التصحيح

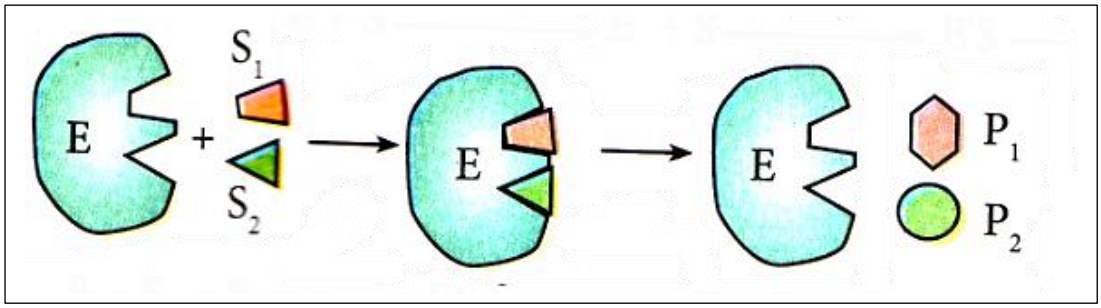
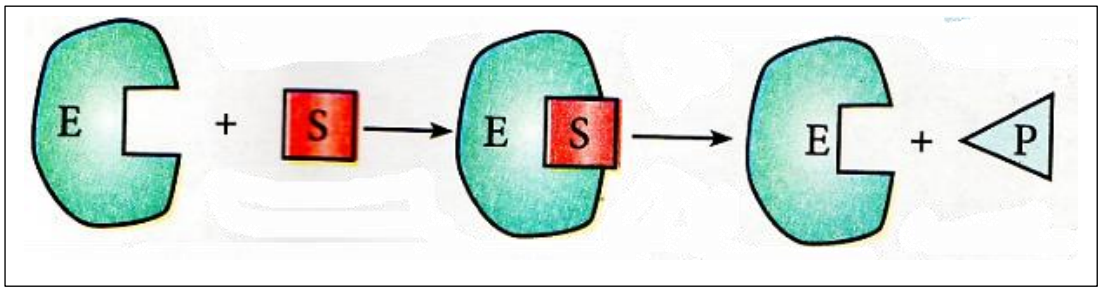
التمرين الأول (08 نقاط)

عناصر الاجابة	س. ت
1 – أ - المعلومات المستخرجة : • الأجسام المضادة anti-HLA تتوضع على السطح الخارجي للخلايا ذات نواة،فالسطح الخارجي للخلايا ذات نواة يحتوي على جزيئات الـ HLA. • تواجد بقع سوداء بقطرين مختلفين إلا أن البقع الصغيرة أكثر عددا .وعليه يوجد صنفان من الجزيئات المحددة للذات (مؤشرات الذات).	0.5 0.5
بـ - تعريف جزيئات الـ HLA : • 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 : • 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 : • 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) . • في الحالات الأخرى ، خلايا الذات تختلف عن الخلايا الأخرى وراثيا (اختلاف في CMH)لذلك يرفض الطعم. • 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. • بالنسبة لجزيئات HLAII ، نلاحظ في حالة صفر اختلاف وجود نسبة عالية لقبول الطعم وكلما زادت نسبة الاختلاف كلما قلت النسبة المئوية لنجاح زرع الطعم. ✚ في حالة التوافق يحدث قبول للطعم لأن الطعم يعتبر جسما من الذات. ✚ في حالة عدم التوافق يحدث رفض الطعم لان الطعم يعتبر جسما من اللاذات	02
3 – ا – تمثل المورثات الموضحة في الوثيقة (3) : • 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 **A19**C2B20DR7DQ10**DP6**	A3 C4B35DR5DQ1DP2 A28C3B50DR14DQ9DP5	A19C1B5DR4DQ1DP6 A19C2B20DR7DQ10DP6	A19C1B5DR4DQ1DP6 A28C3B50DR14DQ9DP5

ج - الابن المتبرع والأكثر توافق مع الأم : - **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 : • **اللاذات** مستهدفة من طرف الجهاز(النظام) المناعي: ✓ 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. • ينتج الجهاز المناعي ضد اللاذات استجابات بهدف إبطال مفعوله أو تخريبه. ✓ في حالة الطعم المرفوض ، توجه الاستجابة المناعية ضد الجزيئات HLA من نسيج الطعم. ✓ في حالة عدم توافق الدم ، توجه الاستجابة المناعية ضد المؤشرات الغشائية للزمر الدموية. • **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) • التفاعل المحفز بانزيم فوسفوعليكوميتاز : تماكب (تحويل) • التفاعل المحفز بانزبم فوسفوغليكوايزوميراز : تماكب (تحويل)
2.25	**بـ - تعليل التأثير النوعي للانزيم :** ✓ **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) ✓ **الانزيم فوسفوغليكوايزوميراز:** انزيم تماكب يحفزتحويل الغلوكوز6فوسفات إلى فراكتوز6فوسفات (يغير ترتيب المجموعات الوظيفية داخل الجزيئة). ✓ 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.** • **انزيم الهيكسوكيناز** لا يرتبط الا مع مادة تفاعل واحدة : غلوكوز ، عكس الانزيمات الأخرى فهي تشترك في ارتباطها بمادة تفاعل واحدة هي الغلوكوز6فوفات. ✓ اذن يتمثل التأثير النوعي لإنزيم في ارتباطه النوعي: بمعنى أنه يؤثر إلا على **مادة تفاعل واحدة نوعية**. • تمتلك الإنزيمات تخصص نوعي بالنسبة لمادة التفاعل و تخصص نوعي بالنسبة للتفاعل الكيميائي مما يبين أن للإنزيمات **" تخصص مزدوج"**
0.5	**جـ - ارسم تخطيطي :** • **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:** • **المجموعةA :** تشكل هذه الاحماض الامينية موقع تعرف وتثبيت مادة التفاعل في مناطق جد متخصصة،حيث تلعب دور في تشكيل المعقد انزيم-مادة التفاعل. • **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 :** • يسمى المجموع بالموقع الفعال للانزيم : على مستواه يتم تثبيت مادة التفاعل وحدوث التفاعل بكسر الرابطة الببتيدية بسرعة كبيرة.

01

جـ - المعلومة الإضافية والمكملة فيما يخص الـتاثير النوعي للانزيم :

- 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.

01

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

- 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 :

0.5

- مادة TCCL تقلل من نشاط الانزيم

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.

01

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

- **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 - تبقى على حالتها بعد التفاعل. - يتم تركيبها بعد النسخ وترجمة.	- كل انزيم تشرف على تركيبه مورثة معينة. - كل انزيم يتخصص في تفاعل معين. - كل انزيم ذو بنية فراغية معينة.