التصحيح النموذجي وسلم التنقيط لامتحان البكالوريا التجريبي 2024 لمادة علوم الطبيعة و الحياة .

عناصر الإجابة (الموضوع الأوّل)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التمرين الأول: (05 نقاط)		
1. شرح في نص علمي أليات انتاج الطاقة عند الخلايا مبينا دور الدواء في الحد من تكاثر من الخلايا السرطانية و قدما التأثيرات الجانبية المحتملة .: يحتاج انقسام الخلايا و بالتالي تكاثرها الى طاقة ، تنتج هذه الطاقة وفق أليات بتدخل انزيمات و فق تفاعلات ايضية تحدث على مستوى الخلايا ، حيث يميز التكاثر بالتنظيم عكس الخلايا السرطانية سريعة الانقسام غير المنظم حيث استخدمت بعض الأدوية لتوقف انقسامها كأحد طرق االعلاجية من السرطان منها مادة 2 DG . ماهي ألية انتاج الطاقة عند الخلايا ، وفيم يتمثل دور دواء 2 DG في الحد من تكاثر الخلايا السرطانية وما تأثيراته الجانبية ؟ المسلك الاستقلابي المسؤول عن انتاج الطاقة القابلة للاستعمال لATP داخل الخلية السرطانية (شرح) تأثير 2 DG تثبط مادة 2 DG تكاثر الخلايا السرطانية بخفض كمية الـ ATP المنتجة حيث : تنفذ مادة 2 DG الى هيولى الخلية السرطانية غير ناقل غشائي نوعي للجلوكوز لتماثلهما في البنية الفراغية تحول في الهيولى بتحفيز من انزيم الهيكسوكيناز الى 2- ديزوكسي غلوكوز 6-فوسفات التي تثبط نشاط انزيم الهيكسوكيناز و تنافس الغلوكوز الذي يحوله الانزيم الى غلوكوز -6فوسفات التذي تستخدمه الخلية السرطانية في انتاج ATP. ومنه توقف المسلك الاستقلابي الذي ينتج الـATP . فتقل كمية الـATP المركبة داخل الخلايا السرطانية فيحدث خللا في نشاطات الخلايا التي تحتاج الطاقة القابلة للاستعمال مثل تركيب البروتين و تضاعف الـ ADN فلا تنقسم الخلايا السرطانية و يتوقف تكاثرها داخل العضوية تعمل مادة 2 DG على تثبيط تكاثر الخلايا السرطانية الا انها يمكن أن تسبب تأثيرات جانبية داخل العضوية عند الشخص المتعاطي مثل ارتفاع نسبة السكر في الدم (الجلوكوز) نتيجة تثبيط انزيم الهيكسوكيناز ، الوهن العضلي نتيجة قلة انتاج طاقة قابلة للاستعمال ATP داخل خلايا العضوية .		
التمرين الثاني: (07 نقاط)		
الجزء الأول: **1/ استغلال الشكل 1 لاستخراج الظروف الملائمة لعمل الانزيم مع ابراز التنظيم الحجيري:** **إستغلال الشكل 1:** يمثل **الشكل (أ)** تغيرات تركيز الاحماض الامينية في ثلاث سوائل بدلالة الزمن بحيث: - ارتفاع بشكل كبير في السائل الليزوزيمي لتركيز الاحماض الامينية حوالي 90 و إ بعد مرور 9 د ناتجة عن تفكيك البروتينات لوجود انزيم البروتياز كما نجد أن مجال الـPh السائل الليزوزيمي هو (4.5-5.5) . - بينما يكون تركيز الاحماض الأمينية في السائلين الاخرين ثابتا ز مستقرا في قيم مرجعية اي عدم تفكيك البروتينات لانعدام نشاط البروتياز . **الإستنتاج:** البروتياز نشط في السائل الليزوزيمي فقط في مجال Ph(4.5-5.5) و هي الظروف المثلى لعمل هذا الانزيم . **ابراز اهمية التنظيم الحجيري** - يضمن التنظيم الحجيري لليزوزوم عزل محتوى الهيولى عن محتوى الليزوزم وهذا يسمح بالحفاظ على مجال Ph الملائم لعمل هذه الانزيمات . **2/ تحويل نتائج الشكل إلى منحنى بياني مع استخراج مختلف المعلومات المتعلقة بالنشاط الانزيمي :** **مختلف المعلومات المتعلقة بالنشاط الانزيمي:** - 1/ المادة I ترتبط بالانزيم لكونها قللت بشكل كبير من نسبة الانزيمات الحرة في الوسط - 2/ سرعة تشكل المعقد الانزيمي موافقة لسرعة تحوله الى نواتج ما يؤكد الارتباط بين الانزيم و الركيزة مؤقت . - 3/ تخفض المادة I من سرعة تشكل المعقد الانزيمي ما يؤكد انها مثبط يرتبط في الموقع الفعال للانزيم و بالتالي يعيق ارتباط الركيزة .		

الجزء الثاني:

1/ إستغلال اشكال الوثيقة (2) مع تبيين قدرة المادة I على وقف تكاثر الفيروسات :

يمثل **الشكل (أ)**: تغيرات نسبة نشاط انزيم البروتياز عند الرفع التدريجي لدرجة الحرارة حيث نلاحظ ان درجة الحرارة ترفع من عدد الروابط الهيدروجينية المخربة ، حيث يتناقص نسبة نشاط الانزيم بشكل كبير كلما زاد عدد الروابط المخربة الى ان ينعدم عند درجة الحرارة 40 م .

الإستنتاج: تخريب الانزيم بدرجة الحرارة يكون غير عكوس

الشكل (ب) يظهر ان المادتين S . I يرتبطان في نفس المكان على مستوى الموقع الفعال لانزيم البروتياز .

الإستنتاج: للمادة Iبنية فراغية مشابهة للمادة P

يمثل **الشكل (ج)** نتائج عدد الروابط في المعقدين ES. EI حيث نلاحظ ان عدد الروابط في المعقد ES يكون ضعف عدد الروابط في المعقد EI

الإستنتاج: المثبط I يرتبط بشكل أقل (ضعيف) في الموقع الفعال عكس الركيزة

ومنه : الربط للاجابة على التعليمة (تبيان قدرة المادة الصيدلانية على ايقاف تكاثر الفيروسات): شرح المقولة

يعتبر البروتياز انزيما مهما في تكاثر الفيروسات داخل الخلايا و تعطيله يؤدي لوقف تكاثر هذه الفيروسات حيث نلاحظ ان المادة الصيدلانية I ترتبط مكان ارتباط S و تعمل على تشكيل روابط كميائية على مستوى البروتياز مما يؤدي لوقف عمله و بالتالي منع تكاثر الفيروسات ومنه فالمادة الصيدلانية لها القدرة على وقف تكاثر الفيروسات

2/ شرح المقولة :

تعتبر الانزيمات جزيئات لاستمرار حياة الخلية لكونها تسير تفاعلات حيوية تضمن حياة العضوية تماما مثلما يضمن البروتياز تكاثر الفيروسات وتوقف عمله يؤدي لتوقف تكاثرها ، كما أنه يمكن التحكم بعمل هذه الانزيمات عن طريق اضافة مواد مثبطة قادرة على تشكيل روابط في مكان ارتباط الركيزة ولا يمكن صنع هذه المواد دون دراية تامة ببنية البروتين التي تضمن اسقرارها بفضل روابط كميائية بنيوية يؤدي تفككها الى فقدان لبنية الانزيم ومن ثمة فقدان وظيفته ، حيث تضمن هذه الروابط بنية محددة بها جزء صغير يدعى الموقع الفعال الذي يتكون من عدد قليل من الاحماض الامينية ذات الجذور الحرة التي يسمح تقابلها فراغيا مع المجموعات الكميائية للركيزة من تثبتها و اجراء التفاعل عليها ، و عدم الاحاطة بهذا الامر في الانزيم يؤدي الى استحالة التأثير عليه اذ ان التأثير يتوقف على تشكيل معقدات خاصة EI ينشأ خلالها روابط انتقالية مع بعض احماض الموقع الفعال و المجموعات الكميائية للمادة المثبطة ما يمنع ارتباط الركيزة كما حدث مع البروتياز .

التمرين الثالث (08 نقاط)

الجزء الأول:

1. اقتراح فرضيتين حول تأثير دواء V لتجنب العواقب الادمانية للاطعمة و المشروبات المحلاة :

إستغلال الوثيقتين :

استغلال الوثيقة 1 :

رسم تخطيطي يوضح مسلك الاشارات العصبية المتولدة ضمن دارة المكافأة على مستوى الدماغ اثر تناول اطعمة أو مشروبات محلاة و كذا الحالات الشعورية الناتجة عنها حيث نلاحظ :

براعم ذوقية على مستوى اللسان : عبارة عن خلايا عصبية تتضمن نهايات عصبية (مستشعرات تذوق الطعم الحلو) و التي تتنبه بالاطعمة و المشروبات المحلاة ، تنهى بألياف عصبية حسية ذوقية .

- **يسمح تناول الاطعمة المحلاة بتحسس مستشعرات الذوق على مستوى البراعم الذوقية للسان**
- **تتولد كمونات عمل على مستوى الالياف العصبية الحسية الذوقية .**
- **تسمح كمونات العمل الواردة عبر الالياف العصبية الحسية الذوقية ب :**
- **كبح انتقال الرسالة على مستوى العصبون N1مما يثبط افراز القابا .**
- **من جهة اخرى تسمح تلك الكمونات بتنشيط العصبون N2 حيث ينتج عن وصول كمونات العمل للنهاية المحورية الى دخول شوارد الكالسيوم التي تحفز على هجرة الحويصلات و تحرير الاستيل كولين ضمن الشق المشبكي : S 2**

- يتثبت الاستيل كولين على المستقبل النيكوتيني a4B2 مما يسمح بنشأة تيار داخلي لشوارد الصوديوم .
- يتولد كمون عمل على مستوى العصبون : N3 ينتقل في صورة تواترات ينتج عنها تحرير مبلغ الدوبامين الذي يترجم تأثيره على مستوى القشرة المخية الى شعور كبير بالنشوة و السعادة .....

الإستنتاج1: يتحكم في توليد رسائل الاحساس بالمذاق الحلو ثلاث ظانواع من العصبونات : تثبيطية عصبون الـ GABA ، تنبيهية عصبون الـ ACH و عصبون الدوبامين

استغلال الوثيقة 2 :

مخطط يوضح نتائج قياسات مبلغ الـ GABA ضمن المشبك S1 و تواتر كمونات العمل على مستوى العصبون بعد مشبكي (العصبون الدوباميني N3) ضمن شروط فيزيولوجية مختلفة حيث نلاحظ :

حالة النمط الغذائي 1 : أقل من 5بالمئة سكر مضاف (للأغذية او المشروبات) من مجموع 2000 سعرة حرارية يومية ، نلاحظ :

تركيز الـ GABA : 50 Mmol/L

تواتر كمونات العمل : 5 Pa/ms

هذا ما تزامن مع شعور عادي .

حالة النمط الغذائي 2 : أكثر من 20 بالمئة سكر مضاف (للاغذية و المشروبات) من مجموع 2000 سعرة حرارية يومية نلاحظ :

تركيز الـ GABA : 5 Mmol/L انخفاض .

تواتر كمونات العمل :زيادة 5الى 15 Pa/ms

هذا تزامن مع شعور متزايد بالنشوة و السعادة .

الإستنتاج:2 : التراكيز المرتفعة من السكر المضافة تنبه عصبون الـ ACH ، و تحفز افراز الاستيل كولين و تقلل من افراز القابا ، ما يسمح بزيادة الاحساس بالسعادة (شعور متزايد بالنشوة و السعادة و رغبة تكرار السلوك و صعوبة الانسحاب)

حالة النمط الغذائي 3 : اكثر من 20 بالمئة سكر مضاف (للاغذية او المشروبات) من مجموع 2000سعرة حرارية يومية : زائد دواء v : اي نفس شروط الوسط 2 مع وجود الدواء :

نلاحظ : تركيز القابا : يبقى ثابتا عند القيمة ميليمول /ل اي استمرار تثبيط افراز القابا

تواتر كمونات العمل : تقل من 15 الى 5 .

الإستنتاج3 يثبط دواء v افراز مبلغ الدوبامين بالتاثير على احد المشبكين s2 . s1 و بالتالي يقلل الاحساس بالسعادة .الربط : يربط الاستنتاجات السابقة :

يتبين ان دواء v يثبط افراز الدوبامين و يقلل الاحساس بالسعادة .

ومنه نقترح الفرضيتين التاليتين :

ف1 : الدواء يرتبط بمستقبلات عصبون الدوبامين على مستوى المشبك s1 في a 5 حيث يكن تأثيره مثبط مماثل لعمل لقابا .

ف2 : الدواء يرتبط بالمستقبلات الغشائية النيكوتينية a4B2 على مستوى المشبك s2 يمنع ارتباط جزيئات الاستيل كولين و يمنع افراز الدوبامين و عدم توليد رسائل الاحساس بالسعادة .

الجزء الثاني :

توضيح تاثير الدواء على عصبون الدوبامين و المصادقة على صحة احدى الفرضيات :

- استغلال معطيات الوثيقتين 3 و4 :
- استغلال الوثيقة 3 : الشكل أ: منحنيان بيانيان يوضحان قياس شدة الاشعاع (توضع جزيئات الدواء على المستقبل الغشائي a5) لجزيئات القابا /و/ شدة الفلورة (تركيز شوارد الكلور بالشق المشبكي s1 بدلالة الزمن حيث نلاحظ :

الفترة 1 (t1–t0) : في غياب القابا نسبة الاشعاع معدومة /و/ نسبة الفلورة 100 بالمئة .

الفترة 2 (بعد اضافة القابا) : نسبة الاشعاع بقت معدومة /و/ نسبة الفلورة تتناقص .من 100 بالمئة الى 25 بالمئة .

الإستنتاج1 : الدواء لا يؤثر على مستقبلات a5

التفسير : الدواء لايرتبط بمستقبلات a5 الخاصة بمبلغ القابا .

الشكل ب: جدول يوضح كفاءة تثبيت جزيئات كل منا الدواء و النيكوتين على المستقبل الغشائي a4B2 ونمط التيار العابر للمستقبل القنوي

نلاحظ "

كفاءة التثبيت الدواء اكبر 500 مرة من كفاءة تثبيت الاستيل كولين . ما ينتج عنه تيار ايوني داخلي لشوارد الصديوم حيث يتثبت على المستقبلات a4B2 .

الإستنتاج2 : كفاءة تثبيت الدواء يستهدف المستقبل a4B2 بكفاءة تثبيت اكبر من الاستيل كولين

.الشكل ج : تركيبين تجريبيين يوضحان قطعة غشائية تتضمن مستقبل a4B2 بتقنية باتش كلامب و التيارات الغشائية الناشئة ضمن المستقبل القنوي ضمن شروط تجريبية متغيرة في حالتين :

في وجود الدواء و في غيابه : نلاحظ "

حالة التركيب التجريبي 1 : في غياب الدواء : نسجل تيار داخلي: تدفق داخلي لشوارد الصوديوم بسرعة تدفق 25000 شاردة /ميلي ثا نتيجة تثبيت مبلغ الاستيل كولين على المستقبل النيكوتيني a4B2 .

حالة التركيب التجريبي 2 :في وجود الدواء نسجل تيار داخلي : تدفق داخلي لشوارد الصوديوم بسرعة تدفق 15000شاردة / ميلي ثا رغم وجود الاستيل كولين في الوسط .

الإستنتاج3 : الدواء يقلل من عمل المستقبل النيكوتيني (المستقبل a4B2)لعصبون الدوبامين .

الربط :

يتبين من خلال هذه النتائج أن الدواء لا يستهدف مستقبلات a5 و هذا ينفي صحة الفرضية 2 .

من جهة اخرى تؤكد نتائج الوثيقتين 3 و 4 ان الدواء يستهدف مستقبلات a4B2 .

حيث :

- يرتبط بكفاءة عالية مقارنة بالاستيل كولين .
- تثبيت الدواء على مستقبلات a4B2 .يسمح بتنشيط المستقبل القنوي لكن يقلل من التيارات الايونية الداخلية لشوارد الصوديوم العابرة للقناة .
- يسمح هذا التأثير بتراجع نشاط العصبون الدوباميني و بالتالي تراجع الشعور بالسعادة و النشوة الناتج عن تاثير الاطعمة المحلاة الى شعور عادي و تجنب الادمان ، هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية 1 .

الجزء الثالث :

مخطط يوضح كيف يتدخل الدواء في الحد من الادمان على تناول الاطعمة المحلاة لتجنب المخاطر الصحية :