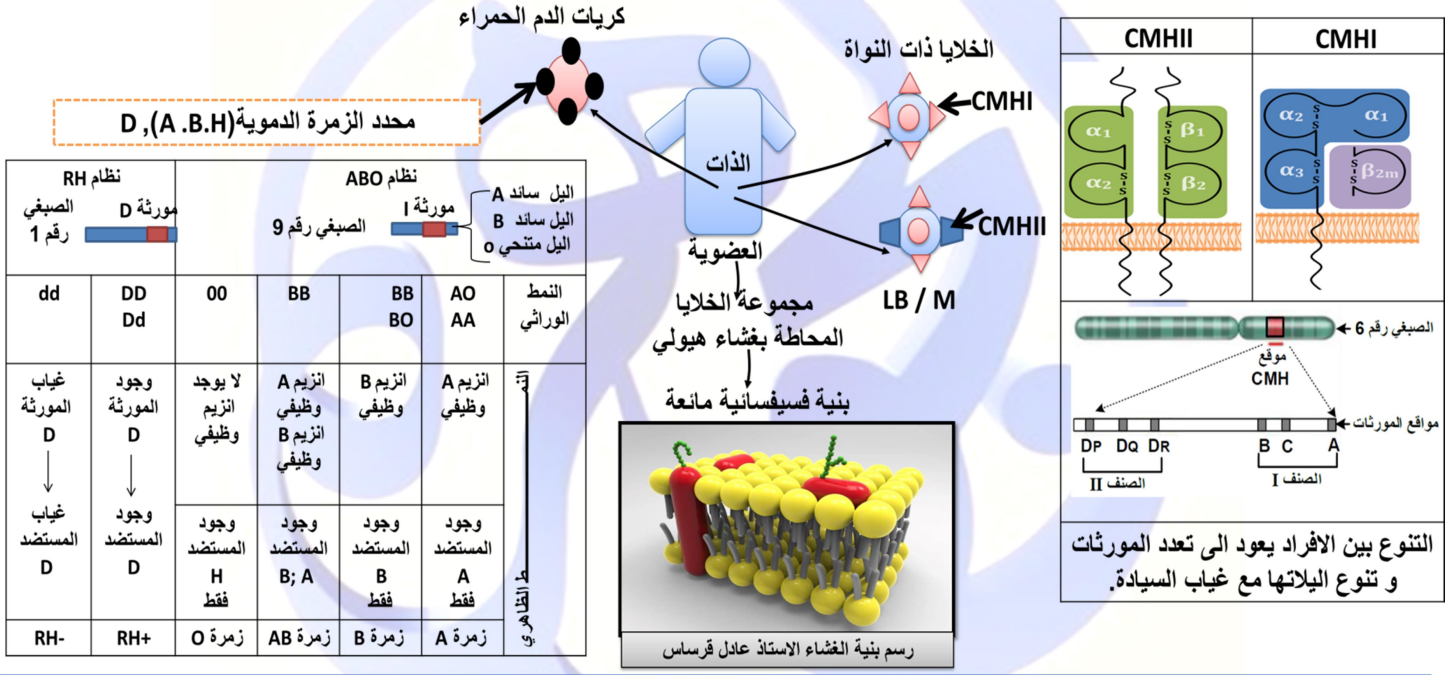
تعرف الذات بمحددات من طبيعة جليكوبروتينية محمولة على أغشية الخلايا ، محدّدة وراثيا ، تمثل بطاقة الهوية البيولوجية للفرد. تتمثل في (RH ، ABO ، CMH).



نظام RH: المورثة D على الصبغي رقم 1		نظام ABO: المورثة I على الصبغي رقم 9 — اليل سائد A، اليل سائد B، اليل متنحي o				
dd	DD Dd	00	BB	BB BO	AO AA	النمط الوراثي
غياب المورثة D ↓ غياب المستضد D	وجود المورثة D ↓ وجود المستضد D	لا يوجد انزيم وظيفي	انزيم A وظيفي انزيم B وظيفي	انزيم B وظيفي	انزيم A وظيفي	النمط الظاهري
		وجود المستضد H فقط	وجود المستضد B; A	وجود المستضد B فقط	وجود المستضد A فقط	
RH-	RH+	زمرة O	زمرة AB	زمرة B	زمرة A	

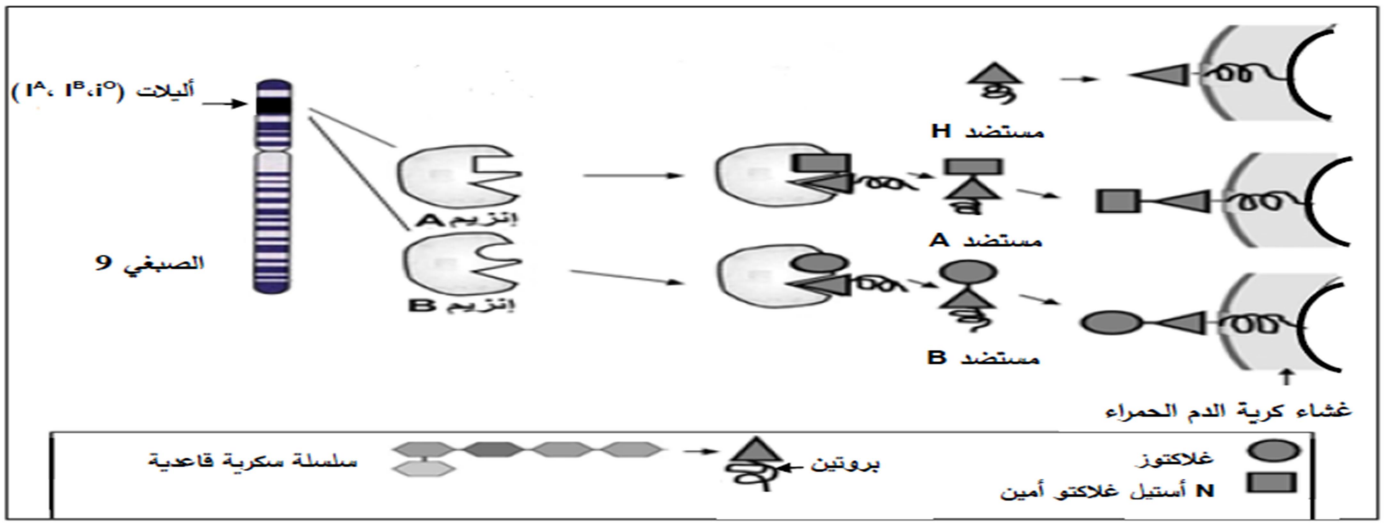
تعريف اللاذات: جزيئات قادرة على توليد استجابة مناعية نوعية و التفاعل مع عناصرها الدفاعية قصد القضاء عليها (الاقصاء)

إعداد الوثيقة الاستاذة خيرة فليتي

التمرين الأول: (05 نقاط) باك 2018 ش عت

تحمل الخلايا الحية عدة جزيئات غشائية مميّزة للذات من بينها مؤشرات نظام (ABO) الذي يميز كريات الدم الحمراء التي تشكل مستضدات يُشفر لها بمورثة محمولة على الصبغي رقم 09 عند الإنسان. تَظهر هذه المورثة بثلاث أليلات (I^A، I^B، i^O) بحيث I^A و I^B سائدتان بالنسبة لـ i^O المتنحية بينما بين I^A و I^B غياب السيادة.

تقدم معطيات الوثيقة الموالية معلومات حول المؤشرات الغشائية في نظام (ABO).



1) قدّم تعريفا للذّات واللاذات ثم قارن بين الجزيئات المميّزة لكل زمرة دموية.

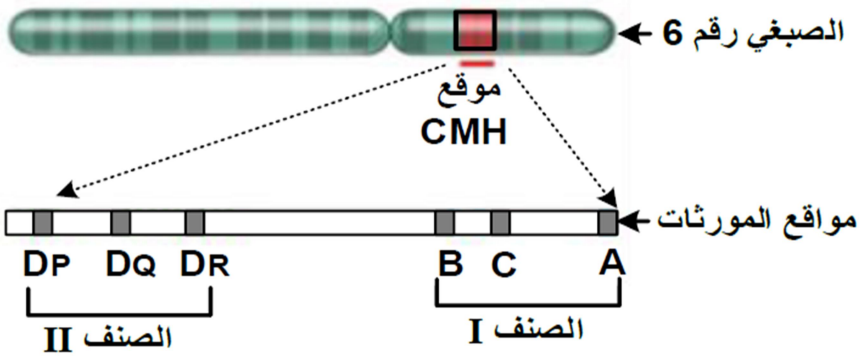
2) بالاعتماد على معطيات الوثيقة ومكتسباتك:

– اكتب نصّا علميا تشرح فيه سبب اختلاف النمط الظاهري على المستوى الخلوي في نظام (ABO).

التمرين الأول: (08 نقاط)

يَتَطلب نَقل الأعضاء توافقا نسيجيا بين المعطي والمستقبل ويرتبط هذا بدرجة القرابة بينهما، غير أن التحاليل النسيجية التي أجريت على أفراد من نفس العائلة أحد أبنائها مصاب بفشل كلوي، أظهرت أن التوافق النسيجي بين المريض وأخيه أكبر مما هو بينه وبين والديه.

تُمثل الوثيقة التالية الجزيئات الغشائية المسئولة عن التوافق النسيجي(CMH) ومصدرها الوراثي حيث يتواجد الصنف I (CMH I) على سطح جميع الخلايا ذات الأنوية أما الصنف II (CMH II) فيتواجد فقط على سطح بعض الخلايا اللمفاوية والبلعميات الكبيرة.



مورثات الـ (CMH)	A	B	C	DR	DQ	DP
عدد أليلات كل مورثة	25	50	10	46	9	6
صنف الـ (CMH)	CMH I			CMH II		
الوثيقة						

1ـ **اِقْتَرح** نمطا وراثيا هجينا خاصا بمورثات الـ (CMH) لكل من الأب والأم.

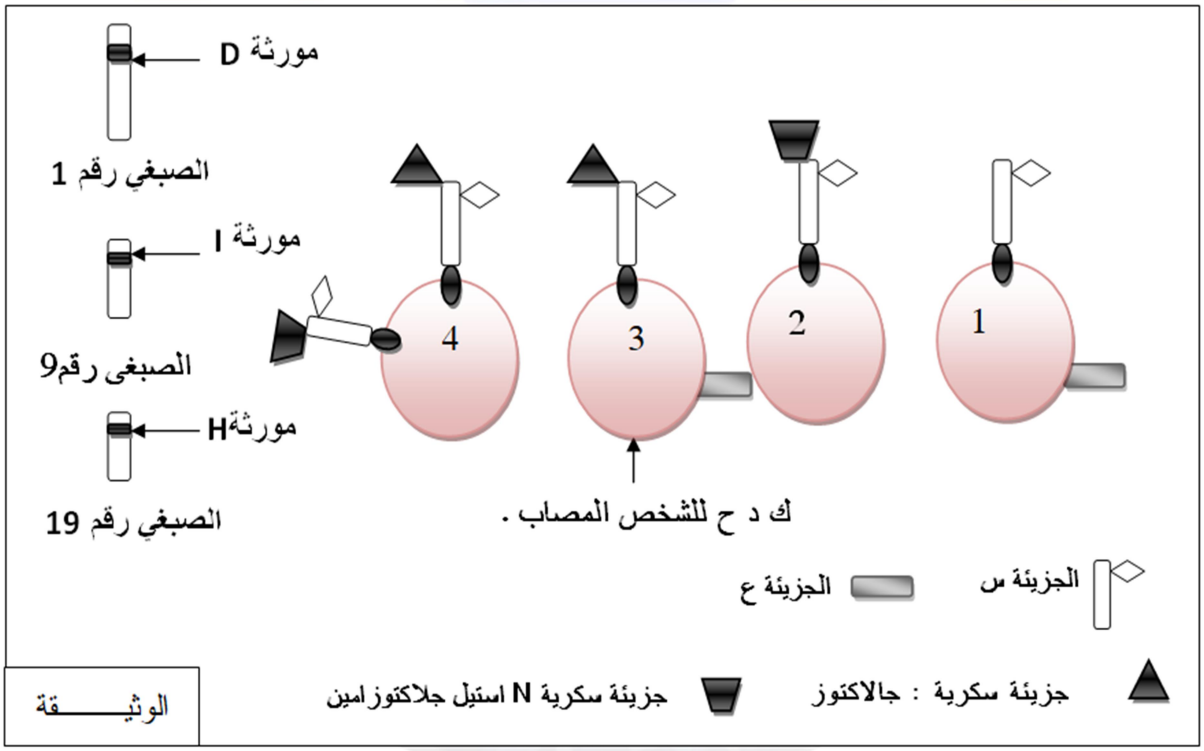
2 ـ **حَدّد** النمط الوراثي الخاص بمورثات الـ (CMH) لولدين من هذه العائلة.

3 ـ **وَضّح** في نص علمي سبب ارتفاع نسبة التوافق النسيجي بين المريض وأخيه مقارنة بينه وبين والديه بما يسمح بنقل آمن للكلية.

التمرين الاول : 5 ن (مقترح في اختبار السداسي الاول (2021/2020)

اصيب شخص في حادث مرور ويحتاج الى نقل الدم و يتطلب ذلك ايجاد متبرع تتوافق زمرته مع زمرة الشخص المصاب ، اشارت رخصة سياقته الى أنه يحمل الزمرة الدموية B^+ .

تمثل الوثيقة نماذج لأربع كريات دم حمراء (ك د ح) مأخوذة من اشخاص ذوي زمر دموية مختلفة و المورثات المشرفة على اظهارها .



1- تعرّف على الجزيئات (س، ع ، ص) و الزمر الدموية التي اخذت منها ك د ح (1، 2 ، 4) .

2- باستغلال مكتسباتك اشرح في نص علمي سبب التّنوع الذي يجعل من التوافق بين زمرتي المعطي و المستقبل اثناء نقل الدم اجراء ضروريا.

الحل الوزاري المقترح باك 2018 شعبة الرياضيات

الإجابة النموذجية لموضوع اختبار مادة: علوم الطبيعة والحياة/ الشعبة: علوم تجريبية/ بكالوريا: 2018

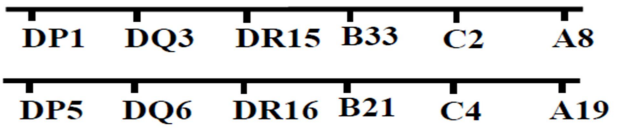
الموضوع الثاني	العلامة	
عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
التمرين الأول :(05 نقاط) **1 – تعريف الذات و اللاذات ومقارنة جزيئات مختلف الزمر الدموية** **تعريف الذات:** تعرف الذات بمجموع الجزيئات الخاصة بالفرد والمحمولة على أغشية خلايا الجسم. تتحدد جزيئات الذات وراثيا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية وتعرف بنظام الـ CMH ونظام ABO ونظام Rh. **تعريف اللاذات :** تعرف اللاذات بمجموع الجزيئات الغريبة عن العضوية والقادرة على إثارة استجابة مناعية والتفاعل نوعيا مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه.	0.5 0.5	2
المقارنة بين الجزيئات المميزة لكل زمرة : كل الجزيئات المميزة للزمر الدموية عبارة عن جليكوبروتينات تشترك في وجود جزء بروتيني و جزء قاعدي سكري قليل التعدد مشكلا المؤشر H (المستضد H)، تختلف النهاية السكرية من مؤشر الى آخر بحيث: - الزمرة A يميزها المؤشر A يتميز بوجود N أستيل . غلاكتوزامين طرفي. - الزمرة B يميزها المؤشر B يتميز بوجود غلاكتوز طرفي. - الزمرة AB يميزها المؤشران A و B معا. -الزمرة O يميزها المؤشر H بوجود الجزيئة السكرية القاعدية فقط.	×4 0.25	
- النص العلمي يوضح سبب اختلاف النمط الظاهري على مستوى الخلوي في نظام ABO: يتمثل النمط الظاهري على مستوى نظام ABO في وجود جزيئات جليكوبروتينية على سطح كريات الدم الحمراء و التي تعتبر مؤشرات تختلف من زمرة إلى أخرى. يشفر للمؤشرات الغشائية في نظام ABO بمورثة محمولة على صبغي رقم 09 عند الإنسان وتظهر بثلاث أليلات I^A، I^B،i^O و يحمل كل فرد أليلين فقط. - يشفر الأليل I^A للأنزيم A الذي يعمل على ربط N أستيل غلاكتوزامين على المستضد H مشكلا المؤشر A على سطح الكرية الحمراء من الزمرة A . – يشفر الأليل I^B لأنزيم B الذي يعمل على ربط غلاكتوز على المستضد H مشكلا المؤشر B على سطح الكرية الحمراء من الزمرة B . – في وجود الأليل I^A و الآليل I^B معا ، يعمل الأنزيم A و الأنزيم B معا مما يؤدي إلى تشكيل المؤشرين A و B معا على سطح الكرية الحمراء من الزمرة AB. – الأليل i^O المتنحي يبقى المستضد H دون إضافة، مما يؤدي إلى ظهور المؤشر على سطح الكرية الحمراء من الزمرة O. يعود اختلاف النمط الظاهري على المستوى الخلوي في نظام ABO إلى اختلاف النمط الوراثي و اختلاف الأليلات المشفرة لإنزيمات مختلفة تتدخل في تفاعلات تركيب مختلف المؤشرات الغشائية المميزة لهذا النظام.	0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5	3

الحل الوزاري المقترح باك 2021 شعبة الرياضيات

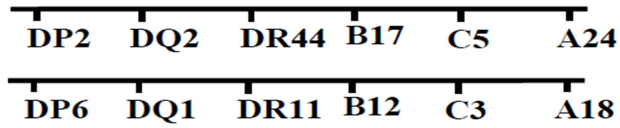
التّمرين الأول (08 نقاط)

1. اقتراح نمط وراثي هجين خاص بمورثات الـ CMH للأب والأم: — 02 — 1×2

الأب:



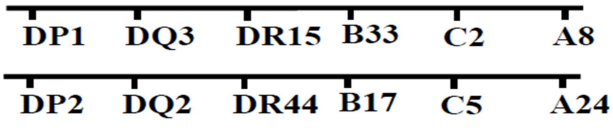
الأم:



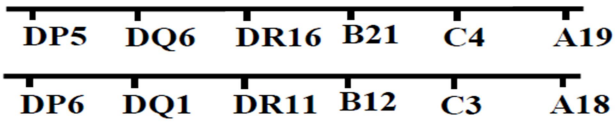
ملاحظة: يقبل أي نمط وراثي به نسختين من كل أليل (هجين) كما يقبل بالحروف دون تمثيل صبغي.

2. النّمط الوراثي لولدين من هذه العائلة: — 02 — 1×2

الولد الأول:



الولد الثاني:



ملاحظة: يُقبل أي نمط وراثي به نسختين أليل من الأب وأليل من الأم ممثلا بتمثيل صبغي أو بالحروف.

3. النّص العلمي: — 04

المقدمة: يستدعي نجاعة العلاج بنقل الأعضاء توافقا نسيجيا بنسبة عالية بين المانح والمستقبل. — 0.50

فلماذا تكون نسبة التّوافق النّسيجي بين الإخوة أكبر منها بين الأولاد ووالديهم بما يسمح بنقل آمن للكلية؟

العرض: - تتميز العضوية بجزيئات غشائية محمولة على سطح الخلايا تشكل هويتها البيولوجية تحظى بالتّسامح فيما بينها داخل العضوية، كما تلعب دورا أساسيا في انطلاق استجابة مناعية نوعية كلما كانت أكثر اختلافا بين المعطي والمستقبل.

- يوجد صنفان من الجزيئات الغشائية جزيئات الـ HLAI على سطح أغشية الخلايا ذات الأنوية تشرف على تركيبها مورثات CMHI وجزيئات الـ HLAII على سطح أغشية بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة للمستضد، الخلايا LB)، يشرف على تركيبها مورثات CMHII. — 0.50×6

- مورثات CMH ستة (DP,DQ,DR,B,C,A) تتميز بتعدد أليلي كبير، محمولة على الصبغي 6 تنتقل معا عبر الأجيال ولا توجد بينها سيادة.

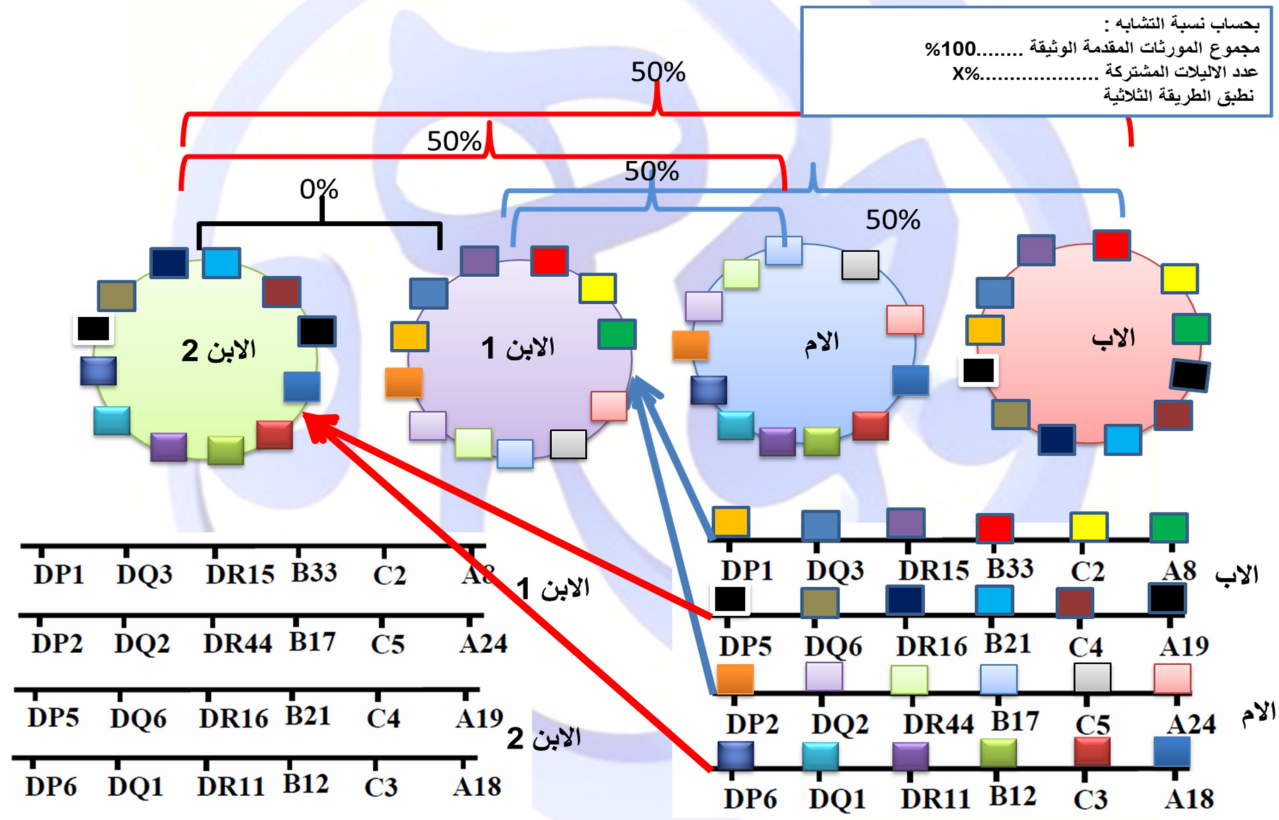
- يرجع سبب التّوافق النّسيجي إلى أن كل فرد يملك زوجا من الصبغي 6 وبالتّالي نسختين من أليلات كل مورثة، أحدهما من الأب والأخر من الأم، يشترك الأولاد في صبغي واحد من الزوج رقم 6 مع الأب ومع الأم فيكون نسبة التّشابه بين الأبناء ووالديهما 50 %.

- يملك الأبناء أحد زوجي الصبغي 6 من الأب والأخر من الأم، لذا احتمال أن يأخذ بعض الإخوة نفس الزوج من الصبغي 6 فتكون نسبة التّشابه 100%.

- ومنه يكون التّوافق النّسيجي أكثر بين الإخوة مقارنة مع الوالدين مما يسمح بنقل آمن للكلية من أخ إلى أخيه مريض.

الخاتمة: سمح اكتشاف وتحديد النّمط الوراثي لنظام التّوافق النّسيجي عند الأشخاص تفادي مضاعفات رفض الطّعوم النّاتجة عن نقل الأعضاء والأنسجة ولذا يكون النّقل آمنا بين الإخوة كلما زاد عددهم. — 0.50

طريقة لفهم الحل مقترحة من قبل الاستاذة خيرة فليتي



- نلاحظ انّه حسب الاقتراح المقدم نسبة التشابه بين الاخوة منعدمة . و لكن سياق التمرين يشير الى امكانية وجود نسبة توافق عالية بينهم و بالتالي هنا نشعر بالتناقض الذي يدفعنا الى طرح المشكل و البحث عن الحل بالاعتماد على المكتسبات القبلية.

استراتجية كتابة النص العلمي في التمرين الاول.
(الاسترجاع المنظم و المهيكل للمعارف)

المقدمة + طرح المشكل

من السياق نحدد موضع البحث

من التعليمة نعيد صياغة المشكل

المقدمة : يتطلب نجاح نقل الاعضاء بين المانح و المستقبل توافق نسيجيا عاليا بينهما ، و يكون ذلك محققا بين الاخوة اكثر منه بين الابناء و الوالدين . فكيف نفسّر ارتفاع نسبة التوافق النسيجي بين الاخوة مقارنة بين الابناء و الوالدين؟

- عند التفكير في العرض انصح باستعمال المسوّدة لكتابة الافكار الاساسية التي نتوسع فيها و التي يتم تحديدها من خلال المشكل المطروح ، ثم نقوم بتذكر الكلمات المتعلقة بالموضوع و التي درسناها في القسم و تسجيلها عشوائيا . ثم تنظيمها و ربطها في شكل فقرات .(تابع المخطط الموالي)

العرض (التوسّع من اجل حل المشكل)

1/ تحديد الافكار التي يبنى عليها العرض من خلال المشكل المطروح.

2/ استرجاع المعلومات المكتسبة المتعلقة بالموضوع

3/ تنظيم و ترتيب المعلومات بما يخدم الحل على شكل فقرات

فكيف نفسّرارتفاع نسبة التوافق النسيجي بين الاخوة مقارنة بين الابناء و الوالدين؟

التوافق النسيجي

CMH

CMHI

محددة وراثيا

محدد الذات

كل فرد يملك نسختين من الصبغي رقم 6

CMHII

مورثات
ACB DR DQ DP

طبيعة جليكوبروتين

التوافق النسيجي

اغشية الخلايا ذات النواة

البالعات الكبيرة و LB

الصبغي رقم 6

بطاقة الهوية البيولوجية

تنوع المورثات ، تعدد الأليلات
غياب السيادة.
الترابط و التقارب.

ارتفاع النسبة بين الاخوة

النسبة اقل بين الابناء و الوالدين

كل فرد يملك نسختين من الصبغي رقم 6 و بالتالي اليلين لكل مورثة
قد يكون الفرد هيجينا او نقيا

تماثل المورثات .....
ارتفاع نسبة قبول الطعم

بالنسبة للاخوة يمكن ان يتكرر احتمال التقاء نفس الاعراس التي ادت الى تشكيل البيوض الملقحة التي ينتج منها الاخوان فيكون لهما نفس التركيبة الاليلية التي تشرف على انتاج الـCMH

يرث الابن صبغي من الاب و اخر من الام فتكون نسبة التشابه 50 % بين الابن و احد والديه.

اختلاف في المورثات.....استجابة مناعية .... رفض الطعم

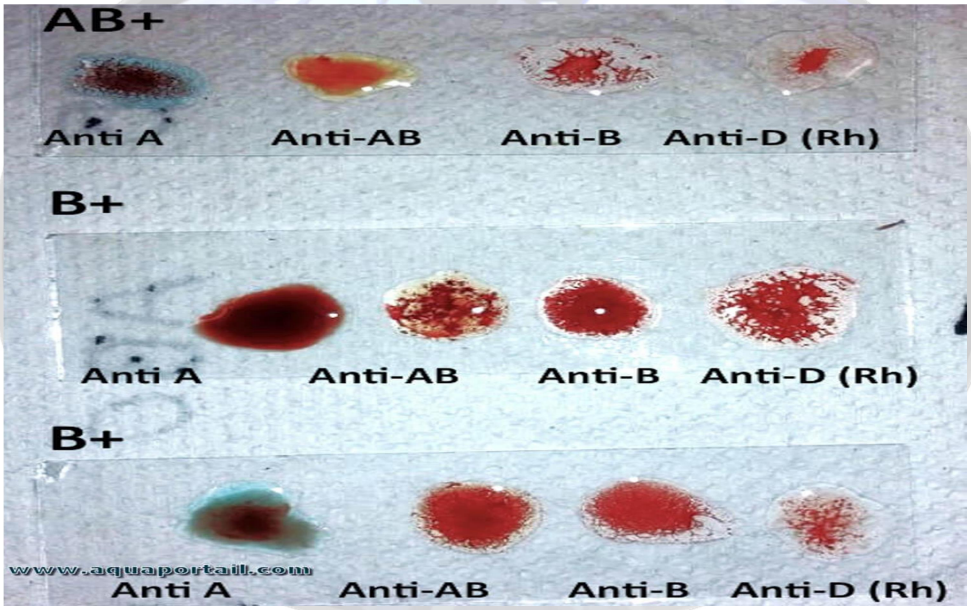
التوامان الحقيقيان لهما نفس الـCMH

العرض : تتميز كل عضوية بمحددات ذات خاصة بها و هي جزيئات من طبيعة جليكوبروتينة محمولة على اغشية الخلايا محددة وراثيا تمثل بطاقة الهوية البيولوجية للفرد.اثناء نقل الطعوم نهتم بمحدد الذات من نوع الـCMH الذي يصنف الى صنفين :
(CMHI) المحمول على اغشية اغلب الخلايا ذات النواة ،(CMHII) يميز البالعات الكبيرة و LB .

تشرف على تركيب هذه الجزيئات مورثات متعددة محمولة على الصبغي رقم 6 عند الانسان(ACB DR DQ DP), تتميز بتنوع اليلاتها و غياب السيادة مما يفر تنوع الCMH بين الافراد .
كل فرد يملك نسختين من الصبغي رقم 6 و بالتالي اليلين لكل مورثة
قد يكون الفرد هيجينا او نقيا ، حيث تشابه المورثات بين الافراد يؤدي ارتفاع نسبة قبول الطعم و اختلافها يؤدي ارتفاع نسبة رفض الطعوم مما يولد استجابة مناعية ضد الطعم.
يرث الابن صبغي من الاب و اخر من الام فتكون نسبة التشابه 50 % بين الابن و احد والديه .

بالنسبة للأخوة يمكن أن نجد نفس التركيبة الأليلية بين أخوين توأمين حقيقين أو يتكرر احتمال التقاء نفس الاعراس التي ادت الى تشكيل البيوض الملقحة التي ينتج منها الاخوان فيكون لهما نفس التركيبة الأليلية التي تشرف على انتاج الـCMH وبالتالي نسبة التوافق 100 % مما يسمح بنقل آمن للعضو(الكلية).

الخاتمة: لنجاح زراعة الطعوم يبحث الاطباء عن نسبة توافق عالية و يتحقق ذلك بين الاخوة و عليه كلما كان عدد افراد الاسرة اكبر زاد احتمال التشابه في التركيبة الاليلية لـ CMH بين الاخوة مما يجعل نقل الطعوم بينهم آمنا.



حل تمرين مقترح في اختبار السداسي الاول 2022/2021

1- التعرف على الجزيئات: س= المستضد H ، ع= المستضد D،زمرة الشخص 1 = O+ ، زمرة الشخص 2 = A- ، زمرة الشخص 4 = AB-

2- النص العلمي :

- المقدمة : يحتاج بعض الاشخاص الى نقل الدم من شخص اخر متبرع ونتيجة لوجود انواع مختلفة من الزمر فمن الضروري ان تتوافق الزمرة الدموية بين المستقبل و المانح , فما سبب التّنوع الذي يجعل من التوافق بين زمرتي المعطي و المستقبل اثناء نقل الدم اجراء ضروريا.
- العرض : يتحدد نوع الزمرة الدموية عند الانسان بنظامين : نظام الـــ ABO و الـــ RH، حيث تحمل اغشية ك د ح مستضدات غشائية محددّة وراثيا : بالنسبة لنظام ABO يتحدّد نوع المستضد بوجود او غياب النهاية السكرية (N استيل غلاكتوزامين =المستضد A)،(الجلاكتوز = المستضدB) ، (غياب النهاية السكرية =المستضد H) و بالنسبة لنظام الريزوس فان وجود المستضد D= RH+ ، غياب المستضد D = RH–).

– يشرف على تحديد الزمرة في نظام ABO مورثة H محمولة على الصبغي رقم 19. و مورثة محمولة على الصبغي رقم 9 يوجد لها 3 اليلات «اشكال صنوية»: (A .B ليس بينهما سيادة ، الاليل O متنحي).

– يشرف الاليل Hعلى تركيب انزيم وظيفي H يضيف النهاية فيكوز الى جزء سكري قاعدي فيتشكل المستضد H.ويشرف الاليل A على تركيب انزيم وظيفي A يضيف النهاية N استيل غلاكتوزامين الى المستضد H فيتشكل المستضد A . كما يشرف الاليل B على تركيب انزيم وظيفي B يضيف النهاية جلاكتوز الى المستضد H فيشكل المستضد B . أما الاليل O فهو طافر لا ينتج عنه انزيم وظيفي.

– يحمل الفرد نسختين من الصبغي رقم 9 و بالتالي اليلين للمورثة I ، و عليه فإن كل زمرة تتحدد بنمط وراثي معين : الزمرة A (AA أو AO) ، الزمرة B (BB أو BO) ، الزمرة AB (AB) ، الزمرة O (OO). و يحمل نسختين من الصبغي رقم 1 و بالتالي اليلين للمورثة D(DD أو Dd) ، (dd).و هذا ما يفسر وجود 8 انماطا ظاهرية من الزمر الدموية (A+.A–.B+.B–.AB–.AB+.O+.O–) ، و لذلك عند نقل الدم يستوجب مراعاة التوافق في الزمرة الدموية بين المعطي و المستقبل حيث ان نقل الدم من شخص معطي يملك مستضد لا يتواجد عند الشخص المستقبل يؤدي الى توليد استجابة مناعية نوعية بانتاج اجسام مضادة تؤدي الى اقصاء ك د ح المعطي ، كما يمكن ان تضم بلازما الدم عند الشخص المعطي اجساما مضادة نوعية للمستضدات الغشائية ف ك د ح للشخص المستقبل.

- **الخاتمة: ان اجراء اختبار الزمرة الدموية اصبح امرا ضروريا لكل شخص مع ارفاقه للاوراق الثبوتية (رخصة السياقة ، بطاقة التعريف الوطنية ، جوازالسفر ....) لستهيل البحث عن الزمرة الموافقة .**