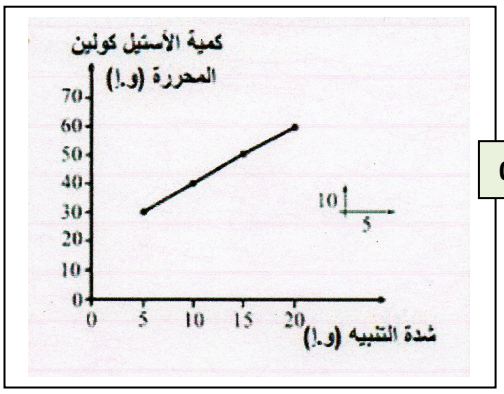
الموضوع الثاني

التمرين الأول (07 نقاط)

التجربة (1) :

1 ـ تحليل النتائج المحصل عليها في (الشكل أ من الوثيقة 1)

ـ التسجيلات المحصل عليها على مستوى محور العصبون القبل مشبكي في الشكل (أ) عبارة عن كمونات عمل بنفس السعة ولكن تزداد تواترات كمونات العمل من 4 كمونات حتى 17 كمون عمل عندما تزداد شدة التنبيه من 5 (و إ) إلى 20 (و إ) . 0.75



0.5

الإستنتاج : تشفر الرسالة العصبية على مستوى محور العصبون المحرك بتواترات كمونات العمل 0.25

2 ـ رسم المنحنى الذي يمثل تغيرات كمية الأستيل كولين المحررة بدلالة شدة التنبيه

3 ـ تحديد نوع تشفير الرسالة العصبية التي يبرزها الشكل (ب) و الجدول من الوثيقة (1)

الشكل (ب) : على مستوى العنصر قبل المشبكي الرسالة العصبية مشفرة بتركيز شوارد الكالسيوم (Ca^{++}) بدلالة شدة التنبيه .

حيث تبين تركيز شوارد الكالسيوم (Ca^{++}) في العنصر قبل المشبكي أنها ترتفع من 1 (و إ) إلى 6 (و إ) عندما تزداد شدة التنبيه من 5 (و إ) إلى 20 (و إ) .

الجدول : على مستوى الرسالة العصبية تشفر بتركيز المبلغ العصبي (الأستيل كولين) المحررة في الشق المشبكي لأن الجدول يبين بأن كمية الأستيل كولين المحررة ترتفع من 30 (و إ) حتى تصل إلى 60 (و إ) عندما تزداد شدة التنبيه من 5 (و إ) إلى 20 (و إ) . 1 = 2 X 0.5

التجربة (2) :

ـ إقتراح فرضية أو فرضيات تفسر طريقة تأثير البوتوكس على نقل الرسالة العصبية على مستوى المشبك .

الفرضية (1) : البوتوكس يثبط تركيب الأستيل كولين

الفرضية (2) : البوتوكس يثبط إطراح الأستيل كولين 0.75 = 3 X 0.25

الفرضية (3) : البوتوكس يعيق عمل مستقبلات الغشاء البعد مشبكي

التجربة (3) :

1 ـ نعم تسمح هذه النتائج بتأكيد صحة الفرضية (2) : البوتوكس يثبط إطراح الأستيل كولين 0.25

التعليل : في الوسط الذي ينعدم فيه البوتوكس تنخفض شدة التفلور على مستوى النهاية المشبكية (الزر المشبكي) من 50 (و إ) قبل التنبيه إلى 5 (و إ) بعد التنبيه . (يتم إطراح Ach) 1 = x 0.5

ـ في الوسط الذي يحتوي على البوتوكس تبقى شدة التفلور ثابتة تقريبا عند القيمة 50 (و إ) قبل وبعد التنبيه

ـ إن البوتوكس يعرقل تحرير المبلغ العصبي (الأستيل كولين) بظاهرة الإطراح الخلوي للحويصلات المشبكية

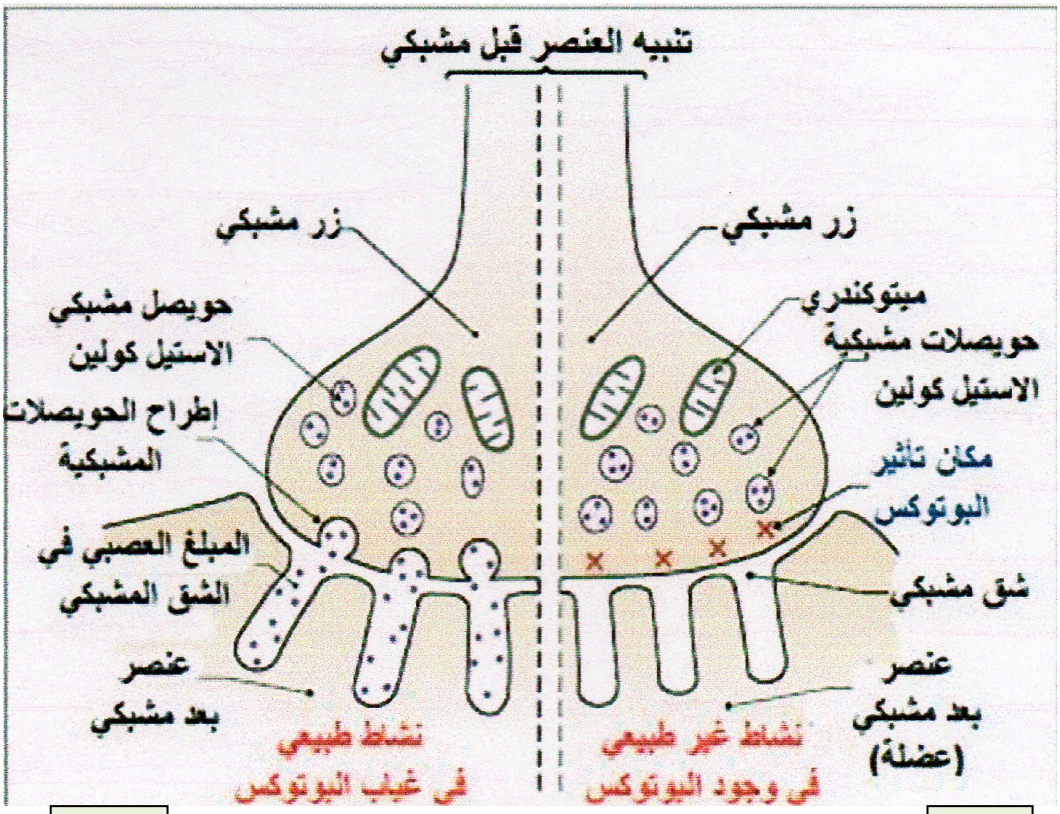
ـ وهكذا في الوسط المحتوي على سم البوتوكس ، كمية الأستيل كولين المحررة تكون منعدمة (لا يتم إطراح Ach) وهذا ما يؤكد صحة الفرضية (2)

2 ـ شرح كيف تؤدي مادة البوتوكس المستعملة في إزالة التجاعيد إلى الموت و التسمم

البوتوكس يوقف إنتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك العصبي ـ العضلي ، حيث يمنع تحرير الأستيل كولين وبهذا يمنع تقلص العضلات المسببة لتجاعيد الشيخوخة بشكل دائم (تبقى العضلات في حالة استرخاء مما يؤدي إلى اختفاء تجاعيد الشيخوخة) 1 = x 0.5

ـ عند حقن البوتوكس بتراكيز قوية ، فتأثيره عموما يكون على مستوى عضلات أخرى بما في ذلك العضلات التنفسية والتي تصبح في حالة إسترخاء دائم مما يؤدي إلى موت الفرد بالإختناق .

3 ـ رسم تخطيطي تفسيري تبرز فيه حالة النشاط الفزيولوجي للمشبك في وجود وفي غياب مادة البوتوكس .



1.5

0.75

0.75

التمرين الثاني (06 نقاط)

1 ـ البيانات :

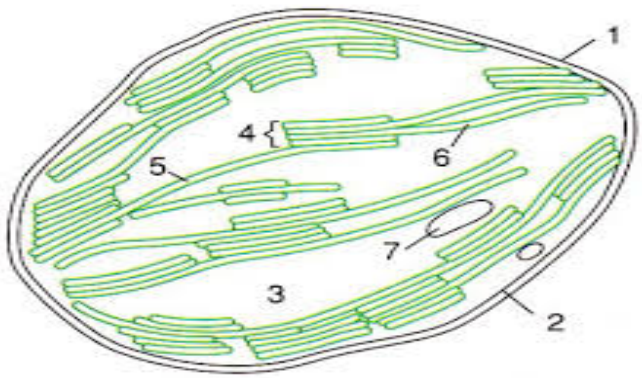
1 ـ نواة	3 ـ صانعة خضراء	5 ـ حبيبة نشوية	1.5 = 6 x 0.25
2 ـ هيولى	4 ـ غشاء هيولي	6 ـ ميتوكوندري	

0.5 = 2 x 0.25

2 ـ نمط التغذية عند هذا الكائن : ذاتية التغذية

التعليل : لإحتوائها على صانعة خضراء تمكنها من تركيب المادة العضوية بفضل عملية التركيب الضوئي

3 ـ إعادة رسم العنصر (3) وهو ال صانعة خضراء مع كتابة البيانات اللازمة

رسم تخطيطي للصانعة الخضراء	البيانات
	1 ـ غشاء خارجي 2 ـ غشاء داخلي 3 ـ حشوة 5 ـ صفائح عرضية 4 ـ بذيرة 6 ـ تلاكويد 7 ـ حبيبة نشوية 1 = 2 x 0.5

II) التجربة (1) : تفسير النتائج

المجموعة (1)	زوال اللون الأزرق لـ 2-6 D دليل على إرجاعه بواسطة الـ é و الـ H^+ الناتجة عن التحلل الضوئي للماء وفق المعادلة التالية التحلل الضوئي للماء : $H_2O \longrightarrow 1/2O_2 + 2\,é + 2H^+$ إرجاع المستقبل : $2\text{-}6D + 2é + 2H^+ \longrightarrow 2\text{-}6DH_2$
المجموعة (2)	بقاء اللون الأزرق يعود لعدم إرجاع المستقبل لعدم التحلل الضوئي للماء لغياب الضوء
المجموعة (3)	بقاء اللون الأزرق يعود لعدم إرجاع المستقبل لعدم التحلل الضوئي للماء لتخريب البروتين (الإنزيم) المتواجد في PSII والمسؤول عن أكسدة الماء

0.5 — 0.25 — 0.25

التجربة (2) : 1 ـ تحليل وتفسير النتائج المحصل عليها :

الأنبوب (1)	في وجود ضوء + ADP + TCA يلاحظ ثبات كمية Pi ويفسرذلك بعدم استعماله لكون مادة TCA تثبط التفاعلات الإنزيمية التي تؤدي إلى فسفرة الـ ADP
الأنبوب (2)	في الظلام وفي وجود الـ ADP يلاحظ ثبات كمية Pi ويفسرذلك بغياب الضوء وبالتالي عدم تحلل الماء فلا يحدث تدرج في تركيز البروتونات (H^+) بين تجويف الكييس و الحشوة ولاتنتقل الإلكترونات (é) عبر السلسلة التركيبية الضوئية .
الأنبوب (3)	في وجود (ضوء + ADP + صانعات خضراء مغلية) يلاحظ ثبات كمية Pi ويفسرذلك بأن الحرارة المرتفعة أدت إلى تخريب مكوناتها الحيوية (البروتينات) وبالتالي فقدان نشاطها الحيوي .
الأنبوب (4)	في وجود ضوء و ADP يلاحظ إنخفاض في كمية Pi بحوالي 60 µg دلالة على استعماله في فسفرة الـADP ويفسر ذلك بأنه في وجود الضوء يتحلل الماء ويحدث نقل الإلكترونات (é) عبر السلسلة التركيبية الضوئية فيحدث تدرج في تركيز البروتونات (H^+) وهذا مايساهم في فسفرة الـ ADP نتيجة إنتقال البروتونات (H^+) عبر الكريات المذنبة وبالتالي تتحر طاقة تستعمل في تركيب الـ ATP
الأنبوب (5)	في وجود الضوء وغياب الـ ADP يلاحظ إنخفاض في كمية Pi بحوالي 20 µg ويفسر ذلك بتفاعل هذه الكمية مع مخزون من ADP كان موجود في الصانعة الخضراء وبكمية محدودة .

1.25 = 5 x 0.25

2 ـ إستنتاج شروط استعمال (Pi) من طرف الصانعة الخضراء

ـ توفر الـ ADP ـ توفر طاقة ضوئية (ضوء) ـ توفر صانعات خضراء سليمة

0.75 = 3 x 0.25

التمرين الثالث (07 نقاط)

1 ـ خواص الأحماض الأمينية في أوساط ذات PH مختلفة :

الأحماض الأمينية تتأين (تتشرد) في الوسط الحامضي فتكتسب بروتون H^+ (شحنة موجبة)أي تسلك سلوك القاعدة و تتأين (تتشرد) في الوسط القاعدي فتفقد بروتون H^+ (شحنة سالبة)أي تسلك سلوك الحمض

0.5

وعند تساوي PH الوسط مع Phi يتساوى عدد وظائف NH_2 و COOH المتشردة (متعادلة كهربائيا) فهي بذلك مركبات أمفوتيرية (حمقلية)

2 ـ تفسير نتائج التجربتين السابقتين (1) و (2)

البيسين عند (PH=2) و التريبسين عند (PH=6.5)	البيسين عند (PH=6.5) و التريبسين عند (PH=2)
تشكلت معقدات تحفيزية بين الإنزيمين و ثلاثي الببتيد لأن قيمة الـ PH مناسبة فعمل إنزيم البيسين على تحطيم الرابطة بين Glu و Arg وإنزيم التريبسين على تحطيم الرابطة بين Tyr و Arg	تغيرت الحالة الكهربائية للأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعال ففقد التكامل البنيوي مع ثلاثي الببتيد لأن الـ PH غير مناسب مما أدى إلى عدم حدوث الإماهة

1 = 2 x 0.5

3 ـ أنساب كل شكل إلى درجة الحرارة التي توافقه:

الشكل (1) : عند درجة حرارة 37 °م	التعليل : تشكل معقدات تحفيزية ($E\text{-}S_1S_2$) نتج عنها تحويل المتفاعلات إلى نواتج
الشكل (2) : عند درجة حرارة 2 °م	التعليل : عدم تغير بنية الإنزيم وعدم تشكل معقدات تحفيزية
الشكل (3) : عند درجة حرارة 70 °م	التعليل : تغير بنية الإنزيم وعدم تشكل معقدات تحفيزية

1.5 = 3 x 0.5

4 ـ إستخلاص خصائص نشاط الإنزيم :

الإنزيم متخصص جدا (نوعي) إتجاه مادة ونوع التفاعل	لكل إنزيم درجة (PH) مثلى (التجربتين 1 و 2)
الإنزيمات مركبات بروتينية تنشط في درجة الحرارة الحيوية	الإنزيمات تحفز التفاعلات الكيموحيوية

1 = 4 x 0.25

II) 1 ـ تحليل وتفسير المنحنيات (ماعدا المنحنى س): 1 = 2 x 0.5

ـ منحنى كمية الإنزيم : بقيت الكمية ثابتة لأن الإنزيم حفز تفاعل الإماهة ولم يستهلك

ـ منحنى كمية البروتيد + منحنى نشاط الإنزيم إنطلاقا من ($ز_1$) أو ($ز_2$) تزداد كمية البروتيد بزيادة نشاط الإنزيم لتشكل معقدات (ببسين ـ بروتين) ينتج عنها تحلل جزيئات البروتين إلى ببتيدات بتحطيم الروابط الببتيدية ثم تتناقص كمية البروتيد إلى أن تنعدم فيقل نشاط الإنزيم إلى أن يتوقف بسبب إستمرار تحطيم الروابط الببتيدية التي تعتبر مادة التفاعل حتى تختفي نهائيا

2 ـ المعلومة الإضافية التي يمكنك إستنتاجها حول نشاط الإنزيم هي : 0.5

الإنزيم وسيط حيوي يحفز التفاعلات الأيضية ولا يتأثر بحدوثها .

3 ـ التوقع : يمثل المنحنى (س) نواتج تحلل جزيئات البروتين وهي الأحماض الأمينية

التفسير : الوحدات التركيبية لجزيئات البروتين هي الأحماض الأمينية المرتبطة فيما بينها بروابط بتيدية ، عند تفككها بتدخل الإنزيم تنتج الأحماض الأمينية وعند توقف التفكيك تثبت الكمية . 0.5 = 2 x 0.25

III) تأثير درجة الحرارة على نشاط الإنزيمات :

يتم النشاط الإنزيمي ضمن مجال محدد من درجة الحرارة بحيث :

ـ تقل حركة الجزيئات بشكل كبير في درجات الحرارة المنخفضة ويصبح الإنزيم غير نشط 1

ـ تتخرب البروتينات في درجات الحرارة المرتفعة (أكبر من 40°م) وتفقد نهائيا بنيتها الفراغية المميزة وبالتالي تفقد وظيفة التحفيز

ـ يبلغ التفاعل الإنزيمي سرعة أعظمية عند درجة حرارة مثلى ، هي درجة حرارة الوسط الخلوي (37°م) عند الإنسان .