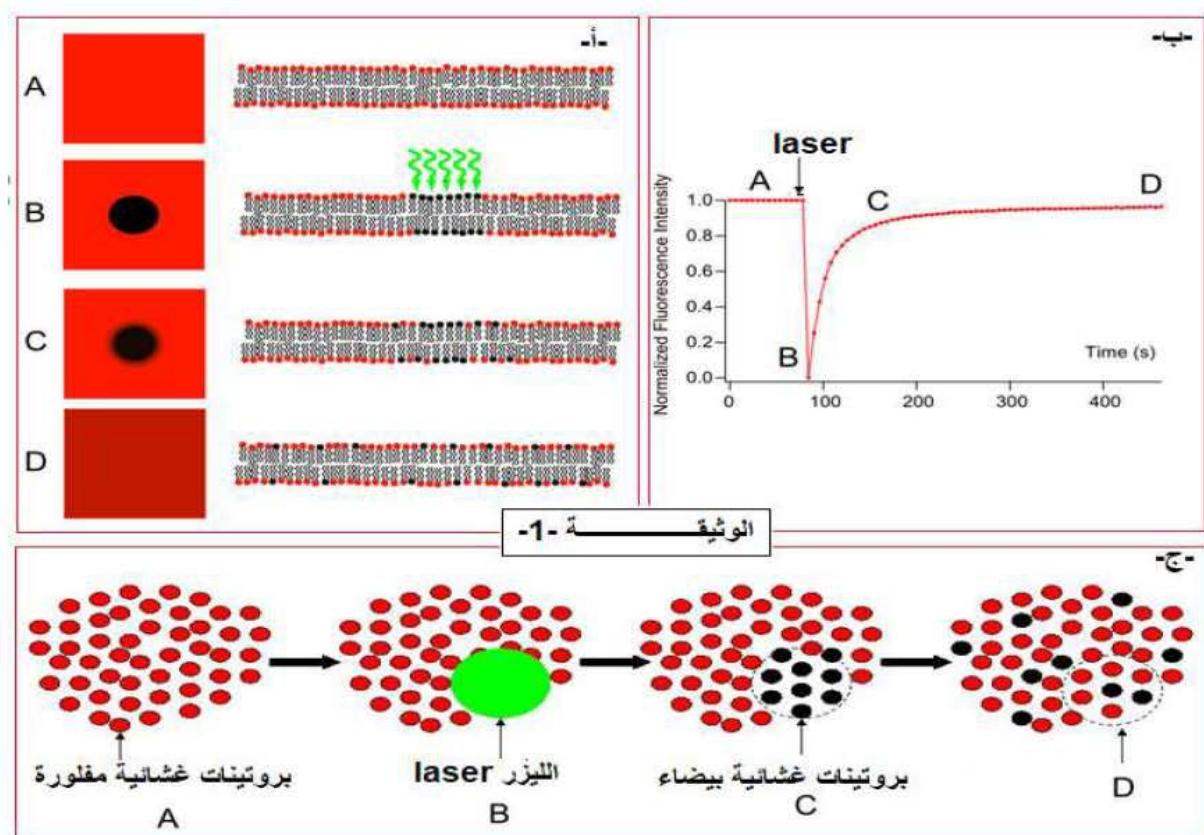
2- من معلوماتك إشرح في نص علمي تأثير كلاً من درجة (pH) ودرجة الحرارة على النشاط الإنزيمي.

التمرين الثاني

للعضوية القدرة على التمييز بين مكونات الذات واللادات بفضل جزيئات خاصة محمولة على الأغشية الهيولية للخلايا لإبراز مميزات الغشاء الهيولي تقترب الوثيقة 1-1.

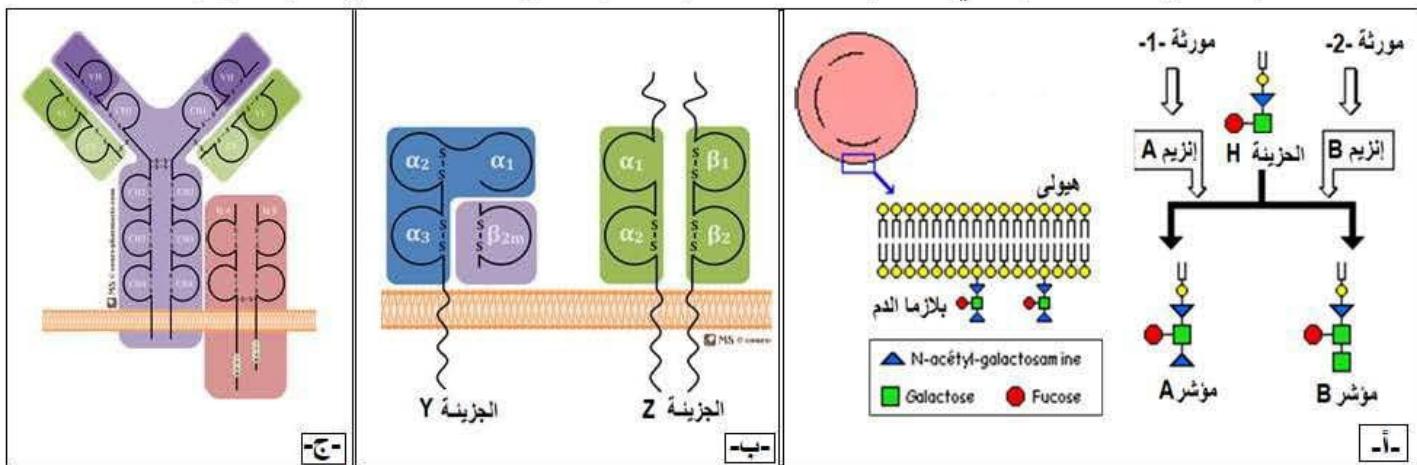
أولاً:

تمثل الوثيقة 1-1- تجربة أجريت على الغشاء الهيولي - تجربة إسترجاع الفلورة. حيث نعامل بروتينات الغشائية بمادة مفلورة ثم نسلط على منطقة من الغشاء حزمة أشعة الليزر (laser) التي تزيل المادة المفلورة.



1- من معارفك وباستغلالك للوثيقة -1 .أ و 1 .ج- قدم تحليلاً للمنحنى الممثل في الشكل 1 .ب-، محدداً مميزات الغشاء.

2- قصد تحديد الجزيئات الغشائية التي تكتسب الغشاء خاصية التعرف على اللادات نقترح عليك الوثيقة -2- أسفله

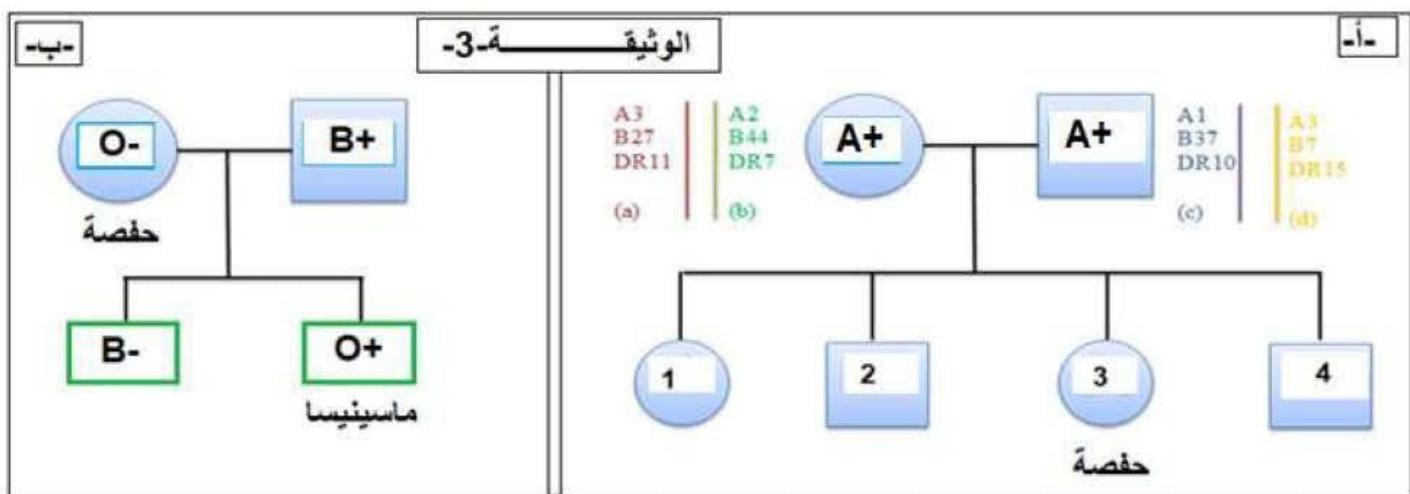


أ. باستغلالك للوثيقة -2- حدد الزمرة الممثلة على الغشاء، ثم وضح من أي خلايا أخذت هذه الأشكال.

ب- مثل برسوم مبسط عليه كافة البيانات جزيئات السكر قليلة التعدد على سطح الغشاء للزمرة AB.

ثانياً:

تحدد جزيئات الذات وراثياً وهي مؤشرات الهوية البيولوجية لكل فرد، لفهم ذلك نقترح عليك شجرة نسب عائلة سعيد الممثلة في الوثيقة -3- التالية



1- أ. مثل الإحتمالات الناتجة للأبناء الاربعة فيما يخص توارث نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي من أبيائهم.

ب- نقاش كل إحتمالات الواردة للانماط الوراثية لكل من الآباء والأبناء فيما يخص نظام ABO وعامل الريزوس مع العلم أن حفصة زمرتها (O^{Rh-}) .

2- تزوجت حفصة مع العربي ذو زمرة (B^{Rh+}) ، فأنجبوا الطفل الأول ذو زمرة (O^{Rh+})، ومنذ ذلك وهي تعاني من حالات الإجهاض المتكررة ،

إذاعلمت أن الإجهاض سببه كون الإن موجب الريزوس من جهة وأنه في الحالة العادبة لا توجد أجسام مضادة من نوع Anti D في مصل الشخص ذو-Rh وأنماظهرت في دم السيدة حفصة بعد المولود الأول نتيجة إنقال كريات دموية حمراء من الجنين ماسينسا إلى الأم أثناء الولادة.

اقترح تفسيراً لهذه الحالة

الحل المقترن

التمرين الأول :

1. أ. تعريف للأنزيم : الإنزيمات هي وسائل حيوية ذات طبيعة بروتينية ، تتحدد وراثياً بعدد ، نوع وترتيب الأحماض الأمينية المشكّلة لها ، تحفز التفاعلات الحيوية ولا تستهلك أثناء التفاعل ، وتتميز بتأثيرها النوعي المزدوج اتجاه مادة التفاعل ونوع التفاعل ، تعمل في شروط محددة من pH ودرجة الحرارة .

ب. خصائص موقع ارتباط الركيزة بالإنزيـم : هو منطقة صغيرة (تجويف) من الإنزيم يحتوي على الأحماض الأمينية محددة ومتموضعـة بطريقة دقيقة و التي تسـاهم في الإرـتـباط بـمـادـة التـفـاعـل وـفي حدـوث التـفـاعـل أي يـتـمـيز هـذـا المـوقـع بنـيـة فـراـغـيـة تـسـمـح لـهـ بالـتـعـرـفـ وـالتـثـبـيـتـ عـلـى مـادـة التـفـاعـلـ بـتـكـامـلـ بـنـيـوـيـ لـتـنـشـأـ رـوابـطـ إـنـتـقـالـيـةـ بـيـنـ Eـ وـ Sـ ، وـ منـطـقـةـ التـحـفـيـزـ المسـؤـولـةـ عـنـ التـفـاعـلـ .

2. نص علمي حول تأثير كل من درجة pH ودرجة الحرارة على النشاط الإنزيمي :

الإنزيمات هي وسائل حيوية ذات طبيعة بروتينية تتحدد وراثياً بعدد ، نوع وترتيب الأحماض الأمينية المشكّلة لها ، تحفز التفاعلات الحيوية ولا تستهلك أثناء التفاعل ، وتتميز بتأثيرها النوعي المزدوج اتجاه مادة التفاعل ونوع التفاعل ، تعمل في شروط محددة من Ph ودرجة الحرارة .

كيف تأثر كل من درجة pH درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي ؟

يتتأثر النشاط الإنزيمي بدرجة الحرارة بحيث :

- عند درجة الحرارة المرتفعة : يفقد الإنزيم بنيته الفراغية الطبيعية ويتم ذلك بتخريب كل الروابط البنوية خاصة تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال الذي يفقد شكله الطبيعي وبذلك يفقد القدرة على الارتباط بمادة التفاعل نهائياً وبصورة غير عكوسـة (أي لا يسترجع الإنزيم نشـاطـهـ (إنـزـيمـ مـخـربـ = غـيرـ وـظـيفـيـ)).

- عند درجة الحرارة المنخفضة : تنبـاطـ حـركـيـةـ الجـزـيـئـاتـ الإنـزـيمـيـةـ مما يقلـلـ التـصادـمـ (ارـتـباطـ) بـيـنـ Eـ وـ Sـ ، وـ تـفـقـدـ الـقـدـرـةـ عـلـىـ الـاـرـتـبـاطـ بـمـادـةـ التـفـاعـلـ دونـ التـأـثـيرـ عـلـىـ الشـكـلـ وـالـبـنـيـوـيـةـ الفـرـاغـيـةـ لـلـإـنـزـيمـ ، وـتـكـونـ هـذـهـ الـوـضـعـةـ عـكـوـسـةـ أي يـسـتـرـجـعـ الإنـزـيمـ نـشـاطـهـ بـأـرـتـفـاعـ دـرـجـةـ الـحـرـارـةـ (إنـزـيمـ لمـ يـفـقـدـ بـنـيـتـهـ الفـرـاغـيـةـ غـيرـ وـظـيفـيـ = إنـزـيمـ مـثـبـطـ) .

- عند درجة الحرارة المناسبة (المثلى) : ترتفـعـ حـركـيـةـ الجـزـيـئـاتـ الإنـزـيمـيـةـ وـتـكـثـرـ التـصادـمـاتـ مما يـسـمـحـ بـالـاـرـتـبـاطـ بـمـادـةـ التـفـاعـلـ (هـنـاكـ تـكـامـلـ بـنـيـوـيـ بـيـنـ شـكـلـ المـوـقـعـ الفـعـالـ وـشـكـلـ مـادـةـ التـفـاعـلـ) .

ـ كما يـتـأـثـرـ النـشـاطـ الإنـزـيمـيـ بـقـيـمةـ pHـ الـوـسـطـ بـحـيثـ :

ـ في الوسط الحامضي : $pH < 7$ تصبح الشحنة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية (NH_2 و $COOH$) في الوسط القاعدي $pH > 7$: تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة

ـ في قيمة pH مثلي للإنزيم : يحافظ الإنزيم على بنيته وبطالي تخصصـهـ الوظـيفـيـ ويـكونـ النـشـاطـ الإنـزـيمـيـ أـعـظـمـياـ منهـ تـغـيـرـ pHـ الـوـسـطـ يـفـقـدـ المـوـقـعـ الفـعـالـ شـكـلـهـ المـمـيـزـ بـتـغـيـرـ حـالـتـهـ الأـيـوـنـيـ وهذاـ ماـ يـعـيـقـتـ ثـبـتـ مـادـةـ التـفـاعـلـ أيـ عدمـ تـشـكـلـ المـعـقـدـ ESـ (بـسـبـبـ غـيـابـ التـكـامـلـ بـنـيـوـيـ بـيـنـ المـجـمـوـعـاتـ الـكـيـمـيـائـيـةـ لـلـإـنـزـيمـ وـالـمـجـمـوـعـاتـ الـكـيـمـيـائـيـةـ لـلـرـكـيـزةـ)ـ منهـ إنـزـيمـ غـيرـ وـظـيفـيـ وبـالـتـالـيـ عـدـمـ حدـوثـ التـفـاعـلـ الإنـزـيمـيـ .

ـ إذـنـ لـكـ إـنـزـيمـ قـيـمـ مـثـلـ منـ pHـ وـدـرـجـةـ حـرـارـةـ يـكـونـ فـيـهـماـ النـشـاطـ الإنـزـيمـيـ أـعـظـمـياـ وـيـنـخـفـضـ النـشـاطـ الإنـزـيمـيـ بـتـغـيـرـ هـذـهـ الـقـيـمـ .

التمرين الثاني:

أولاً :

1. التحليل المنحني الممثل في الشكل 1 . بـ باستعمال الوثيقة -1-أـ وـ بـ - :

ـ تحلـيلـ :ـ المـنـحـنـيـ يـمـثـلـ نـسـبـةـ إـسـتـرـجـاعـ فـلـوـرـةـ البرـوتـيـنـاتـ الغـشـائـيـةـ بـدـلـالـةـ الزـمـنـ (ثـاـ)ـ حيثـ فيـ :

A : نـسـبـةـ البرـوتـيـنـاتـ الغـشـائـيـةـ المـفـلـوـرـةـ مـرـتفـعـةـ اـعـظـمـيـةـ (1= تقـدـيرـ 100%)ـ ،ـ يـدـلـ هـذـاـ عـلـىـ انـ كـلـ الجـزـيـئـاتـ الغـشـائـيـةـ مـفـلـوـرـةـ (مضـاءـ)ـ .

AB : بمجرد تسلیط الليزر في حيز محدد من الغشاء ، نلاحظ انعدام الفلوره في تلك المنطقة (في ذلك الحيز) ، يدل هذا على ان الليزر أفقد فلوره البروتينات الغشائية (فقدان غير عكسي أي الجزيئات التي فقدت فلورتها لا تسترجها مرة أخرى) .

BC : نلاحظ ارتفاع تدريجي لنسبة الفلوره لتدخل البروتينات المفلورة وغير المفلورة وهذا يدل على حرکية الجزيئات الغشائية ، فحدث تداخل بين البروتينات المتفلورة و غير المتفلورة في الحيز الذي تم تسلیط عليه اشعة الليزر.

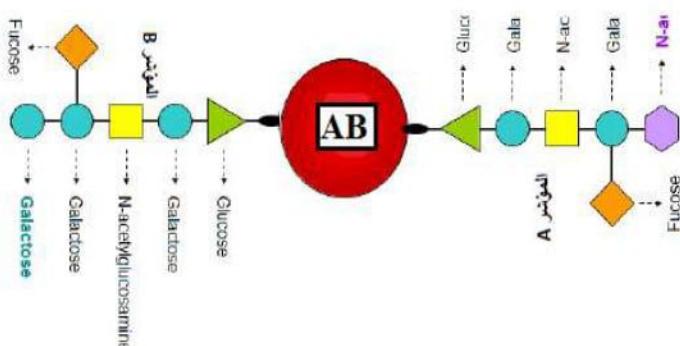
CD : ثبات نسبة الفلوره (ولكن اقل بقليل من القيمة الأولية (اقل من 100%) ، يدل على استرجاع الفلوره الغشائية بصورة منتضمه، فالجزيئات التي تم تسلیط عليها اشعة الليزر لم تسترجع فلورتها وإنما إندمجت مع الجزيئات الغشائية المفلورة ، (فادي هذا إلى إهمال تأثيرها على سطح كل الغشاء)

الإستنتاج : البروتينات الغشائية في حرکية مستمرة
مميزات الغشاء الهيولي : يتميز الغشاء بكونه فسيفسائي مائع (تنوع جزيئاته + الحرکية = الميوة)

أ. الزمرة الممثلة على الغشاء هي : يظهر على الغشاء الهيولي مؤشر H + N-acetyl galacto-amine
 بذلك الزمرة هي من النوع (A) ، وغياب مؤشر D فهي من ريزوس سالب
 هذه الأشكال أخذت من :

الخلايا	الأشكال
يظهر الشكل -أ- مؤشرات الزمر الدموية (و هي نوعين الزمرة A و الزمرة B) ونعلم ان هذه المؤشرات مميزة لسطح <u>أغشية الكريات الدموية الحمراء</u>	أ
يظهر الشكل -ب- غشاء خلوي يحمل على سطحه مؤشرات الـ HLA I و HLA II و نعلم ان هذه المؤشرات تتواجد في آن واحد على سطح غشاء بعض الخلايا هي : <u>الباليات والخلايا المقاومة B</u>	ب
يظهر الشكل -ج- غشاء خلوي حامل مؤشر BCR من جهة و مؤشر HLA II من جهة أخرى ، ونعلم ان هذه المؤشرات مميزة لنوع واحد من الخلايا وهي <u>الخلايا المقاومة B</u>	ج

ب . رسم مبسط عليه كافة البيانات جزيئات السكر
 قليلة التعدد على سطح الغشاء للزمرة AB :



A3
B27
DR11 | A2
B44
DR7 | A1
B37
DR10 | A3
B7
DR15

ثانياً :
 1. تمثيل الإحتمالات الناتجة للأبناء الاربعة فيما يخص توارث نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي من أبائهم :

A3 B27 DR11	A1 B37 DR10	A3 B27 DR11	A3 B7 DR15	A2 B44 DR7	A1 B37 DR10	A2 B44 DR7	A3 B7 DR15
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------

- بـ مناقشة كل الاحتمالات الواردة للأنماط الوراثية لكل من الآباء والأبناء فيما يخص نظام ABO وعامل الريزوس مع العلم أن حفصة زمرة O^{Rh^-} :

نعلم أن في نظام ABO : (لتذكير)

- الأليل A^+ سائد على الأليل A^- .

- ظهور الزمرة A هناك إحتمالين إما ان تكون:

السلالة نقية أي متماثلة العوامل الوراثية (A^+A^+) أو ان تكون السلالة هجينة أي غير متماثلة العوامل الوراثية (A^+A^-)

- ظهور الزمرة O هنا إحتمال واحد لأنها متنحية امام الأليل A^+ بذلك ظهورها يستوجبان تكون السلالة

نقية أي متماثلة العوامل الوراثية (O^+O^+)

- فعامل الريزوس Rh^+ سائد على الريزوس Rh^-

بذلك تكون الأنماط الوراثية كالتالي:

النمط الوراثي الأم :

هي ذو زمرة A والريزوس Rh^+ إذن هناك إحتمالين لزمرة واحتمالين لعامل الريزوس وبالتالي 4 إحتمالات ممكنة وهي :

$(A^+A^+)(A^+A^+)$ أو $(A^+A^+)(A^-A^-)$ أو $(A^+A^-)(A^+A^-)$ أو $(A^+A^-)(A^-A^-)$

النمط الوراثي الأب:

هو كذلك ذو زمرة A والريزوس Rh^+ إذن هناك إحتمالين لزمرة واحتمالين لعامل الريزوس وبالتالي 4 إحتمالات ممكنة

وهي : $(A^+A^+)(A^+A^+)$ أو $(A^+A^+)(A^-A^-)$ أو $(A^+A^-)(A^+A^-)$ أو $(A^+A^-)(A^-A^-)$

لكن حفصة لها الزمرة O و Rh^- إنها تحمل الأليلات المتنحية أي ان نمطها التكوفي الوحيد هو :

$(O^+O^+)(O^+O^+)$

فالأم والأب إذن يملكان حتما هذين الأليلين فيكون إحتمالات النمط الوراثي لكليهما هو كالتالي

إحتمالات الأبناء:

الزمرة A ريزوس موجب : $(A^+A^+)(A^+A^+)$ ، $(A^+A^+)(A^-A^-)$

الزمرة A ريزوس سالب : $(A^+A^+)(A^-A^-)$ ، $(A^+A^-)(A^+A^-)$

الزمرة O ريزوس موجب : $(O^+O^+)(A^+A^+)$ ، $(O^+O^+)(A^-A^-)$

الزمرة O ريزوس سالب وهي زمرة حفصة : $(O^+O^+)(A^+A^-)$

2. إقترح تفسيرا لهذه الحالة :

سبب ظهور الأجسام المضادة ضد D في مصل الأم حفصة ذو Rh^- هو إنتقال الكريات الدموية الحمراء والتي تحمل

على سطح غشائتها المستضد D من الجنين نحو الأم سالية الريزوس أثناء الولادة ، أي غياب المستضد D على

سطح غشاء كرياتها الدموية الحمراء ، يولد استجابة مناعية خلطية لدى الأم تنتهي بانتاج الأجسام المضادة ضد D .

(وبالاحتفاظ بمولادات ضده في ذاكرتها المناعي) وبالتالي سبب الإجهاض هو حدوث ارتصاص للكريات الدموية

الحمراء للجنين ذو Rh^+ عن طريق الأجسام المضادة ضد D التي تنشأ عند الأم ثم انتقلت إلى الجنين عبر المشيمة

(استجابة مناعية سريعة).