الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية سكيكدة

اختبار : الثلاثي الأول — متقن القل

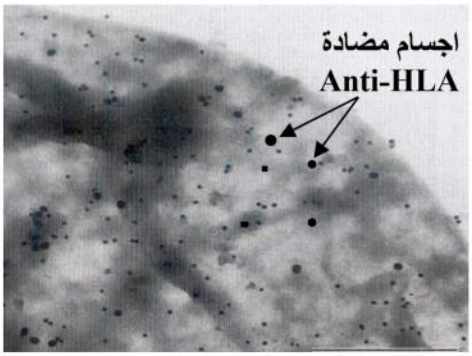
المستوى : الثالثة شعبة علوم تجريبية — التاريخ : 2014/12/03

مادة : علوم الطبيعة والحياة — الأستاذ : بوالريش أحمد — المدة : ساعتان

## التمرين الأول (08 نقاط)

لتوضيح كيف تستطيع العضوية التمييز بين جزيئاتها الخاصة وجزيئات غريبة عنها ، نقترح عليك الدراسة التالية :

**1** – حضنت مجموعة من الخلايا اللمفاوية B في وسط يحتوي على اجسام مضادة (Anti-HLA) موسومة بعناصر ذهبية مختلفة القطر.النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة(1).




الوثيقة 1

أ – **ماهي** المعلومات التي تستخرجها من نتائج استعمال الاجسام المضادة (Anti-HLA) ..

**بـ – قدم** تعريفا للجزيئات التي تم الكشف عنها في الوثيقة (1).

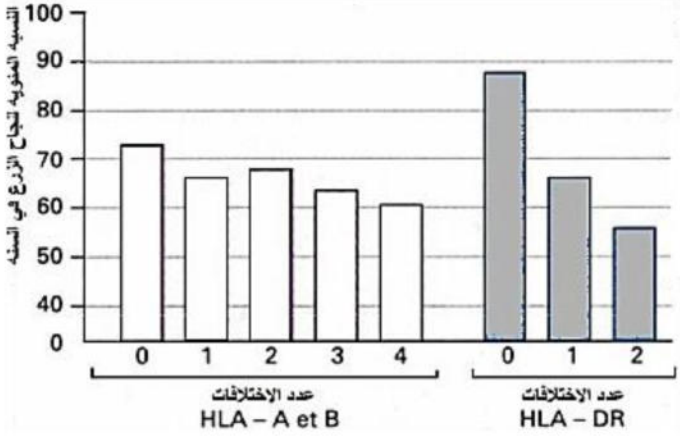
**جـ - لماذا** نصف هذه الجزيئات "بمؤشرات الذات" ؟

**2** – أجريت عملية زرع طعم بشري بين شخص معطي(سمير) وشخص مستقبل (نجيب). بعد 5أيام أنغرس الطعم وتكاثرت خلاياه ، في حدود اليوم 12 بدأت خلايا الطعم تتلاشى لدى نجيب تدريجيا.

- يتوقف نجاح زرع الطعم على مدى التوافق من حيث نظام HLA بين المعطي والمستقبل ، إذ يملك كل فرد تركيبة خاصة من حيث الأليلات المشفرة لجزيئات HLA.

تمت متابعة مدى نجاح زرع الطعم بين فردين وفق عدد الاختلافات HLA.

اختيار الفرد المعطي تم إما حسب مولدات الضد HLA-A أو HLA-B ، أو حسب مولدات الضد HLA-DR . النتائج ممثلة في الوثيقة (2)




الوثيقة 2

– بالاستعانة بمعطيات الوثيقة (2) ،**كيف تفسر** قبول الطعم بين التوأم الحقيقي ورفضه في الحالات الأخرى.

**3** – نقدم لك الوثيقة (3)

| الأب | الأم |
|---|---|
| A28C3B50DR14DQ9DP5 | A3C4B35DR5DQ1DP2 |
| A19C2B20DR7DQ10DP6 | A19C1B5DR4DQ1DP6 |

الوثيقة 3

أ – **ماذا** تمثل المورثات الموضحة في الوثيقة (3) ؟

**بـ -** استنادا للوثيقة (3) ، **حدد** التراكيب الوراثية الممكنة لابناء الزوجين (في غياب العبور).

**جـ** تعاني الأم من قصور كلوي حاد يتطلب علاجها زراعة كلية من متبرع وليكن احد الأبناء،**بين** أي من الأبناء المتبرع بكليته الأكثر توافقا مع الام ؟

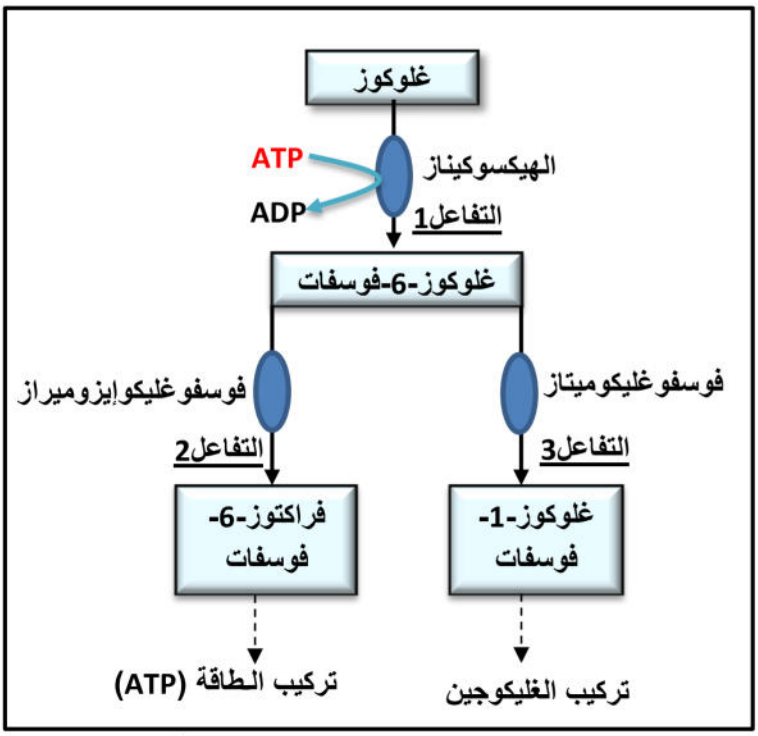
**4** – **قدم** نص علمي تتناول فيه :

- اللاذات ، محددا عناصره في حالة رفض الطعم ، نقل الدم ، مستخلصا تعريف لمولد الضد

## التمرين الثاني (12 نقطة)

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية .تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية .

**1 -** على مستوى الخلايا ، يتحول الغلوكوز بسرعة إلى غلوكوز-6-فوسفات .تمثل الوثيقة(1) الطرق الأيضية الممكنة للغلوكوز في الوسط ضمن خلوي منها الخلية الكبدية.




**لوثيقة1**

أ – **حدد** نوع التفاعل الذي يحفزه كل من إنزيم الهيكسوكيناز ،انزيم فوسفوغليكوميتاز وانزيم فوسفوغليكوإيزوميراز.

**ب - علل** إذن أن للإنزيم تأثير نوعي.

**جـ - مثل** برسم تخطيطي كل من التفاعل (1) والتفاعل (2) .

**2** – الكيموتربسين هو انزيم يتبع مجموعة انزيمات التمييه (التحلل المائي) ، يتواجد في العصارة البنكرياسية. يتكون من 241 حمض أميني .هذا الانزيم عال التخصص حيث يعمل على كسر الروابط الببتيدية على مستوى بعض الأحماض الأمينية بمهاجمته للنهاية الحمضية (COOH).

نميز مجموعتين من الأحماض الأمينية تنتمي إلى الانزيم هما : المجموعة A والمجموعة B .

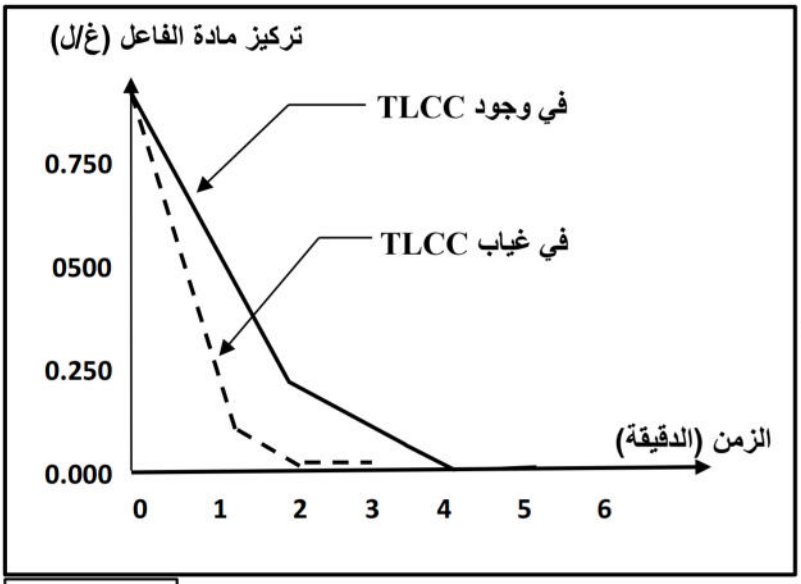
- إذا تغيرت الاحماض الامينية للمجموعة A، يصبح الإنزيم غير قادر على التعرف على مادته المتفاعلة .
- ثلاث أحماض أمينية مشكلة للمجموعة B (حمض الأسبارتيك،الهيستيدين والسيرين) نجدها في موضع متماثل عند بقية انزيمات التمييه ، إذا تم تغير حمض أميني واحد من بين الاحماض الأمينية الثلاثة فإن مادة التفاعل لا يتم إماهتها ، بالرغم من تشكل المعقد إنزيم- مادة التفاعل.

أ – **كيف** نسمي الاحماض الامينية المنتمية لكل من المجموعة A والمجموعة B ؟ مع **تحديد** دور كل مجموعة.

**ب - كيف** نسمي مجموع A+B؟

**جـ - ما هي** المعلومة الإضافية و**المكملة** لتلك التي توصلت اليها من خلال اجابتك على السؤال (1-ب) فيما يخص التأثير النوعي للإنزيم .

**3** – جزيئة **"TLCC"** تمتلك بنية فراغية مماثلة لجزء من مادة تفاعل الانزيم ،لكن الكيموتربسين لا يسبب أي تحول لجزيئة TLCC.




**لوثيقة2**

منحنى الوثيقة (2) يوضح نتائج نشاط انزيم الكيموتربسين في وجود أو غياب جزيئات TLCC.

أ – **قدم تحليل مقارن** لمنحنيي الوثيقة(2).ماذا تستنتج.

**ب - فسر** النتائج الملاحظة .

**جـ - علل** ثبات تراكيزكل من الكيموتربسين و الـ TLCC طوال مدة التجربة؟

**4** – من خلال ما توصلت اليه من هذه الدراسة ومعارفك المكتسبة :

أ – **أعط** تعريف عام للانزيم

**ب - حدد** ضمن جدول بعض أوجه التشابه والاختلاف للإنزيمات.

## التصحيح

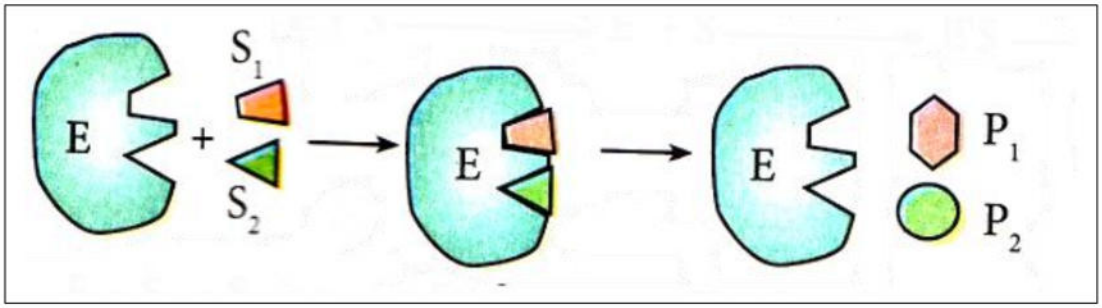
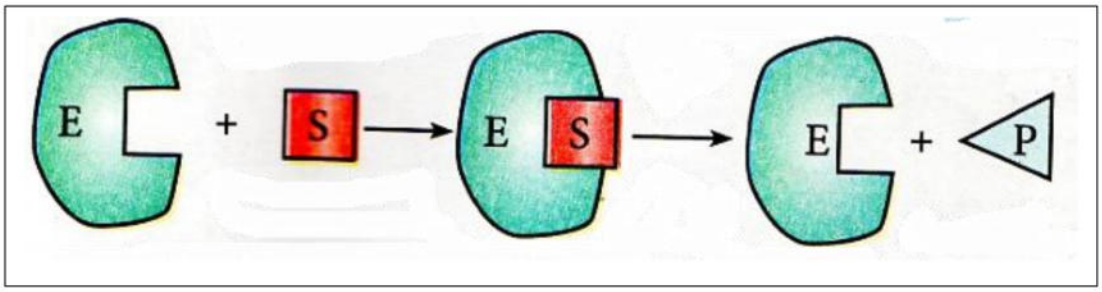
## التمرين الأول (08 نقاط)

| عناصر الاجابة | س. ت |
|---|---|
| **1 – أ - المعلومات المستخرجة :**<br>• الأجسام المضادة anti-HLA تتوضع على السطح الخارجي للخلايا ذات نواة،فالسطح الخارجي للخلايا ذات نواة يحتوي على جزيئات الـ HLA.<br>• تواجد بقع سوداء بقطرين مختلفين إلا أن البقع الصغيرة أكثر عددا .وعليه يوجد صنفان من الجزيئات المحددة للذات (مؤشرات الذات). | 0.5<br>0.5 |
| **بـ - تعريف جزيئات الـ HLA :**<br>• جزيئات HLA هي مجموعة من الجزيئات الغشائية من طبيعة غليكوبروتينية ،المحددة للذات والمحمولة على أغشية الخلايا ذات نواة وهي مراقبة وراثيا بمورثات النظام CMH (محددة وراثيا). | |
| **جـ - نصف هذه الجزيئات بمؤشرات الذات :**<br>• إن تعدد التراكيب الممكنة بين المورثات و الاليلات التي تشفّر لبروتينات الـ CMH تعطي لكل شخص تفردا من الناحية المناعية لذلك توصف هذه الجزيئات بمؤشرات الذات. | 0.5 |
| **2 – تفسير قبول الطعم بين التوأم الحقيقي ، ورفضه في الحالات الأخرى :**<br>• التوائم الحقيقية تملك مورثات متماثلة (نفس CMH) تعبر عن جزيئات غشائية متماثلة. الذات لا يهاجم خلاياه وبالتالي لا يهاجم الخلايا التي تماثل خلاياه(قبول الطعم) .<br>• في الحالات الأخرى ، خلايا الذات تختلف عن الخلايا الأخرى وراثيا (اختلاف في CMH)لذلك يرفض الطعم.<br>• معطيات الوثيقة (2) تبين أن نسبة نجاح الطعم مرتبطة بمدى التوافق من حيث جزيئات الـ HLAI ، كلما زاد الاختلاف كلما قلت النسبة المئوية لنجاح زرع الطعم.<br>• بالنسبة لجزيئات HLAII ، نلاحظ في حالة صفر اختلاف وجود نسبة عالية لقبول الطعم وكلما زادت نسبة الاختلاف كلما قلت النسبة المئوية لنجاح زرع الطعم.<br>✚ في حالة التوافق يحدث قبول للطعم لأن الطعم يعتبر جسما من الذات.<br>✚ في حالة عدم التوافق يحدث رفض الطعم لان الطعم يعتبر جسما من اللاذات | 02 |
| 3 – ا – تمثل المورثات الموضحة في الوثيقة (3) :<br>• الأنماط الوراثية لشخصيين :6 مورثات للـ HLA (A, B, C, DR, QD . DP) أي CMHمحمولة على الصبغي رقم6. | 0.5 |
| **بـ - التراكيب الوراثية الممكنة لأبناء الزوجين :** | 01 |

| الابن1 | الابن2 | الابن3 | الابن4 |
|---|---|---|---|
| **A3 C4B35DR5DQ1DP2**<br>**A19**C2B20DR7DQ10**DP6** | A3 C4B35DR5DQ1DP2<br>A28C3B50DR14DQ9DP5 | A19C1B5DR4DQ1DP6<br>A19C2B20DR7DQ10DP6 | A19C1B5DR4DQ1DP6<br>A28C3B50DR14DQ9DP5 |

| | |
|---|---|
| **ج - الابن المتبرع والأكثر توافق مع الأم :**<br>- **الابن رقم** 1 : لانه يتشابه مع أمه في 8 أليلات عكس الأبناء الثلاثة الآخرين فالابناء2و4 يتشابهان مع امهما في 6 اليلات والابن3 في 7 اليلات . | 0.5 |
| **4 – النص العلمي :**<br>• **اللاذات** مستهدفة من طرف الجهاز(النظام) المناعي:<br>✓ تتمثل اللاذات في مجموع العناصر الغريبة عن العضوية (التي لم تشفر بالتعبير المورثي للعضوية) والقادرة على إثارة استجابة مناعية والتفاعل نوعيا مع ناتج الاستجابة قصد القضاء عليه.<br>• ينتج الجهاز المناعي ضد اللاذات استجابات بهدف إبطال مفعوله أو تخريبه.<br>✓ في حالة الطعم المرفوض ، توجه الاستجابة المناعية ضد الجزيئات HLA من نسيج الطعم.<br>✓ في حالة عدم توافق الدم ، توجه الاستجابة المناعية ضد المؤشرات الغشائية للزمر الدموية.<br>• **نسمي مولد الضد** كل جزيئة يتعرف عليها الجهاز المناعي بأنها من اللاذات فيصدر تجاهها استجابة مناعية نوعية. | |

## التمرين الثاني (12 نقطة)

| س.ت | عناصر الاجابة |
|---|---|
| | **1 – أ - تحديد نوع التفاعل :** |
| 0.75 | • التفاعل المحفز بانزيم الهيكسوكيناز : فسفرة (تركيب)<br>• التفاعل المحفز بانزيم فوسفوعليكوميتاز : تماكب (تحويل)<br>• التفاعل المحفز بانزبم فوسفوغليكوايزوميراز : تماكب (تحويل) |
| 2.25 | **بـ - تعليل التأثير النوعي للانزيم :**<br>✓ **الإنزيم فوسفوغلوكوميتاز** هو إنزيم تماكب عمل على تحويل مجموعة الفوسفات من مكان في الجزيئة (ذرة الكربون رقم6) إلى مكان آخرفي نفس الجزيئة (ذرة الكربون رقم1 )<br>✓ **الانزيم فوسفوغليكوايزوميراز:** انزيم تماكب يحفزتحويل الغلوكوز6فوسفات إلى فراكتوز6فوسفات ( يغير ترتيب المجموعات الوظيفية داخل الجزيئة).<br>✓ إذن يؤثر الإنزيمان على نفس مادة التفاعل (غلوكوز 6 فوسفات) إلا أن المنتوج مختلف و هو ما يبين أن لكل إنزيم تأثير نوعي : **لا يحفز إلا تفاعل واحد.**<br>• **انزيم الهيكسوكيناز** لا يرتبط الا مع مادة تفاعل واحدة : غلوكوز ، عكس الانزيمات الأخرى فهي تشترك في ارتباطها بمادة تفاعل واحدة هي الغلوكوز6فويفات.<br>✓ اذن يتمثل التأثير النوعي لإنزيم في ارتباطه النوعي: بمعنى أنه يؤثر إلا على **مادة تفاعل واحدة نوعية**.<br>• تمتلك الإنزيمات تخصص نوعي بالنسبة لمادة التفاعل و تخصص نوعي بالنسبة للتفاعل الكيميائي مما يبين أن للإنزيمات **" تخصص مزدوج"** |
| 0.5 | **جـ - ارسم تخطيطي :**<br>• **التفاعل الأول : فسفرة الغلوكوز (تحويل مادتين): غلوكوز + ATP ⟵ غلوكوز6فوسفات+ADP** |
| |  |
| 0.5 | • **التفاعل الثاني : تماكب (تحويل مادة واحدة):** |
| |  |
| 01 | **2 – أ - تسمية الاحماض الأمينية وتحديد دورها:**<br>• **المجموعةA :** تشكل هذه الاحماض الامينية موقع تعرف وتثبيت مادة التفاعل في مناطق جد متخصصة،حيث تلعب دور في تشكيل المعقد انزيم-مادة التفاعل.<br>• **المجموعة B :** تشكل موقع التحفيز المسؤول على التفاعل الكيميائي ،على مستوى هذا الموقع يتم كسر الرابطة التساهمية (الببتيدية) مع تثبيت جزيء ماء (إماهة). |
| 0.5 | **بـ - تسمية المجموع A+B :**<br>• يسمى المجموع بالموقع الفعال للانزيم : على مستواه يتم تثبيت مادة التفاعل وحدوث التفاعل بكسر الرابطة الببتيدية بسرعة كبيرة. |

**جـ - المعلومة الإضافية والمكملة فيما يخص الـتاثير النوعي للانزيم :** 01

- نوع الاحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال ، تحدد الخواص الكيميائية للانزيمات (التخصص المزدوج).
- **الانزيم نوعي اتجاه مادة التفاعل :** يرجع ذلك الى الاحماض الامينية المشكلة لموقع التعرف على مادة التفاعل
- **الانزيم يمتلك تخصص نوعي بالنسبة للتفاعل الكيميائي :** يرجع ذلك الى الاحماض الامينية المشكلة لموقع التحفيز.

**3 – أ – تحليل مقارن لمنحنيي الوثيقة (2) :** 01

- في غياب مادة TCCL يلاحظ انخفاض سريع في تركيز مادة التفاعل مع مرور الزمن الى ان تنعدم (نفاد مادة التفاعل) بعد ساعتين من بداية التجربة ، بالمقابل في وجود مادة TCCL ، نلاحظ انخفاض بطيئ نسبيا في مادة التفاعل مع مرور الزمن ولكن نفاد (انعدام) مادة التفاعل يكون بعد 4 دقائق من بداية التجربة .

**الاستنتاج :**

- مادة TCCL تقلل من نشاط الانزيم 0.5

**بـ - تفسير النتائج :** 01

- البنية الفراغية لجزيئة TCCL مماثلة لجزء من مادة التفاعل . فهي تنافس مادة التفاعل على نفس الموقع الفعال (موقع التعرف ) و مما يعيق ارتباط مادة التفاعل بالموقع الفعال، مما ينجم عنه تباطئ في سرعة التفاعل (اماهة البروتينات).
- فجزيئة TCCLT مثبط لانه يقلل من فعالية الانزيم ، وتنافسي لانه ينافس مادة التفاعل على الموقع الفعال.

**جـ - تعليل ثبات تراكيزكل من الكيموتربسين و TCCL طوال مدة التجربة :** 01

- **TCCL** لا يتم تحويلها من طرف انزيم الكيموتربسين بالرغم من تثبيتها ، لذلك تبقى تراكيزها في الوسط ثابتة .
- **الانزيم** ، من خلال تعريفه فهو محفز ، يؤثر نوعيا على التفاعل الكيميائي ولا يستهلك اثناء التفاعل( يبقى تركيزه ثابت عند نهاية التفاعل) .

**4 – أ - تعريف عام للانزيم :** 0.5

- الانزيم محفز حيوي ، يسرع من التفاعلات الكيميائية.
- الانزيمات تمتلك تخصص مزدوج(لمادة التفاعل ونوع التفاعل)
- نشط الانزيم يتأثر بعوامل المحيط مثل درجة الحرارة المرتفعة ودرجة الحموضة PH الغير ملائمة.
- الانزيمات لا تستهلك اثناء التفاعل

**بـ -أوجه التشابه والاختلاف للانزيمات :** 01

| أوجه التشابه | أوجه الاختلاف |
|---|---|
| - الإنزيم طبيعة بروتينية<br>- تبقى على حالتها بعد التفاعل.<br>- يتم تركيبها بعد النسخ وترجمة. | - كل انزيم تشرف على تركيبه مورثة معينة.<br>- كل انزيم يتخصص في تفاعل معين.<br>- كل انزيم ذو بنية فراغية معينة. |