ثانوية بويري بوعلام يسر – بومرداس
قسم : 3 علمي 1 و 2

السنة الدراسية : 2020 – 2021
المدة الزمنية : 3 ساعة .

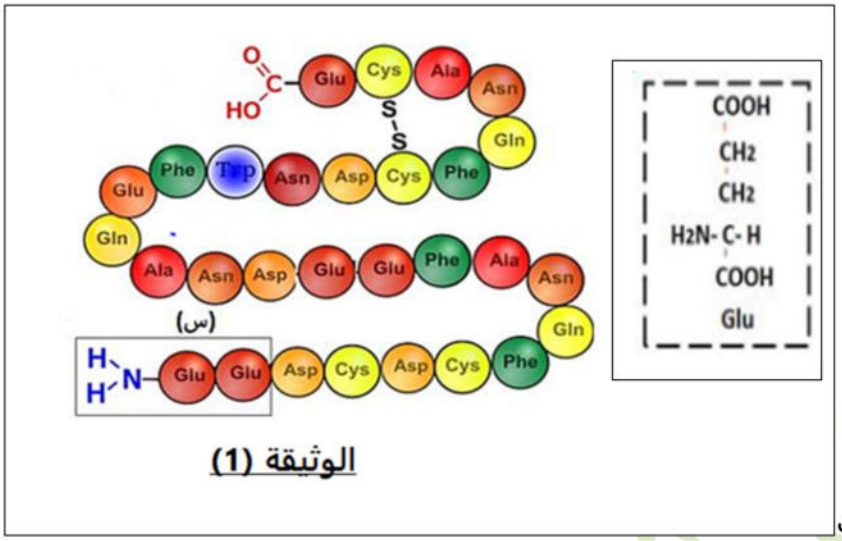
اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة

على المترشح اختيار احد الموضوعين

الموضوع الأول

التمرين الأول : (5 نقاط)

تأخذ البروتينات بنيات فراغية متنوعة تختلف من بروتين لآخر حسب وظيفتها ، الوثيقة (1) تمثل تتابع وحدات بنائية في سلسلة ببيتيدية .



الوثيقة (1)

1- سمحت الاماهة الجزئية للببتيد الموضح في الوثيقة (1) بالحصول على الجزيئة المؤطرة (س) ، مثل صيغتها الكيميائية في الـ PHi و عند PH الوسط =1 و PH الوسط =13 محددا سلوكها ثم بين أن الببتيدات مركبات حمقلية .

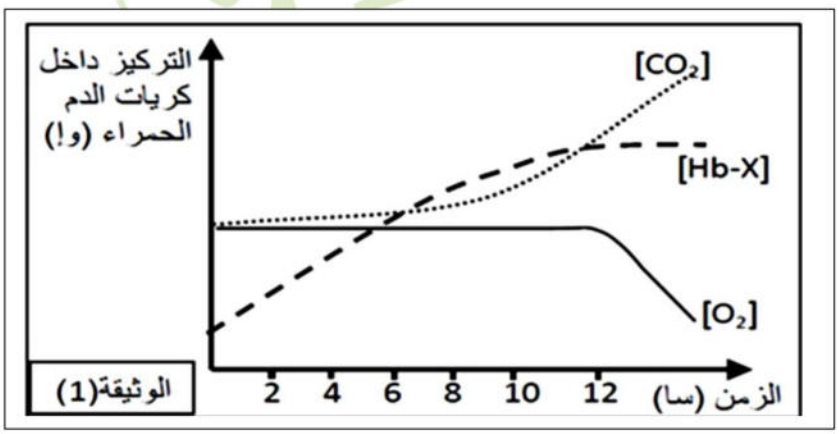
2- بين في نص علمي تأثيردرجةPH الوسط على استقرار البنية الفراغية الوظيفية للبروتينات انطلاقا من نتائج هذه الدراسة و مكتسباتك .

التمرين الثاني (7 نقاط)

تحتل البروتينات مكانة هامة في الكائن الحي إذ تساهم في تسيير مختلف وظائف العضوية و يتوقف نشاطها على بنيتها الفراغية , لتوضيح العلاقة بين البنية الفراغية للبروتينات و ظهور الاختلالات و المشاكل الصحية نقدم الدراسة التالية :

الجزء الأول: فقر الدم مجموعة من الأمراض المتنوعة شائعة الحصول عند الإنسان ويختلف سببها من مرض لآخر، لمعرفة أحد هذه الأسباب نقترح الدراسة التالية :

لاحظ طبيب على أحد الأطفال أعراض فقر الدم (إعياء ،ضعف، شحوب، برودة اليدين ...) فقام بتحليل نسبة غاز O_2 و CO_2 و كمية بروتين الهيموغلوبين المرتبط (Hb-X) داخل كريات دمه الحمراء فتحصل على نتائج الوثيقة (1).



1- حلّل منحنيات الوثيقة (1) .

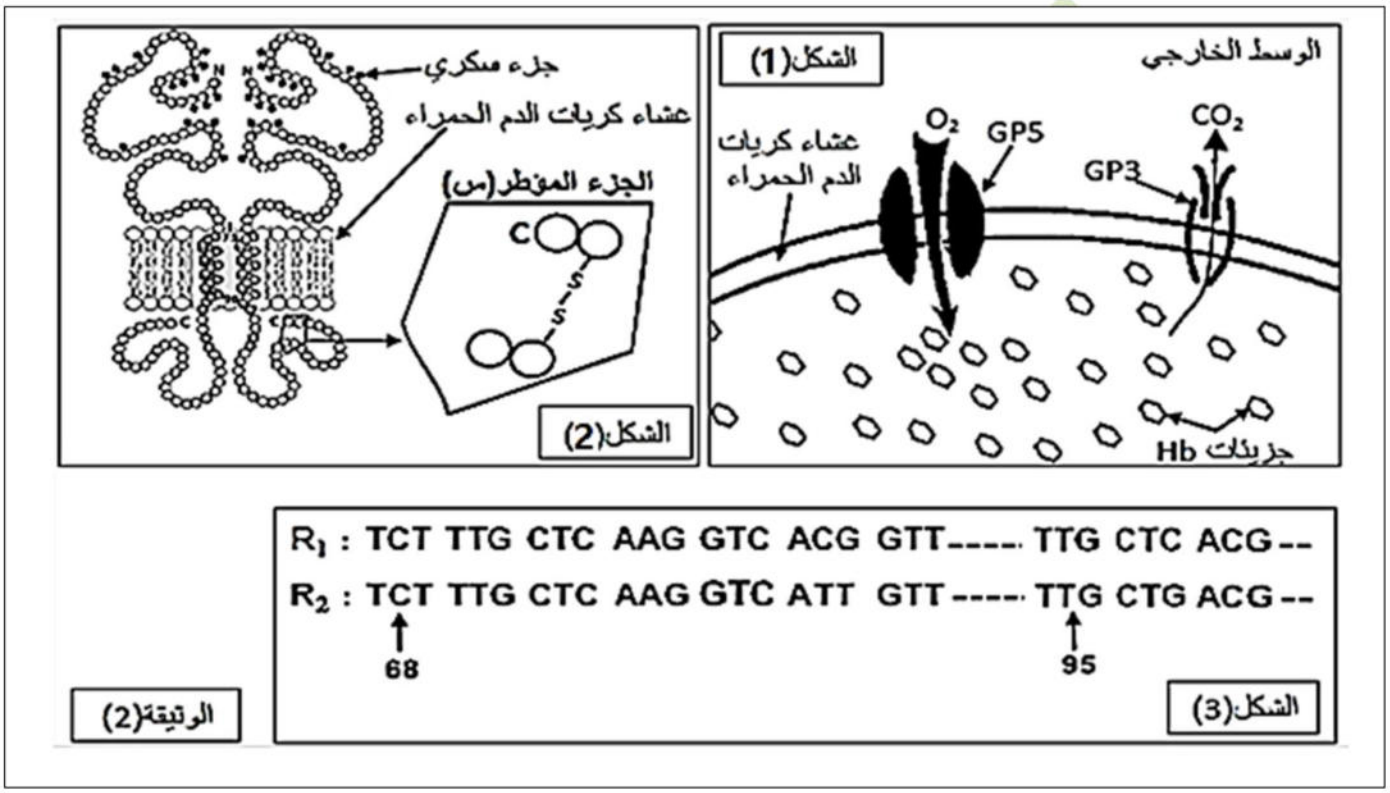
2-إقترح فرضيتين تفسر من خلالهما أسباب فقر الدم عند هذا الطفل المريض .

3as.ency-education.com

الجزء الثاني : للتحقق من صحة الفرضيتين المقترحتين وشرح حالة المريض لأهله نقدم أعمال الطبيب المعالج و التي قام بتحضيرها أثناء تشخيصه و كشفه عن الحالة المرضية لهذا الطفل .

تتمثل هذه الأعمال في دراسة شملت أغشية لكريات الدم الحمراء و كذا بروتين الهيموغلوبين عند هذا الطفل , حيث تم من خلالها الكشف عن وجود غليكوبروتينات تدعى غليكوفورين GP3ضمن غشاء كريات الدم الحمراء .

يمثل الشكل (1) للوثيقة (2) آلية المبادلات الغازية في مستوى غشاء كريات الدم الحمراء مع وسطها الخارجي, بينما يمثل الشكل (2) نمذجة للغليكوفورين GP3ضمن غشاء كريات الدم الحمراء .في حين يظهر الشكل (3) جزءا من الأليل R1 المسؤول عن تركيب الـ GP3 عند شخص سليم و كذا الأليل R2 المسؤول عن تركيب GP3 عند شخص مصاب بالمرض



1- بالاعتماد على الصيغة العامة للأحماض الامنية اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (س) من الشكل (1) من الوثيقة (2) . (هذه التعليمة تلغى نظرا لضيق الوقت) .

2- باستغلالك لنتائج الوثيقة (2) قدم شرح علمي مفصل لأهل المريض حول ما جاء في التقرير الطبي مصادقا بذلك على صحة احدى الفرضيتين المقترحتين .

التقرير الطبي : يعاني الطفل من فقر دم حاد غير متعلق بالهيموغلوبين بل ناتج عن خلل مورثي أدى الى اختلال وظيفي للكريات الدموية الحمراء نتج عنه حالة تسمم الدم مما ادى الى تحلل دموي HEMOLYSE ينتج عنه انخفاض حاد في عدد كريات الدم الحمراء .

3as.ency-education.com

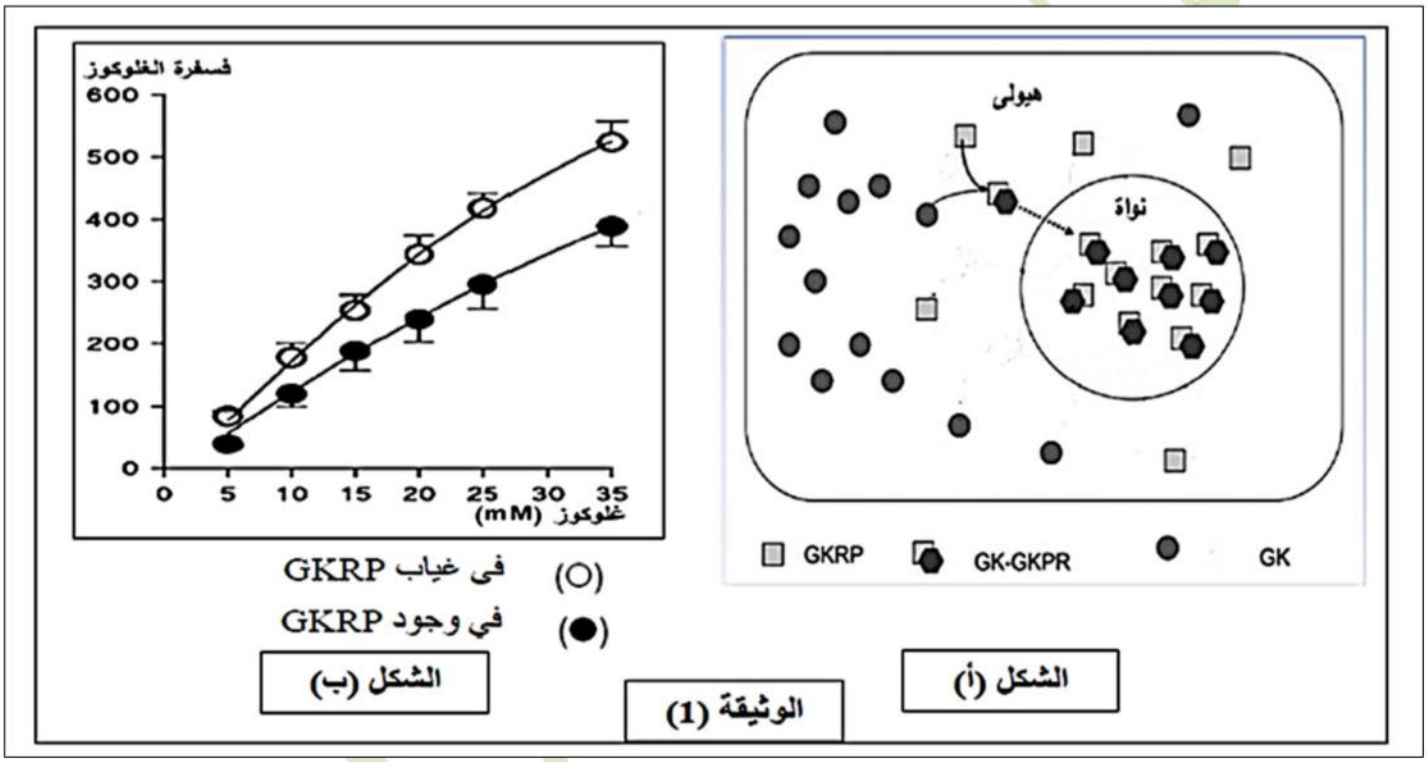
التمرين الثالث : (8 نقاط) .

لاظهار التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الانزيمي نقترح عليك الدراسة التالية :

الجزء الأول :

يتواجد انزيم غلوكوكيناز (GK) على مستوى خلايا الكبد حيث يحول الغلوكوز الداخل الى الكبد في هيولى الخلايا الى غلوكوز -6- فوسفات (G-6-P) لتخزينه على شكل غليكوجين ، ينظم عملية التحويل بروتين تنظيمي GKRP داخل خلايا الكبد كما هو ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة (1) .

يوضح الشكل (ب) من الوثيقة (1) تغير و تأثر نشاط انزيم الغلوكوكيناز في وجود و في غياب بروتين GKRP .



1- حدد من الشكل (أ) من الوثيقة (1) مميزات انزيم غلوكوكيناز (GK) ثم حلل منحنيي الشكل (ب) من نفس الوثيقة .

2- اقترح فرضية تفسيرية لكيفية عمل دواء GKA على خفض نسبة السكر في دم المصاب و ذلك اذا علمت أن هذا الدواء يستعمل لعلاج ارتفاع نسبة السكر في الدم عند مرضى السكري .

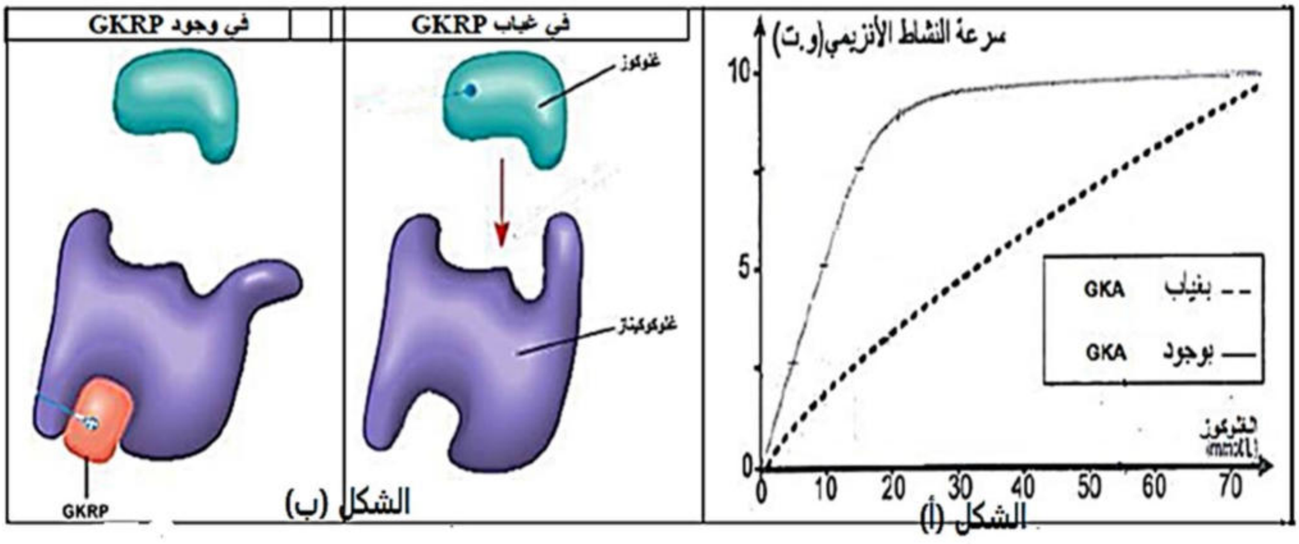
3as.ency-education.com

الجزء الثاني :

لتحديد آلية عمل دواء GKA نقترح دراسة الوثيقة (2) حيث :

يمثل الشكل (أ) تغيرات سرعة نشاط انزيم GK بدلالة تركيز الغلوكوز .

يمثل الشكل (ب) حالة انزيم GK في غياب و وجود بروتين GKRP .



الوثيـــــــــــــقة (2)

المطلوب : باستغلالك للوثيقة (2) و ما جاء في التمرين صادق على صحة الفرضية المقترحة .

الجزء الثالث : اعتمادا على ما سبق و مكتسباتك بيِّن كيف يكتسب الانزيم تخصصه الوظيفي .

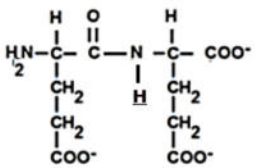
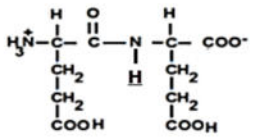
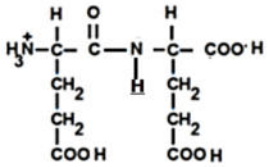
نصيحة :كن كالـ LT4 تحفز نفسها بنفسها و لاتكن كالـ LT8 أو LB اللتان تنظران التحفيز من LT4

انتهـــــــــــــــــ الموضوع الأول ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــى

بالتوفيـــــــــــــــــق .

3as.ency-education.com

التمرين الأول : (5 نقاط)

الجزء	الإجابة	التنقيط الجزئية	التنقيط الكاملة
1	تمثيل الصيغة الكيميائية لجزيئة الجزء المؤطر (س) و تحديد سلوكها : في pH= 13 :  في الوسط القاعدي يسلك الثنائي البيتيد سلوك الأحماض فيفقد البروتونات لتصبح شحنة سالبة فتكون شحنته (-3) في pHi = pH :  في pH= pHi يتعادل ثنائي البيتيد كهربائيا، حيث تكون عدد الشحنات الموجبة مساوية لعدد الشحنات السالبة ، محصلة شحنه معدومة في pH= 1 :  في الوسط الحامضي يسلك الثنائي البيتيد سلوك القواعد فيتكسب البروتونات لتصبح شحنة موجبة، فتكون شحنته (+1) 3×0،75 2،75 البستيدات مركبات حمقلية : تتميز البيبتيدات بالخاصية الحمقلية مثلها مثل البروتينات و الأحماض الأمنية لاحتوائها على وظيفة كربوكسيلية حامضية حرة في طرف من السلسلة ووظيفة آمنية قاعدية حرة في الطرف الاخر من السلسلة و التي لا يتأثر عددها بطول السلسلة اي بعدد الاحماض الامنية الداخلة في تركيبها بالإضافة الى الوظائف الكربوكسيلية و الامنية لجذور الاحماض الامنية الحرة الحامضية و القاعدية حيث تعتبر هتان المجموعتان (COOH و NH_2) مصدرا الخاصية الأمفوتيرية فيسلك البيبتيد سلوك قاعدة في وسط حامضي فتكون عدد NH_3^+ أكبر من COO^- **و بالتالي شحنته (+)** و سلوك حمض في وسط قاعدي فتكون عدد NH_3^+ أقل من COO^- **و بالتالي شحنته (-) اذن للبيبتيدات ايضا الخاصية الامفوتيرية** 0،5	
2 النص العلمي	شرح تأثير درجة PH الوسط على استقرار البنية الفراغية للبروتينات : المقدمة : تختلف البروتينات عن بعضها بالقدرة على التفكك الشاردي (التأين) للوظائف الحامضية و القاعدية (COOH و NH_2) لأحماضها الأمنية و التي تحدد خاصيتها الأمفوتيرية ، حيث تؤثر درجة حموضة على استقرار البنية الفراغية للبروتينات . 0،25 المشكل العلمي : فما هو تأثير درجة حموضة الوسط على استقرار البنية الفراغية الوظيفية للبروتينات ؟ 0،25 العرض : 0،5 1- تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية لجذور الأحماض الأمنية الحامضية و القاعدية المكونة للسلاسل البيبتيدية . 2- في درجة PH ملائمة يتم الحفاظ على ثبات واستقرار البنية الفراغية للبروتين حيث يحدث تجاذب شاردي بين شحنة السلاسل الجانبية السالبة (COO^-) نحو شحنة السلاسل الجانبية الموجبة (NH_3^+) مكونة رابطة شاردية و التي تنشا في اماكن محددة من البروتين . 0،5 3- اذا تغير PH الوسط تتغير شحنة السلاسل الجانبية للاحماض الامنية بتغير سلوك البيبتيدات (تذكر) مما يؤدي الى اختفاء الروابط الشاردية و بالتالي فقدان البنية الفراغية الطبيعية الوظيفية للبروتين لان الروابط الشاردية مهمة للحفاظ على استقرار و ثبات البنية الفراغية . الخاتمة : لثبات و استقرار البنية الفراغية للبروتينات تتشكل روابط شاردية بين جذور الأحماض الامنية القاعدية و الحامضية و التي تكون متأينة في درجة PH الوسط الملائمة. 0،25	2،25	

3as.ency-education.com

التمرين الثاني : (7 نقاط)

	الاجابة	التنقيط	
		جزئية	كاملة
1	1 – تحليل المنحنيات : تمثل المنحنيات تغيرات تراكيز كل من CO_2 و O_2 و الهيموغلوبين المرتبط (Hb-X)داخل كريات الدم الحمراء بدلالة الزمن . .....0،25 من 0 الى 10 ساعات : نسجل ثبات نسبي في تركيز غازي CO_2 و O_2 مع تزايد تدريجي لتركيز الهيموغلوبين المرتبط (Hb-X) .....0،5 من 10 الى حوالي 14 ساعة : هناك تزايد سريع ومعتبر في تركيز CO_2 بالمقابل في حدود 12سا نسجل تناقص في تركيز O_2 و ثبات في لتركيز الهيموغلوبين المرتبط (Hb-X) .....0،5 استنتاج : يمكن لغاز الاكسجين الخروج من كريات الدم الحمراء لدى هذا الطفل عكس CO_2 يتراكم داخلها . .....0،75	2	3،5
	2- اقتراح فرضتين : ف1 : « هناك خلل في البنية الفراغية لبروتين الهيموغلوبين » ف2: « هناك خلل في آلية المبادلات الخلوية على مستوى ك د ح (خلل في النواقل الغشائية) .	1،5	
2	1- كتابة الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (س) من الشكل (1) من الوثيقة (2) : 		
	2 – المصادقة على صحة احدى الفرضيات المقترحة : استغلال الوثائق : الشكل (1) : يمثل يحتوي الغشاء الهيولي لـ ك د ح على قنوات غشائية ضمنية ذات طبيعة غليكوبروتينية تدعى : الغليكوفورين حيث نميز نوعين و هما :GP5 الذي يدخل الاكسجين لهيولى كرية الدم الحمراء و GP3 الذي يخرج CO_2 خارج كرية الدم الحمراء .	0،5	
	الشكل (2) : يوضح البنية الفراغية لقناة غشائية (البروتين السكري) . المستوى البنائي لهذه القناة هو رابعي لاحتوائه على سلسلتين ببتيديتين متناظرتين و بنفس الطول(نفس عدد الأحماض الأمنية في كل سلسلة) . هناك احماض امنية تكون الجزء الخارجي و اخرى ضمنية وهي المشكلة للقناة و اخرى داخلية ملامسة للهيولى . يعمل على ثبات بنيتها الفراغية روابط تكافؤية من نوع جسور ثنائية الكبريت بين السلسلتين وضمن السلسلة .	0،5	

3as.ency-education.com

	الشكل (3) : عند الشخص السليم : R1 TCT TTG CTC AAG GTC ACG GTT --- TTG CTC ACG -- 68 95 ARNm الـ : AGA AAC GAG UUC CAG UGC CAA --- AAC GAG UGC -- عند الشخص المصاب : R2 TCT TTG CTC AAG GTC ATT GTT --- TTG CTG ACG-- ARNm الـ : AGA AAC GAG UUC CAG UAA CAA --- AAC GAG UGC -- 73 نلاحظ من مقارنة مورثتي الاليلين R1و R2 للشخصين السليم و المصاب و الـ ARNm الناتج عنهما وجود رامزة التوقف (UAA) في الرامزة رقم 73 بسبب حدوث طفرة وراثية مست هذه الرامزة على مستوى المورثة حيث تم استبدال القاعدتين الثانية و الثالثة و هما (CG) بالقاعدتين (TT) و بالتالي توقف الترجمة في هذا المستوى و بالتالي عدم تركيب القناة الغشائية (او تركيب قناة غير وظيفية) مما ادى الى استحالة اخراج غاز ثاني اكسيد الكربون الى الخارج ... التقرير المقدم : و بالتالي سبب المرض هو طفرة وراثية مست المورثة المسؤولة عن تركيب القناة GP3 التي تخرج CO_2 خارج كرية الدم الحمراء و ذلك بظهور رامزة التوقف في الموقع 73 مما تسبب في توقيف الترجمة و بالتالي استحالة اخراج ثاني أكسيد الكربون من هيولى ك د ح الى الوسط الخارجي و بالتالي عدم امكانية التخلص منه مما يؤدي الى تسممها فيحدث تحلل دموي ينتج عنه انخفاض حاد في عدد كريات الدم الحمراء ..... و بالتالي الفرضية (2) صحيحة .	0،5 0،5 0،75 0،75	3،5

التمرين الثالث : (8 نقاط)

	الاجوبة	العلامة جزئية	العلامة كاملة
1	مميزات انزيم الغلوكوكيناز (GK) المبينة في الشكل (أ) : يوجد شكلين لإنزيم الغلوكوكيناز (GK) بنيتين فراغيتين مختلفتين الاولى قبل الارتباط بالبروتين التنظيمي GKRP و الثانية بعد الارتباط به . الشكل (أ) : يمثل المنحنيان تغيرات نشاط انزيم الغلوكوكيناز (فسفرة الغلوكوز) بزيادة تركيز الغلوكوز في الوسط في وجود و في غياب البروتين التنظيمي GKRP .....0،25 في وجود GKRP نلاحظ تزايد في النشاط الانزيمي بزيادة تركيز الغلوكوز .....0،5 في غياب GKRP نلاحظ تزايد كبير في النشاط الانزيمي بزيادة تركيز الغلوكوز .....0،5 استنتاج : وجود GKRP يمنع (يعرقل) فسفرة الغلوكوز .....0،25	0،5 1،5	3
	اقتراح فرضية تفسيرية : « يعمل دواء GKA على تثبيط عمل GKRP و بالتالي زيادة فسفرة الغلوكوز »	1	

3as.ency-education.com

2	المصادقة على الفرضية المقترحة : استغلال الوثائق : الشكل (أ) : منحنى بياني لتغيرات سرعة للغلوكوكيناز GK بدلالة تركيز الغلوكوز في وجود و في غياب دواء GKA حيث : في وجود دواء GKA : تزايد تدريجي في سرعة النشاط الانزيمي الى قيمة أعظمية (10 و I) بزيادة تركيز الغلوكوز الى حوالي 40 mmol / l ثم تثبت عند هذه القيمة رغم تزايد تركيز الغلوكوز .....0،5 في غياب دواء GKA : تزايد مستمر في النشاط الانزيمي بسرعة اقل مقارنة بتلك المسجلة في وجود الدواء .....0،5 استنتاج : دواء GKA يزيد من سرعة نشاط انزيم غلوكوكيناز GK و بالتالي زيادة فسفرة الغلوكوز .....0،25. الشكل (ب) : التفسير في وجود GKRP : يثبت (يرتبط) البروتين التنظيمي GKRP مع انزيم الغلوكوكيناز GK في موقع غير الموقع الفعال (مادة تفاعل غير تنافسية) حيث يعمل هذا الأخير على تغيير البنية الفراغية الأصلية للانزيم و بالتالي منع ارتباط جزيئة الغلوكوز مع الانزيم و منع تشكيل المعقدات (انزيم – ركيزة) و بالتالي منع فسفرة الغلوكوز فلا يخزن على شكل غليكوجين لتبقى نسبة السكر في الدم مرتفعة في غياب GKRP : يثبت الغلوكوز في الموقع الفعال للانزيم فيتم فسفرته و بالتالي تنخفض نسبة السكر في الدم و بالتالي انطلاقا مما سبق تبين أن الدواء المتناول يثبت في مكان ارتباط GKRP فهو مادة منافسة له فيبقى الانزيم محافظا على بنيته الفراغية الاصلية فتتشكل معقدات انزيمية (انزيم غلوكوكيناز GK – غلوكوز) و بالتالي تتم عملية فسفرة الغلوكوز ليخزن في شكل غلايكوجين و بالتالي تعدل نسبة الغلوكوز في الدم فتنخفض و بالتالي الفرضية المقترحة صحيحة .	1،25 0،75 0،5 1 3،5
3	تبيان كيفية اكتساب الانزيم لتخصصه الوظيفي : - يرتبط التخصص الوظيفي للإنزيمات ببنيتها الفراغية الوظيفية ثلاثية الابعاد التي تتوقف على نوع ، ترتيب و عدد محدد من الاحماض الامنية المكونة لها و المحددة وراثيا . - تتجمع بعض الاحماض الامنية الموجودة في مواقع مختلفة و متباعدة في السلسلة البيتيدية لتشكيل موقع فعال يتكامل بنيويا مع الركيزة . - يتوقف التخصص الوظيفي للإنزيم على تشكل معقد (انزيم – ركيزة) حيث تنشا روابط ضعيفة بين جزء من الركيزة و الموقع الفعال المتكون من موقع التثبيت و موقع التحفيز	0،5 0،5 0،5 1،5

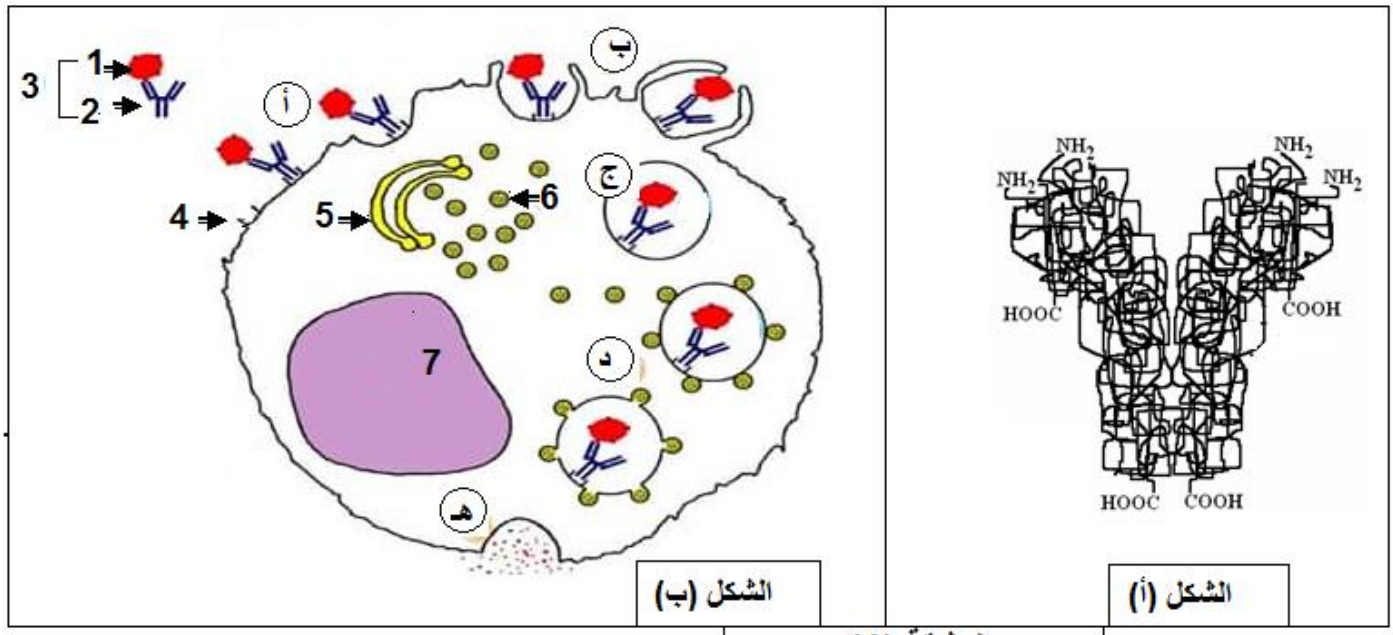
انتهى بالتوفيق

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني:

التمرين الأول: (5نقاط)

يتدخل في الرد المناعي الخلطي عدة آليات تساهم في اقصاء المستضد ، لإيضاح جانب من هذه الآليات نقترح عليك الوثيقة (1) التي تظهر العناصر المتدخلة في مرحلة التنفيذ.



1- تعرف على العناصر المناعية الممثلة بالشكلين (أ) و (ب) و أكتب بيانات الشكل (2) المرقمة من 1 إلى 7 و كذا المراحل الموضحة بالأحرف (أ،ب،ج،د،هـ).

2- انطلاقا من الوثيقة و مكتسباتك اشرح الدور الوظيفي لهذه العناصر في إقصاء اللاذات في مرحلة التنفيذ على مستوى العضوية.

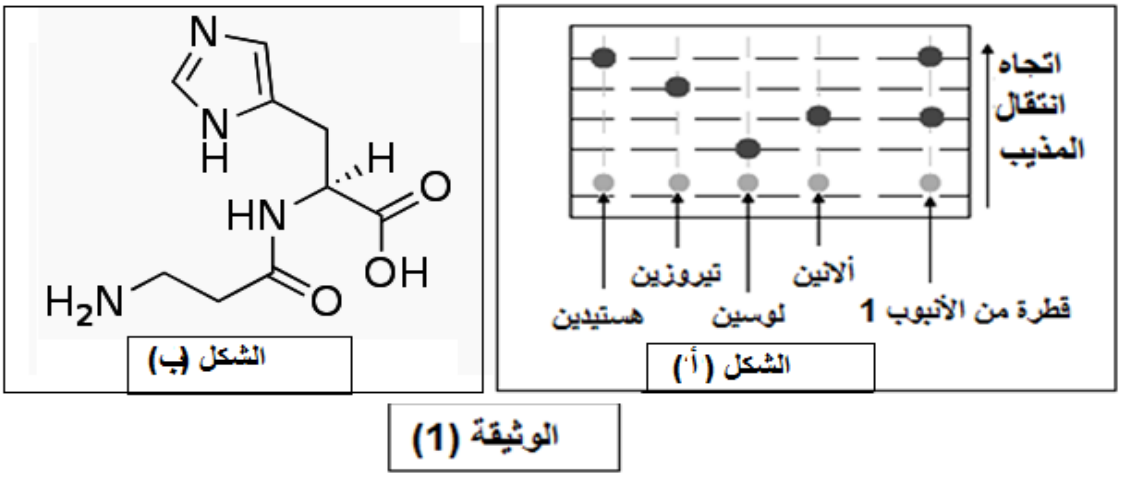
التمرين الثاني:(7 نقاط)

الكارنوزين عبارة عن ببتيد ينتج عن هضم اللحوم يتواجد بشكل خاص على مستوى العضلات و الدماغ ، لهدف معرفة نوع الأحماض الأمينية المكونة له و كذا ترتيبها على مستوى الجزيئة ، نقدم لك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

تم تحضير أنبوبي اختبار بها محاليل من الكارنوزين ، حيث تمت اماهته حامضيا نتيجة معاملة الأنبوب الأول فقط بحمض كلور الماء (HCL) في درجة حرارة 105°م .

أخذت قطرة من الأنبوب الأول ووضعت على ورقة التسجيل اللوني مع قطرات شاهدة من أحماض أمينية معلومة، وبعد مدة زمنية تم تجفيف ورقة التسجيل اللوني المستعملة وتم رشها بمادة النينهيدرين (كاشف الأحماض الأمينية) فظهرت بقع باللون البنفسجي كما يبينه الشكل (أ) من الوثيقة (1) ، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة الصيغة الكيميائية للكرنوزين.

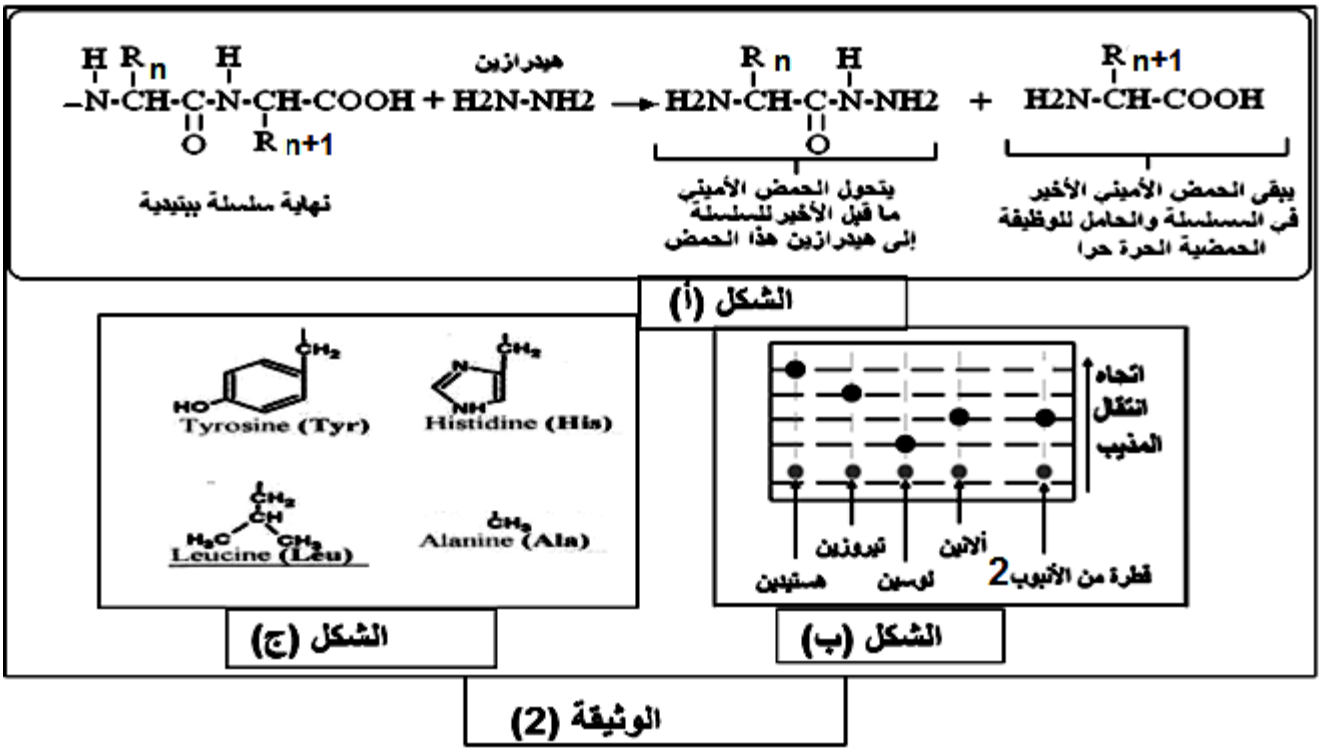


1- باستغلالك لشكلي الوثيقة حدد عدد و نوع الأحماض الأمينية المكونة للكارنوزين.

2- اقترح فرضيتين لصيغة الكارنوزين.

الجزء الثاني: للتأكد من صحة احدى الفرضيتين نقترح عليك أشكال الوثيقة (2) بحيث يمثل الشكل (أ) نتائج معاملة سلسلة ببتيدية بمادة الهيدرازين ذات الصيغة الكيميائية ($H_2N\text{-}NH_2$) و هي مادة تعمل على كسر الروابط الببتيدية في سلسلة ببتيدية معينة مشكلة هيدرازيدات الأحماض الأمينية المكونة للسلسلة، ما عدا الحمض الأميني الأخير في السلسلة و الحامل للوظيفة الكربوكسيلية الحرة فإنه يبقى حرا كما تبينه المعادلة الموضحة في الشكل (أ) .

بينما يبين الشكل (ب) نتائج معاملة محتوى الأنبوب االثاني (به كارنوزين غير معامل بالحمض) بمادة الهيدرازين حيث أخذت قطرة من المحلول و عولجت من جديد بنفس تقنية التسجيل اللوني السابقة باستعمال نفس الأحماض الأمينية كشاهدة. و الشكل (ج) يوضح جذور بعض الأحماض الأمينية.

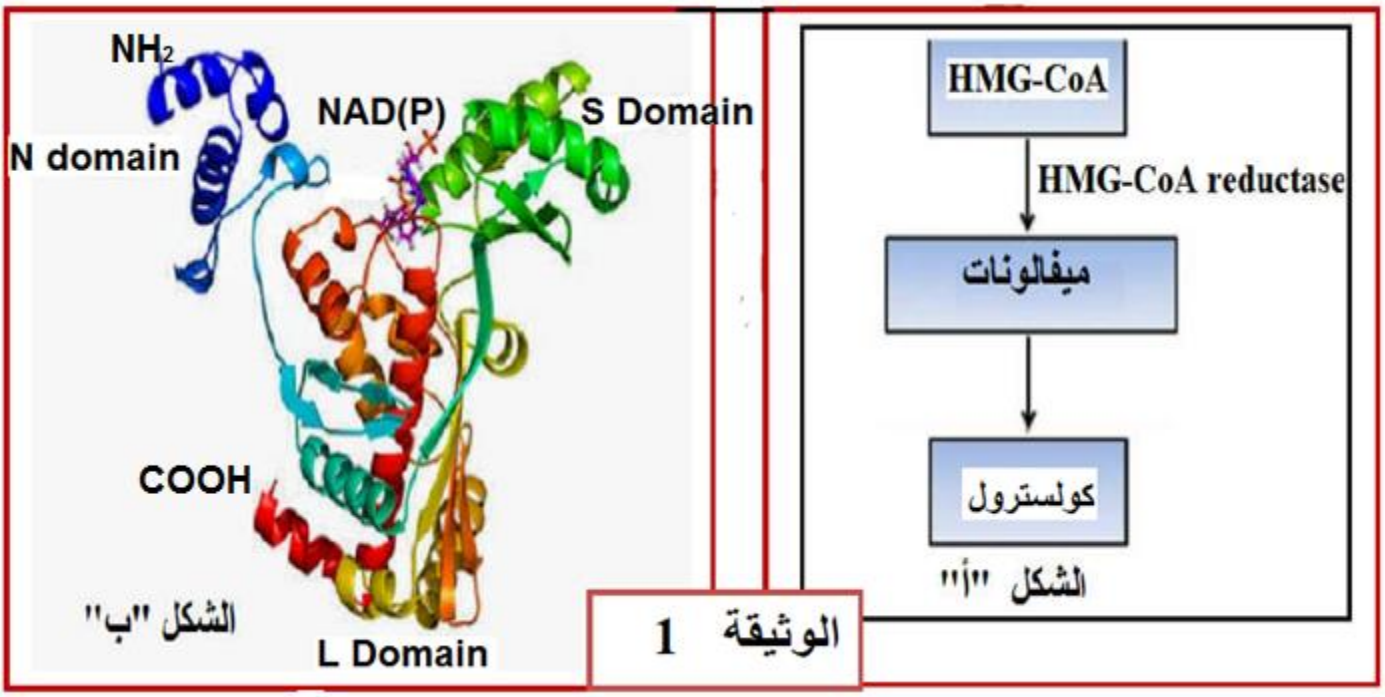


1- باستغلالك للوثيقة (2) فسر الاختلاف بين نتائج عمليتي التسجيل اللوني لمحتوى الأنبوبين الأول (الشكل أ من الوثيقة 1) و الثاني الموضح في الشكل (ب) من الوثيقة (2).
2- انطلاقا مما توصلت إليه صادق على احدى الفرضيتين و أكتب الصيغة الدقيقة للببتيد المدروس (الكارنوزين) بالاعتماد على الشكل (ج) .

التمرين الثالث: (8 نقاط)

الأنزيمات عبارة عن وسائط حيوية تلعب أدوار مهمة ومختلفة داخل العضوية ، كما أن النشاط الأنزيمي يتأثر إما سلبا أو إيجابا بعوامل مختلفة.

الجزء الأول :
مرض تصلب الشرايين من بين أمراض العصر الناتجة عن ارتفاع مستوى الكولسترول في الدم مما يؤدي إلى ضيق الأوعية الدموية ويعرقل الحركة العادية لكريات الدم الحمراء داخل الأوعية والشرايين، هناك عدة عوامل تؤدي إلى ا رتفاع مستوى الكولسترول في الدم من بينها وجود أنزيمHMG COA reductase
(Hydroxymethylglutaryl COA Reductase) الذي يلعب دورا هام في تصنيع الكولسترول في الكبد انطلاقا من مادة Hydroxymethylglutaryl COA
الشكل" أ "من الوثيقة 1 عبارة عن مخطط بسيط يوضح التصنيع الحيوي للكولسترول أما الشكل" ب "عبارة عن صورة مأخوذة بواسطة مبرمج راستوب توضح البنية الفراغية لأنزيم HMG COA reductase.



1 - من خلال الشكل" أ "صف المسلك المؤدي لتركيب الكولسترول.

2- اعتمادا على الشكل" ب "حدد مستوى البنية الفراغية لأنزيم HMG COA reductase

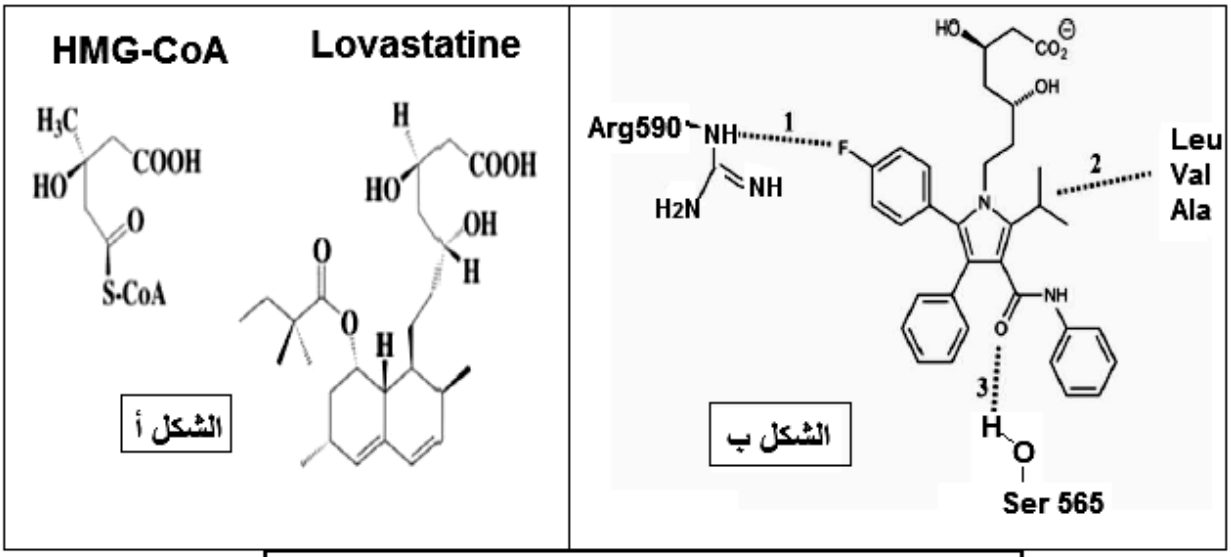
3- الستاتينات Statines هي أدوية تستعمل لخفض مستوى الكولسترول في الدم و بالتالي تقي المرضى من تصلب الشرايين.

انطلاقا من السياق والوثيقة (1)، اقترح فرضيات توضح من خلالها كيف يمكن لهذه الأدوية أن تخفض من مستوى الكولسترول في الدم.

الجزء الثاني :

للتحقق من صحة احدى الفرضيات المقترحة سابقا ندرس الوثيقة (2) حيث الشكل (أ) يمثل الصيغة الكيميائية المفصلة لأول مركب Statine تم تسويقه كعلاج للمرضى الذين يعانون من فرط الكولسترول و يسمى Lovastatine.

إلى جانب الصيغة المفصلة لمركب HMG-CoA أما الشكل (ب) يوضح العلاقة بين أحد أنواع الستاتينات Atrovastatine بأهم جزء من أنزيم HMG COA reductase (الموقع الفعال) بينما الشكل" ج "يمثل نتائج قياس السرعة الابتدائية لنشاط أنزيم HMG COA reductase في غياب دواء Statine (المنحنى1) وفي وجود دواء Statine (المنحنى 2) بدلالة تركيز مادة التفاعل Hydroxymethylglutaryl COA في الوسط.



1- سم أنواع الروابط الكيميائية الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2) مبينا مصدرها و علاقتها بالتخصص الوظيفي للأنزيم .

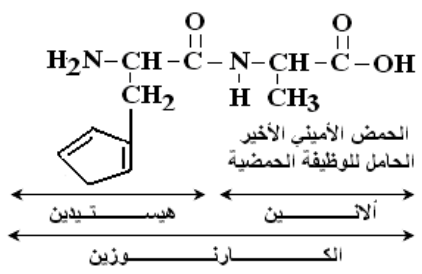
2- استدل من خلال أشكال الوثيقة (2) على كيفية خفض نسبة الكولسترول في الدم باستعمال أحد أدوية Statine و تحقق من صحة إحدى الفرضيات.

الجزء الثالث:

بناء على ما ورد في الموضوع و مكتسباتك وضح أهمية النشاط الانزيمي داخل العضوية.

انتهى الموضوع الثاني بالتوفيق الاستاذة تارزي فتيحة

التمرين	التصحيح النموذجي للموضوع الثاني لامتحان الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة للأقسام النهائية 2021/2020	التنقيط
الأول 1	**التعرف على العناصر المناعية**	**2.5**
	الشكل (أ) : جسم مضاد الشكل (ب): بالعة كبيرة (ماكروفاج)	*0.25 2
	بيانات الشكل (2)	
	1- مستضد (لاذات) 2- جسم مضاد 3- معقد مناعي 4- مستقبل غشائي للبالعة	=0.5
	5- جهاز كولجي 6- ليزوزوم (جسيم حال) 7- نواة	*3
	المراحل	0.25
	أ- التثبيت ب- الاحاطة ج- تشكل حويصل الاقتناص (الابتلاع)	=0.75
	د- الهضم هـ- الاطراح	
2	**النص العلمي:**	=5*5
	مقدمة + مشكل: يتسبب دخول المستضد الذي يحرض ردا مناعيا خلطيا في انتاج غزير للأجسام المضادة يليه تدخل للبالعات فكيف تتدخل هذه العناصر في اقصاء اللاذات؟	1.25
	العرض:	**2.5**
	الأجسام المضادة جزيئات مناعية من طبيعة بروتينية من نوع γ غلوبيلين بها أربعة سلاسل ببتيدية تتكون من جزأين : جزء ثابت به **موقع يسمح بالتثبت على المستقبلات الغشائية للبالعات** و جزء متغير يحوي **موقعين لتثبيت المستضد**	0.25
	يؤدي **الارتباط النوعي** بين الجسم المضاد و المستضد المحرض على انتاجه إلى تشكل **معقدات مناعية** جسم مضاد- مستضد يقتصر دورها على **ابطال مفعول المستضد ، منع انتشاره و منع تكاثره** في حالة البكتيريا مثلا كما يعمل المعقد المناعي على **تسهيل البلعمة** .	1
	تتدخل **الماكروفاج في اقصاء المعقدات المناعية** المتشكلة حيث **تثبت المعقد المناعي** لاحتوائها على مستقبلات غشائية نوعية بالجزء الثابت للجسم المضاد.	
	يحاط المعقد المناعي بثنية غشائية (أرجل كاذبة) ثم **يبتلع** إلى داخل هيولة البالعة مشكلا حويصل الاقتناص أين تبدأ مرحلة **هضمه** نتيجة اندماج الليزوزومات بالحويصل و افراغ محتوياتها من الأنزيمات الهاضمة في الأخير تطرح نواتج هضم المعقد المناعي بظاهرة **الاطراح الخلوي**	1
	الخاتمة: العناصر المناعية المتدخلة في مرحلة التنفيذ من الرد المناعي الخلطي تتمثل في:	
	- أجسام مضادة (جزيئات) تشكل معقدات مناعية	0.25
	- بالعات (خلايا) تقضي على المعقدات المناعية المتشكلة	
الثاني 1 **الجزء الأول**	**تحديد عدد و نوع الأحماض الأمينية المكونة للكرنوزين**	**3.5**
	من الشكل (أ) : يتكون الكارنوزين من حمضين أمينيين هما الألانين و الهيستيدين.	
	فصل قطرة من محتوى الأنبوب 1 الذي يحتوي على الأحماض الأمينية الناتجة من إماهة الكارنوزين أعطي بقعتين فقط انتقلتا بمسافة تعادل المسافة التي تميز الحمضين(ألانين و هيستيدين) المستعملين كشواهد.	0.5
	من الشكل (ب): الصيغة الكيميائية للكرنوزين توضح وجود نهاية أمينية NH_2 و نهاية كربوكسيلية COOH إضافة إلى تواجد رابطة ببتيدية واحدة CO-NH	0.5
	و منه الكارنوزين ثنائي ببتيد يتكون من الحمضين الأمينيين ألانين و هيستيدين	0.5
	الفرضيتين المقترحتين حول صيغة الكارنوزين: الفرضية 1: صيغة الكرنوزين هي:His-Ala	1
2	**الفرضية 2: صيغة الكرنوزين هي:Ala-His**	1
الجزء 1 الثاني	**تفسير الاختلاف بين نتائج الفصل**	**3.5**
	يعود اختفاء حمض الهيستيدين في نتائج الفصل لقطرة من محتوى الأنبوب 2 إلى تأثير مادة الهيدرازين التي أضيفت إليه ، حيث تفاعلت هذه المادة مع الكارنوزبن و نتج عن ذلك هيدرازيد الهيستيدين التي تعطي تفاعلا سلبيا مع كاشف الأحماض الأمينية (النينهيدرين) لذلك لم تظهر في لوح الفصل وبقي حمض الألانين حرا فظهر خلال الفصل.	1
2	**المصادقة على صحة احدى الفرضيتين**	
	تشكل هيدرازيد الهيستيدين دليل على أنه الأول في السلسلة بقاء الألانين حرا دليل أنه يحوي مجموعة كربوكسيلية حرة بمعنى أنه الأخير في السلسلة و منه فصيغة الكارنوزين هي: **His-Ala و منه الفرضية الأولى صحيحة**	0.5 0.5 0.5
	كتابة الصيغة الدقيقة للكارنوزين بالاعتماد على الشكل (ج):	1



الثالث 1 الجزء الأول

وصف المسلك المؤدي لتركيب الكولسترول باستغلال الشكل (أ) : **2.5**

يتم تركيب الكولسترول انطلاقا من مادة Hydroxymethylglutaryl COA كركيزة تحت تأثير أنزيم Hydroxymethylglutaryl COA Reductase لتتحول إلى ميفالونات يتم من خلالها تركيب الكولسترول 0.5

2 تحديد مستوى البنية الفراغية لانزيم HMG COA réductase باستغلال الشكل (ب):

الأنزيم يحتوي على سلسلة ببتيدية واحدة بها نهايتين طرفيتين، تضم السلسلة بنيات ثانوية حلزونية α وورقية β تتخللها مناطق الانعطاف كما يحتوي على موقع فعال فالأنزيم ذو بنية ثالثية. 1

3 اقتراح فرضيات توضح كيف يمكن لهذه الأدوية أن تخفض من مستوى الكولسترول في الدم

بما أن الستاتينات تستعمل لخفض نسبة الكولسترول في الدم الذي يتم تصنيعه بتحفيز من أنزيم HMG COA réductase انطلاقا من الركيزة HMG COA و بالتالي فالفرضيات المقترحة هي:

الفرضية 1: دواء الستاتين يثبط نشاط أنزيم HMG COA réductase مما يمنع تركيب الكولسترول 2*0.5

الفرضية 2 :دواء الستاتين يرتبط الركيزة ويمنعها من التثبت على أنزيم HMG COA réductase مما يمنع تركيب الكولسترول =1

الفرضية 3: دواء الستاتين يمنع تحول الميفالونات إلى كولسترول.

الجزء الثاني **4.5**

أنواع الروابط الموضحة في الشكل (ب) الوثيقة (2) مبينا مصدرها و علاقتها بالتخصص الوظيفي للأنزيم

1

الرقم	نوع الرابطة	مصدرها	دورها
1	شاردية	تنشأ بين جذور الأحماض الأمينية للموقع الفعال وأجزاء من الستاتين تحملان شحنات متعاكسة	تسمح الروابط الكيميائية غير التكافؤية ب**تثبيت** الركيزة أو الدواء نتيجة حدوث **تكامل** **بنيوي** بينها وبين الموقع الفعال للأنزيم على مستوى موقع التثبيت مما يضمن **تثبيت ركيزة دون غيرها** وهو ما يضمن التخصص الوظيفي للأنزيم تجاه مادة التفاعل.
2	تجاذب الجذور الكارهة للماء	تنشأ بين الجذور الكارهة للماء للأحماض الأمينية للموقع الفعال مثل الجذور CH3 ، الحلقات العطرية وأجزاء كارهة للماء في الدواء	
3	هدروجينية	تنشأ بين الوظائف الكيميائية للأحماض الأمينية للموقع الفعال ووظائف كيميائية في الدواء	

*6 0.25 =1.5 الدور 0.5

الاستدلال :

من خلال الشكل" أ " نلاحظ أن كل من الركيزة HMG COA و دواء Lovastatine يمتلكان صيغة كيميائية متشابهة في الجزء العلوي. 0.5

أما الشكل" ب " يظهر وجود تكامل بنيوي بين الدواء والموقع الفعال للأنزيم 0.5

الشكل ج يظهر أن النشاط الأنزيمي لأنزيم HMG COA réductase يتزايد بشكل سريع بزيادة تركيز S في الوسط وهذا في غياب الدواء أما في وجود الدواء سرعة النشاط الأنزيمي تتزايد بشكل بطيء بزيادة تركيز مادة التفاعل لكن تصل إلى السرعة القصوى في التراكيز القوية للركيزة. 1

2

وعليه نظرا لتشابه بنية الدواء مع الركيزة يتثبت الدواء على الموقع الفعال للأنزيم ويمنع الركيزة من التثبت أي أنه ينافسها على الموقع الفعال مما يؤدي إلى تثبيط النشاط الأنزيمي لأنزيم HMG COA réductase مثبط تنافسي فيقل تحويل الركيزة HMG COA إلى ميفالونات ويقل تركيب الكولسترول

الاستنتاج :دواء الستاتين عبارة عن مثبط تنافسي يثبط نشاط أنزيم HMG COA réductaseمما يمنع تركيب الكولسترول فينخفض مستواه في الدم وهو ما يؤكد صحة الفرضية1 0.5

الجزء الثالث 1.5

توضيح أهمية النشاط الانزيمي داخل العضوية

الأنزيمات وسائط حيوية من طبيعة بروتينية تحفز التفاعل ولا تستهلك أثناءه، تتميز بالتخصص النوعي المزدوج تجاه نوع التفاعل وتجاه مادة التفاعل بفضل البنية الفراغية للموقع الفعال

تلعب الأنزيمات أدوارا إيجابية في تحفيز التفاعلات الضرورية لنشاطات العضوية غير أنه في بعض الأحيان قد يسبب نشاطها تأثيرا سلبيا على العضوية

فتظهر الاختلالات الوظيفية والأمراض المتعلقة بزيادة نشاط بعض الأنزيمات كما هو الحال لأنزيم HMG COA réductase لذا لجأ الأطباء لوصف دواءStatine للتقليل من نشاطه فيمنع تراكم الكولسترول في الدم ويمنع خطر الإصابة بتصلب الشرايين.