

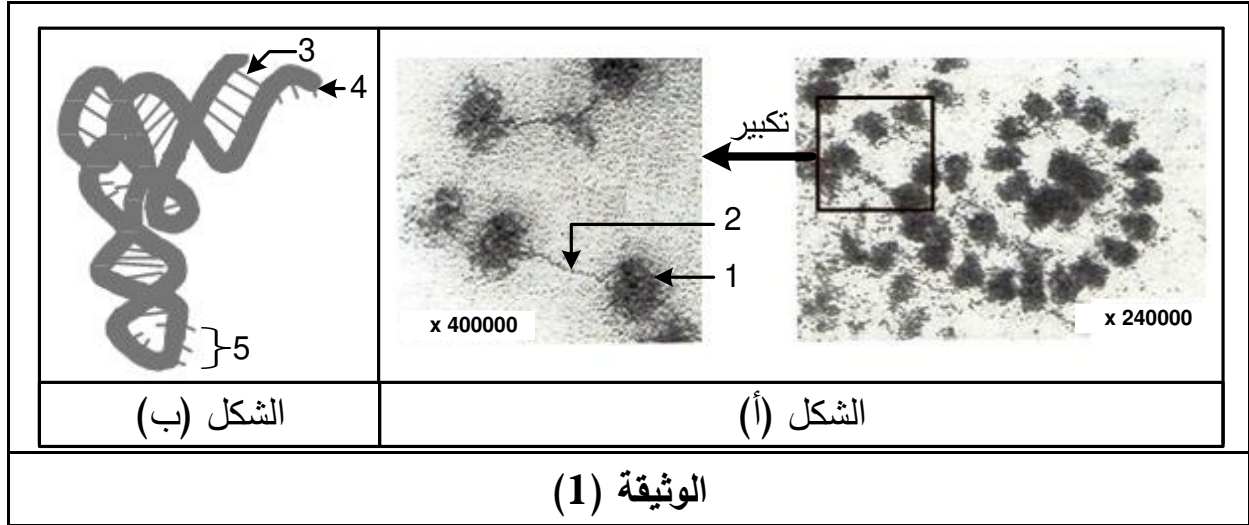
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 05 صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

التمرين الأول: (06 نقاط)

لإبراز العلاقة بين المورثة المتواجدة في الـ ADN وناتج تعبيرها المورثي عند حقيقتات النواة تُقترح الدراسة التالية:
I- يمثل الشكل (أ) للوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني لوحدة متميزة تساهم في تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية، أما الشكل (ب) فيمثل نموذجا ثلاثي الأبعاد لأحد العناصر الهيولية المتدخلة في هذا التحويل.



- 1- قَدِّم عنوانا مناسباً لكل من الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).
- 2- أ- اكتب أسماء البيانات المرقمة في الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).
ب- وضح العلاقة الوظيفية بين الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).
- II- سمحت دراسة أربع مورثات باستعمال مبرمج محاكاة Anagène بالحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (2).
علما أن الجزء (a) يمثل بداية السلسلة والجزء (b) يمثل نهاية السلسلة.

		a										b																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
نتائج معالجة		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
المورثة 1	س	AUGCGCGUCGACUUUAAA										CCCAACGAUUAA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	ع	Met Arg Val Asp Phe Lys										Pro Asn Asp																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
المورثة 2	س	AUGGUGUCCGCCUAUGGG										UUUUUCGGCUAG																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	ع	Met Val Ser Ala Tyr Gly										Phe Phe Gly																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
المورثة 3	س	AUGUUGUUCGACCCGGUA										CACGGCUUUUGA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	ع	Met Leu Phe Asp Pro Val										His Gly Phe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
المورثة 4	س	AUGAACGCGGGUUUAUGUU										UCACGGGAUUAA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	ع	Met Asn Ala Val Tyr Val										Ser Arg Asp																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

(2) الوثيقة

الوثيقة (2)

1- انطلاقا من نتائج الوثيقة (2):

أ- بين الجوانب التي عالجتها دراسة هذه المورثات باستعمال مبرمج Anagène. علل إجابتك.

ب- حدّد وحدة الشفرة الوراثية مع التعليل.

ج- استخرج خصائص الشفرة الوراثية.

د- مثل قطعة المورثة (1) الموافقة للجزء (a) محددا السلسلة الناسخة.

2- تتميز السلاسل (ع) الموافقة للمورثات الأربعة بتخصص وظيفي.

أ- احسب عدد الوحدات البنائية للسلسلة (ع) الوظيفية للمورثات الأربعة.

ب- برّر إذن سبب تخصصها الوظيفي.

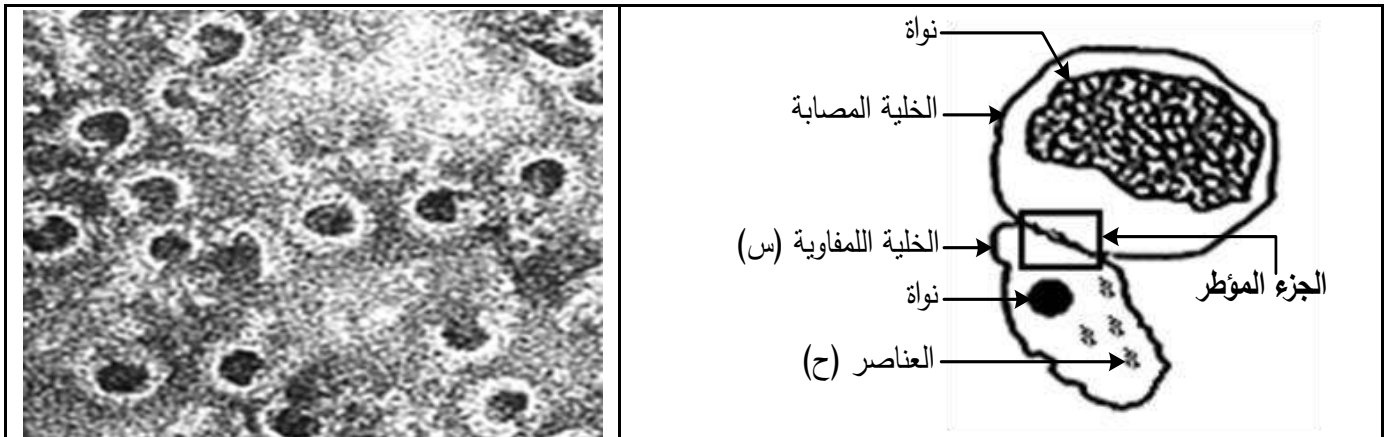
III- مما سبق ومن معارفك أنجز رسما تخطيطيا تفصيليا تُبرز فيه مراحل العلاقة بين المورثة ونتاج تعبيرها المورثي.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتحقق المحافظة على الذات من خلال إقصاء اللادات نتيجة تدخل خلايا مناعية نوعية وجزئيات بروتينية متخصصة.

I- يبين الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لصورة تبين نشاط خلية لمفاوية (س) عقب دخول فيروس إلى

العضوية، أما الشكل (ب) فيمثل مظهر سطح الغشاء الهولي للخلية المصابة الناتج عن نشاط الخلية للمفاوية (س).



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

الشكل (أ)

1- تعرّف على الخلية للمفاوية (س) والعناصر (ح).

2- أ- أنجز رسماً تخطيطياً على المستوى الجزيئي للجزء المؤثر في الشكل (أ) للوثيقة (1).

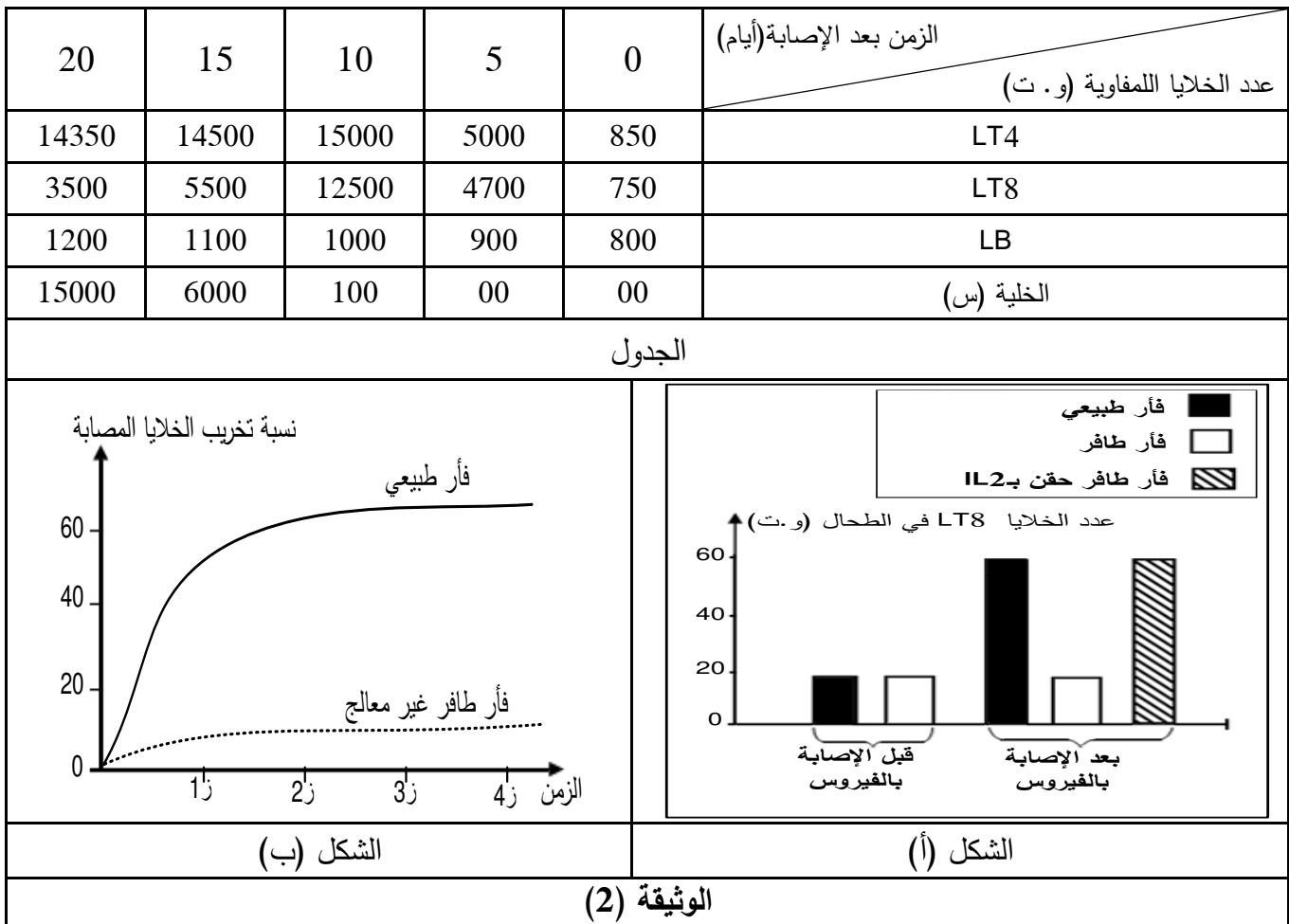
ب- اشرح نشاط الخلية للمفاوية (س) الذي نتج عنه مظهر الغشاء الهيولي الممثل في الشكل (ب).

II- تنتج الخلية (س) عن تطور خلية لمفاوية سابقة، ولمعرفة هذه الخلية للمفاوية وشروط تطورها تعطى النتائج التجريبية المبينة في الوثيقة (2) حيث:

- يمثل الجدول نتائج تطور عدد اللمفاويات LT_4 ، LT_8 ، LB والخلية (س) في العقدة للمفاوية القريبة من مكان دخول الفيروس.

- يمثل الشكل (أ) تغيرات عدد خلايا الـ LT_8 في طحال فأر طبيعي وفأرين طافرين أحدهما يحقن بـ IL2 (الأنترلوكين 2) علماً أن الطفرة تصيب مورثة CMHII.

- يمثل الشكل (ب) نتائج قياس نسبة تخريب الخلايا المصابة بالفيروس عند الفأر الطبيعي والفأر الطافر الذي لم يعالج بالأنترلوكين 2 (IL2).



1- بيّن مصدر الخلية (س) باستغلال نتائج جدول الوثيقة (2).

2- أ- حلّل الشكل (أ) من الوثيقة (2).

ب- فسّر النتائج المحصل عليها في الشكل (ب) للوثيقة (2).

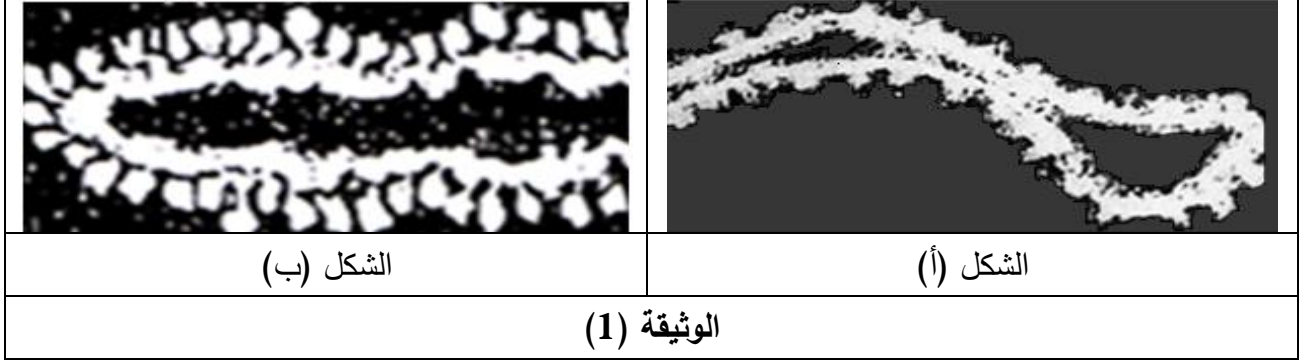
ج- ما هي المعلومات المستخلصة من الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (2)؟

III- ممّا سبق ومن معلوماتك بيّن في نص علمي مراحل الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا للمفاوية (س).

التمرين الثالث: (07 نقاط)

لغرض فهم الآليات المؤدية إلى إنتاج الـ ATP في الخلية نُقترح الدراسة التالية:

I- أٌخذَ شكلا الوثيقة (1) بالمجهر الالكتروني حيث يمثل الشكل (أ) جزءً من تيلاكويد الصانعة الخضراء بينما يمثل الشكل (ب) جزءً من الغشاء الداخلي للميتوكوندري.

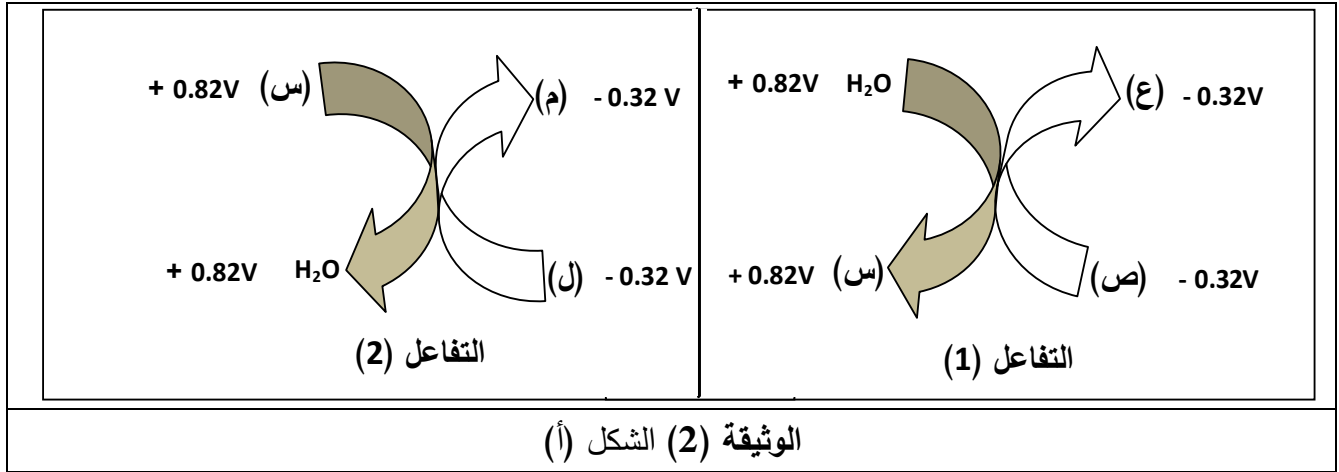


1- حدّد نوع الخلية التي يتواجد بها الشكلان (أ) و (ب) معا.

2- أ- ترجم كل من شكلي الوثيقة (1) إلى رسم تخطيطي عليه البيانات اللازمة.

ب- سمّ الآلية التي تسمح بتركيب الـ ATP في كل من شكلي الوثيقة (1).

II- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) مخططا يلخص تفاعلات الأكسدة والإرجاع التي تحدث على مستوى البُنيتين الممثلتين في شكلي الوثيقة (1)، حيث تدل القيم العددية المعطاة بالفولط (V) على كمون الأكسدة والإرجاع.

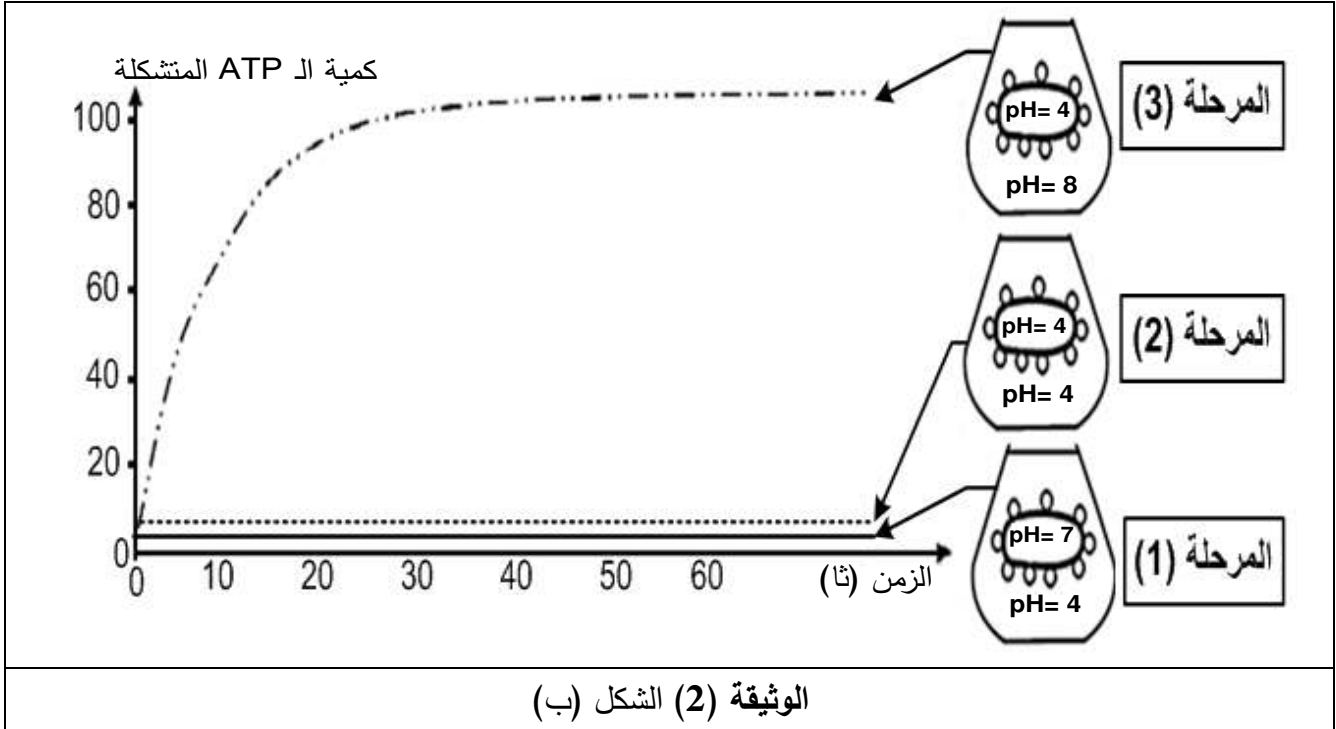


1- أ- تعرّف على المركبات الكيميائية الممثلة بالأحرف (س، ص، ع، ل، م) في الشكل (أ) للوثيقة (2).

ب- حدّد بدقة على المستوى الجزيئي مقر حدوث كل من التفاعلين (1) و (2).

ج- عيّن التفاعل الذي يتطلب حدوثه طاقة من مصدر خارجي. علّل إجابتك مبيناً مصدر هذه الطاقة.

2- يرافق دائما حدوث التفاعلين (1) و (2) تركيب الـ ATP وإبراز ذلك تجرى تجربة على تيلاكويدات معزولة في الظلام في وسط غني بـ ADP و Pi والشكل (ب) للوثيقة (2) يظهر شروطها ونتائجها.



- أ- حلّل نتائج الشكل (ب) للوثيقة (2). ماذا تستنتج؟
- ب- علّل ثبات كمية الـ ATP المتشكلة في المرحلة (3).
- ج- حدّد بدقة مصير الـ ATP المتشكل على مستوى الصانعة الخضراء.
- د- ما هي النتائج التي يمكن الحصول عليها إذا أعدنا التجربة السابقة على حويصلات مغلقة للغشاء الداخلي للميتوكوندري في نفس الشروط التجريبية السابقة؟
- 3- أوجد العلاقة بين التفاعلين (1) و (2) وتركيب الـ ATP.
- III- مما سبق ومن معلوماتك قارن في جدول بين آلية تركيب الـ ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري وعلى مستوى تيلاكويد الصانعة الخضراء.

انتهى الموضوع الأول

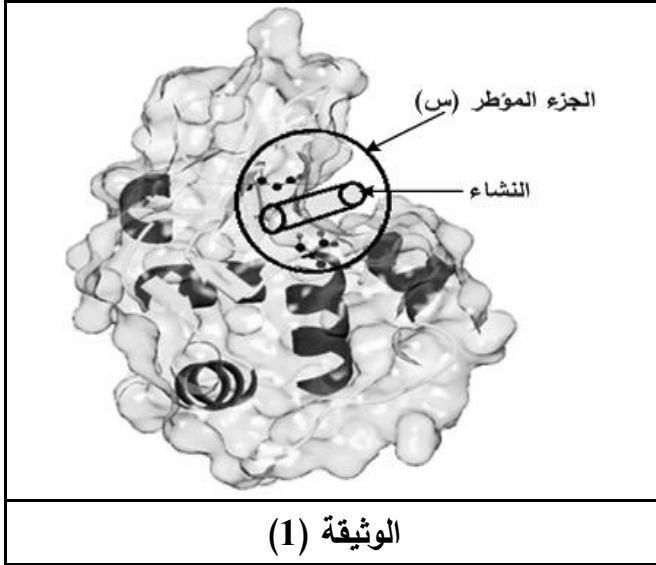
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات (من الصفحة 6 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأول: (06 نقاط)

يُعتبرُ النشاط الإنزيمي مظهراً من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات والذي يرتبط أساساً ببنيتها الفراغية ويتم وفق شروط ملائمة لحياة الخلية.

I- النشاء سكر معقد يُحلَّلُ تدريجياً على مستوى الأنبوب الهضمي بتدخل إنزيمات نوعية مثل: الأميلاز، α -غلوكوزيداز



والمالتاز، ليصبح في النهاية سكرًا بسيطاً (غلوكوز) الذي

يُمتص على مستوى الزغبات المعوية.

- تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الأميلاز (أحادي السلسلة الببتيدية) أُخذت عن مبرمج محاكاة Rastop.

1- ماذا يمثل الجزء المؤطر (س)؟ علّل إجابتك.

2- أ- تعرّف على المستوى البنائي لجزيئة الأميلاز

مع التعليل.

ب- اذكر الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات

هذه البنية.

II- 1- للتعرف على أهمية الجزء المؤطر (س) في نشاط إنزيم الأميلاز أُجريت المراحل التجريبية التالية:

النتائج التجريبية		الشروط التجريبية	مراحل التجربة
تثبيت النشاء	إمالة النشاء		
+	+	أميلاز طبيعي (غير طافر) + نشاء	①
+	+	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Thr 52) + نشاء	②
-	-	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Trp 58) + نشاء	③
-	+	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Asp 197) + نشاء	④

أ- فسّر النتائج التجريبية.

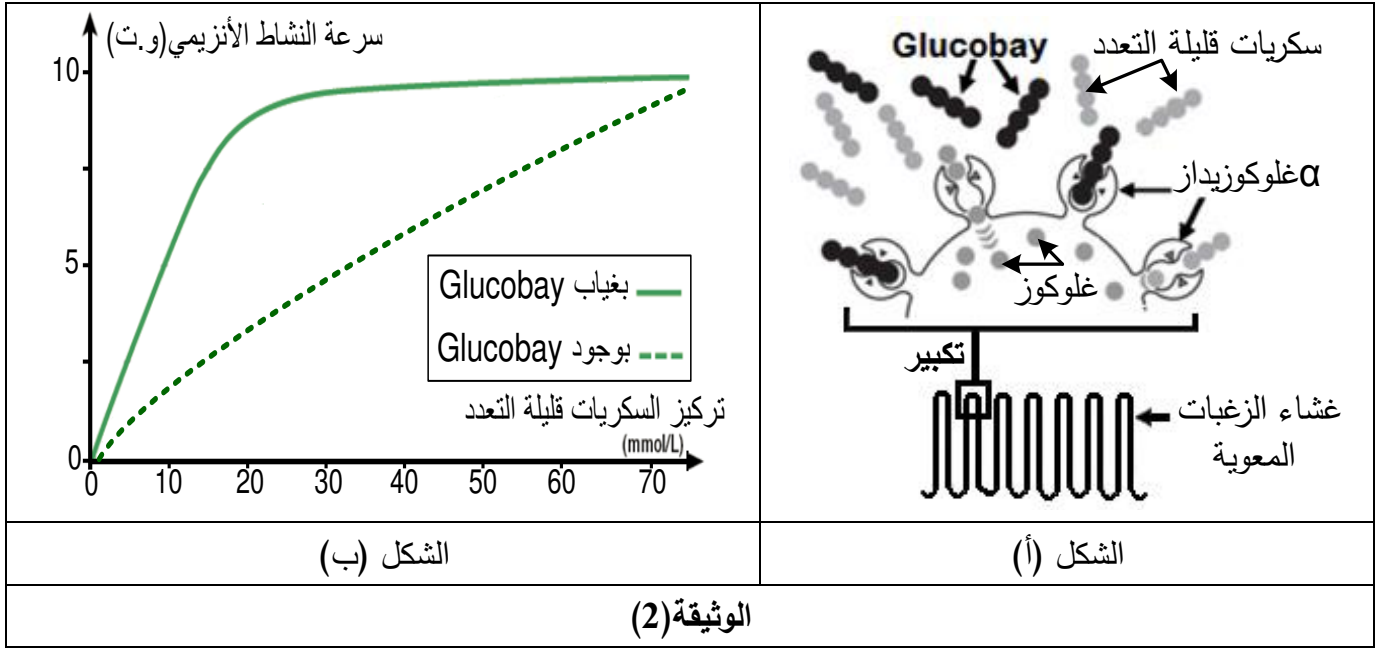
ب- ماذا تستخلص بخصوص الجزء المؤطر (س)؟

2- يتواجد إنزيم α غلوكوزيداز (α -Glucosidase) على مستوى غشاء خلايا الزغبات المعوية يُحول السكريات

قليلة التعدد إلى غلوكوز الذي ينتقل إلى الدم كما هو ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، مما يسبب ارتفاع نسبة

السكر في الدم عند المصابين بالداء السكري، ولتفادي ذلك يستعمل Glucobay كعلاج.

أما الشكل (ب) من الوثيقة (2) فيمثل تغير نشاط إنزيم α غلوكوزيداز بوجود وبغياب مادة Glucobay.



أ- حَلّ منحنى الشكل (ب) من الوثيقة (2). ماذا تستنتج؟

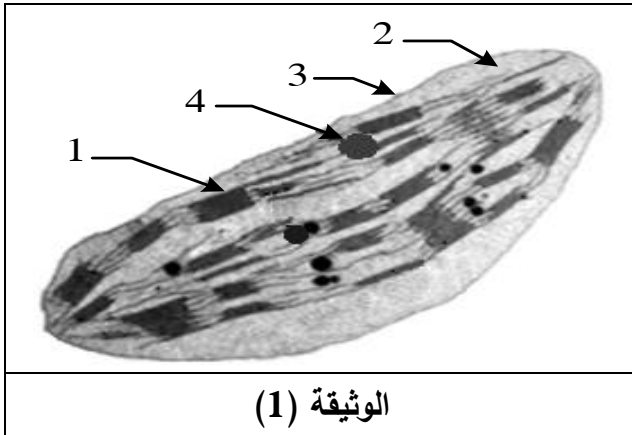
ب- فسّر معتمداً على الوثيقة (2) كيف يعمل هذا الدواء على تخفيض نسبة السكر في دم المصاب.

III- انطلاقاً مما سبق بيّن كيف يكتسب الأنزيم تخصصه الوظيفي.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تمتلك الخلية عضيات يتم على مستواها ظواهر طاقوية ضرورية لحياتها، والدراسة التالية تهدف لتوضيح بعض جوانب ذلك على مستوى ما فوق البنية الخلوية.

I-1- تمثل الوثيقة (1) ما فوق البنية الخلوية لعضية تعتبر مقر مجموع التفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء تحويل الطاقة خلال ظاهرة بيولوجية معينة.



أ- تعرّف على هذه العضية.

ب- اكتب بيانات العناصر المرقمة.

2- أ- حدّد نمط التحويل الطاقوي الذي يحدث على مستوى هذه العضية.

ب- ما هي الظاهرة البيولوجية المعنية؟ اكتب معادلتها الإجمالية.

II- يؤدي كل من العنصر (1) و (2) للوثيقة (1) وظيفة خاصة في سيرورة الظاهرة المدروسة بفضل تركيبهما

الجزيئي النوعي، يمثل الشكل (أ) للوثيقة (2) جزيئة من العنصر (1) بينما الشكل (ب) من الوثيقة (2) يوضح أحد أنزيمات العنصر (2) أثناء نشاطه.

(E) الأنزيم arg lys asp lys CO₂ مادة التفاعل س	ع	
الشكل (ب)	الوثيقة (2)	الشكل (أ)

1- تُنشط جزيئة الشكل (أ) تفاعلا أساسيا خلال مرحلة من الظاهرة المدروسة.

أ- تعرّف على جزيئة الشكل (أ) محدّدا طبيعتها الكيميائية.

ب- سمّ المرحلة المعنية واكتب معادلتها الكيميائية.

2- أُجريت تجربة على العنصر (1) من الوثيقة (1) في الظلام بوجود ADP و Pi بكمية كافية، المراحل والشروط

والنتائج موضحة في الجدول التالي:

المراحل	الشروط التجريبية	النتائج
①	يوضع العنصر (1) من الوثيقة (1) وسطه الداخلي حامضي في وسط قاعدي.	تدفق H^+ . تركيب الـ ATP
②	يوضع العنصر (1) من الوثيقة (1) وسطه الداخلي حامضي في وسط حامضي بنفس درجة الحموضة.	عدم تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP
③	نعيد المرحلة (1) بعد نزع الجزء (س) لجزيئة الشكل (أ).	تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP
④	نعيد المرحلة (1) مع إضافة Fluoro-aluminate (FAL) التي ترتبط في مكان تثبيت الـ ADP على مستوى الجزء (س) لجزيئة الشكل (أ).	تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP
⑤	نعيد المرحلة (1) مع إضافة dicyclohexylcarbodiimide (DCCD) التي ترتبط بالجزء (ع) لجزيئة الشكل (أ).	عدم تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP

أ- علّل سبب إجراء التجربة في الظلام.

ب- ما هي المعلومات المستخلصة من هذه النتائج التجريبية؟

3- يتدخل الأنزيم (E) للشكل (ب) من الوثيقة (2) في المرحلة التي تلي المرحلة السابقة في الظاهرة المدروسة.

أ- تعرف على الأنزيم (E) ثم حدّد مادة تفاعله (الركيزة S) والنااتج المتحرر (P).

ب- حدّد المرحلة التي يتدخل فيها الأنزيم (E).

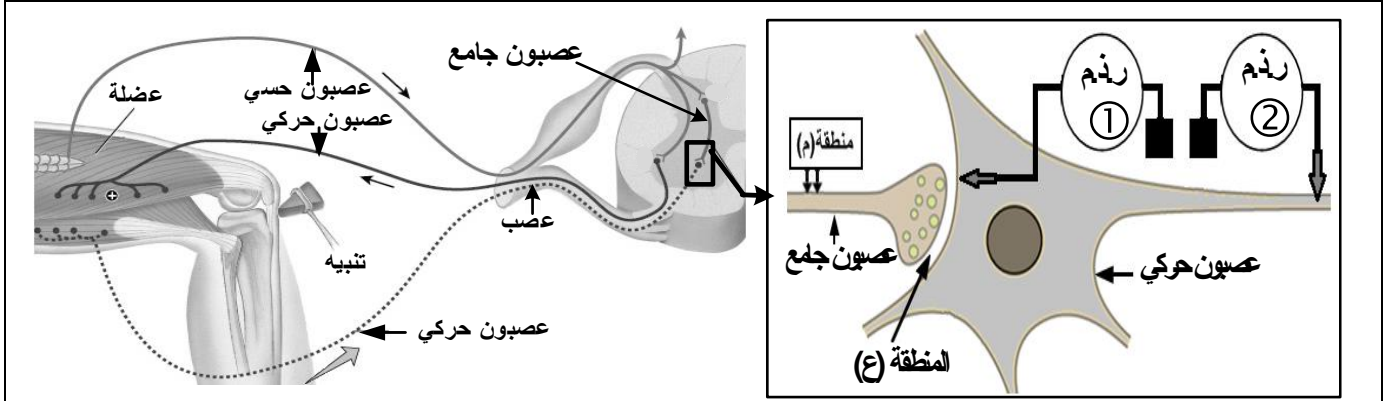
ج- يتوقف استمرار عمل الأنزيم (E) على نشاط جزيئة الشكل (أ)، بيّن ذلك وحدد دور الأنزيم (E) في هذه الظاهرة.

III- من معلوماتك ومما سبق، وضح برسم تخطيطي آلية تحويل الطاقة خلال الظاهرة البيولوجية المدروسة.

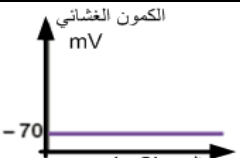
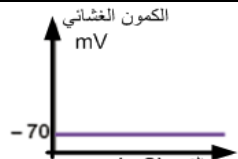
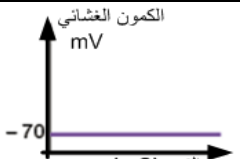
التمرين الثالث: (07 نقاط)

يتطلب التنسيق على مستوى العضوية تثبيط الرسالة العصبية عند أنواع من المشابك بتدخل مبلغات عصبية طبيعية، لكن الاستعمال المفرط لبعض المواد الكيميائية يؤدي إلى اختلال عمل هذه المشابك.

I- يبين الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً للعصبونات المتدخلة أثناء المنعكس العضلي وتفاصيل الجزء المؤطر للمشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي، الذي أجريت عليه سلسلة تجارب شروطها ونتائجها ممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).



الشكل (أ)

النتائج	الشروط		
	تثبيط فعال في المنطقة (م)	حقن كمية كافية من الأستيل كولين (ACh) في المنطقة (ع)	حقن كمية كافية من GABA في المنطقة (ع)
التسجيل على مستوى راسم ذبذبات مهبطي (ر. ذ. م ①)			
التسجيل على مستوى راسم ذبذبات مهبطي (ر. ذ. م ②)			

الشكل (ب)

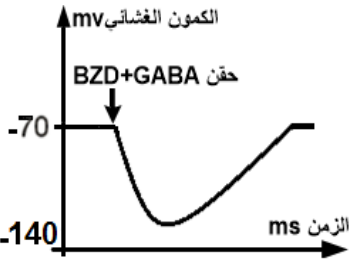
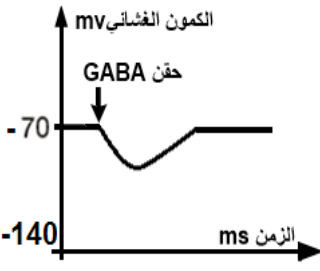
الوثيقة (1)

1- أ- حلّ النتائج الممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).

ب- ما نوع المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي؟

2- اشرح أهمية تدخل هذا المشبك في تنسيق عمل العضلتين المتضادتين خلال المنعكس العضلي.

II-التشنج العضلي حالة مرضية ناتجة عن تقلص عضلي حاد، تستعمل لعلاجها مادة الـ Benzodiazépine (BZD)، ولمعرفة آلية تأثيرها أُجريت على فأر سلسلة تجارب، نتائجها ممثلة في الوثيقة (2) مع العلم أن التسجيلات أُخذت من (ر. ذ. م ①) للشكل (أ) من الوثيقة (1).

المرحلة (3) حقن الـ BZD + GABA في المنطقة (ع)	المرحلة (2) حقن الـ BZD فقط في المنطقة (ع)	المرحلة (1) حقن الـ GABA فقط في المنطقة (ع)	الشروط النتائج
			التسجيلات في (ر. ذ. م ①)
106	00	54	عدد القنوات الغشائية المفتوحة
الوثيقة (2)			

1- أ- حلّ النتائج الممثلة في الوثيقة (2).

ب- فسّر نتائج المرحلة (1).

2- اقترح فرضية تفسيرية لتأثير مادة Benzodiazépine (BZD).

3- حُقنت المنطقة (ع) من الشكل (أ) للوثيقة (1) بتركيزات متزايدة من BZD بوجود كمية كافية من GABA وتم قياس النسبة المئوية (%) لتنشيط الـ GABA على القنوات الغشائية والنتائج ممثلة في الجدول التالي:

200	100	50	5	0	تركيز BZD المحقونة في المنطقة (ع) (نانومول)
145	145	120	110	100	النسبة المئوية لتنشيط الـ GABA (%)

أ- هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ علّل.

ب- اشرح إذن لماذا تستعمل مادة BZD في معالجة التشنج العضلي.

III - من معارفك ومما استخلصته من هذه الدراسة، بيّن برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي آلية عمل المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي.

انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
		التمرين الأول: (06 نقاط)
0.50	0.25 0.25	I-1-عنوان الشكل (أ): صورة مجهرية لمتعدد الريبوزوم (بوليزوم Polysome). - عنوان الشكل (ب): نموذج ثلاثي الأبعاد للـ ARNt
1.50	5×0.25 0.25	2- أ - البيانات المرقمة : 1- ريبوزوم ، 2-ARNm ، 3- روابط هيدروجينية ، 4- موقع ارتباط الحمض الأميني ، 5- رامزة مضادة . ب - توضيح العلاقة الوظيفية: ينقل الـ ARNt الأحماض الأمينية إلى الريبوزوم حيث يتم وضعها في السلسلة الببتيدية حسب ترتيب الرامزات في ARNm.
2.50	2×0.25 2×0.25 0.25 0.25 3×0.25 0.25	II 1- أ - جوانب المعالجة مع التعليل: - الاستنساخ. التعليل: لأن السلسلة (س) المتحصل عليها تتمثل في الـ ARNm. - الترجمة. التعليل: لأن السلسلة (ع) المتحصل عليها تتمثل في السلسلة الببتيدية. ب- تحديد وحدة الشفرة الوراثية مع التعليل: وحدة الشفرة الوراثية : ثلاث نكليوتيدات متتالية تُشفّر حمضا أمينيا واحدا تسمى الرامزة. التعليل: الجزء (a) من السلسلة (س) يحتوي 18 نكليوتيدة يوافقها 6 أحماض أمينية أي: $18 \div 3 = 6$ (يمكن أن يعلل باستعمال أي مورثة). ج - استخراج خصائص الشفرة الوراثية: - كل سلاسل ARNm تبدأ بالـ AUG التيتشفر للحمض الأميني Met (رامزة البداية). - ثلاث رامزات UAAUAGUGA لا تشفر لأي حمض أميني (رامزات توقف). - عدة رامزات يمكن أن تعبر عن حمض أميني واحد (الترادف). د - تمثيل قطعة المورثة (1) الموافقة للجزء (a) مع تحديد السلسلة الناسخة. → إتجاه القراءة ← ATG CGC GTC GAC TTT AAA TAC GCG CAG CTG AAA TTT ← السلسلة الناسخة
0.50	0.25 0.25	2- أ - حساب عدد الوحدات البنائية : طريقة الحساب: توجد 384 نكليوتيدة ننقص منها 3 نكليوتيدات للبداية و 3 نكليوتيدات خاصة بالتوقف. فتصبح: $(384 - 6) \div 3 = 126$ حمض أميني. ملاحظة: نفس طريقة حساب العدد ونفس الناتج بالنسبة لجميع السلاسل. ب - تبرير التخصص الوظيفي: بما أن السلاسل الببتيدية متماثلة العدد في الأحماض الأمينية إذن تخصصها الوظيفي يعود إلى ترتيب ونوع الأحماض الأمينية ضمن السلسلة.

III-رسم التخطيطي التفصيلي لمراحل العلاقة بين المورثة والبروتين.

1

1

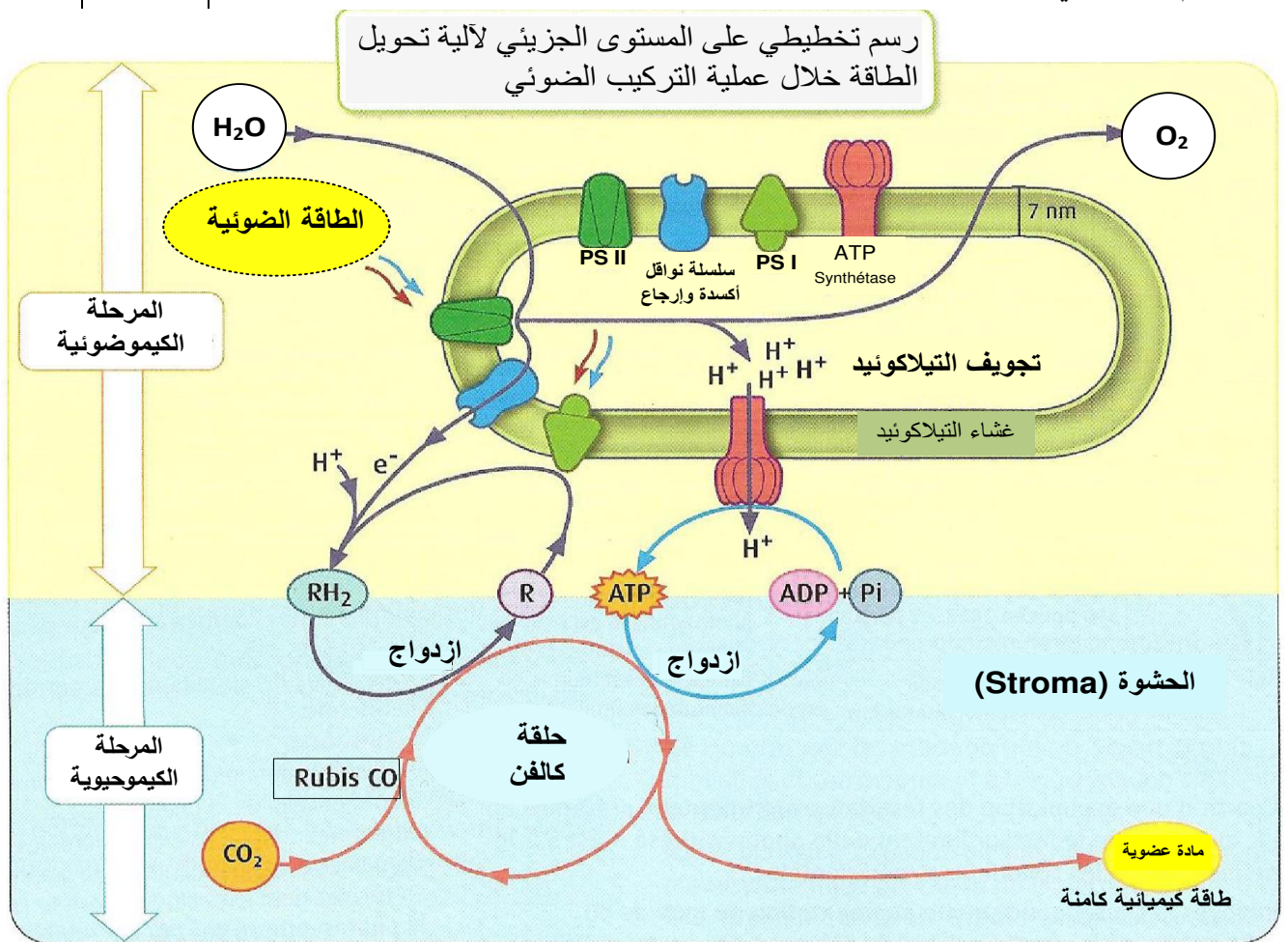
	2x0.25	ب- تسمية الآلية: في الشكل (أ) الفسفرة الضوئية. في الشكل (ب) الفسفرة التأكسدية.
2.50	5x0.25	II-1- أ- التعرف على المركبات الكيميائية: المركب (س): O_2. المركب (ع): $NADPH.H^+$. المركب (ص): $NADP^+$. المركب (ل): $NADH.H^+$. المركب (م): NAD^+. ب- تحديد مقر التفاعلين:
	2x0.25	التفاعل (1): على مستوى السلسلة التركيبية الضوئية (نواقل الأكسدة والإرجاع) للتيلاكوئيد. التفاعل (2): على مستوى السلسلة التنفسية (نواقل الأكسدة والإرجاع) للغشاء الداخلي للميتوكوندري.
	0.25	ج- تعيين التفاعل الذي يتطلب حدوثه طاقة ذات مصدر خارجي: التفاعل (1)
	0.25	التعليل: لأن انتقال الإلكترونات (è) يتم عكس تدرج كمون الأكسدة والإرجاع من الكمون المرتفع إلى الكمون المنخفض أي من الماء (H_2O) ذي كمون الأكسدة والإرجاع $+0.82 V$ إلى المستقبل النهائي للإلكترونات ($NADP^+$) ذي كمون الأكسدة والإرجاع $-0.32V$.
	0.25	تبيان المصدر الخارجي للطاقة: الطاقة الضوئية.
2	3x0.25	2- أ- تحليل نتائج الشكل (ب): تمثل المنحنيات تغير كمية الـ ATP المتشكلة بدلالة الزمن حيث: في المرحلة (1): حيث يكون PH تجويف التيلاكوئيد مرتفعاً و PH الوسط منخفضاً، نسجل بقاء كمية الـ ATP المتشكلة منعدمة مع مرور الزمن. في المرحلة (2): حيث يكون PH تجويف التيلاكوئيد متعادلاً مع PH الوسط، نسجل بقاء كمية الـ ATP المتشكلة منعدمة مع مرور الزمن.
	0.25	في المرحلة (3): حيث يكون PH تجويف التيلاكوئيد منخفضاً و PH الوسط مرتفعاً، نسجل ارتفاع كمية الـ ATP المتشكلة في الوسط ثم ثباتها ابتداءً من الثانية 30 إلى نهاية التجربة. الاستنتاج: يتطلب تشكل الـ ATP وجود تدرج في تركيز البروتونات (H^+) على جانبي غشاء التيلاكوئيد حيث تجويف التيلاكوئيد حامضي (تركيز H^+ مرتفع) وخارجه قاعدي (تركيز H^+ منخفض).
	0.25	ب- تعليل ثبات كمية الـ ATP المتشكلة في المرحلة (3): لزوال تدرج تركيز البروتونات على جانبي غشاء التيلاكوئيد نتيجة خروجها من تجويف التيلاكوئيد إلى الوسط فيصبح تركيزها متساوي مع الوسط ($[H^+]_{\text{التجويف}} = [H^+]_{\text{الوسط}}$).
	2x0.25	ج- تحديد مصير الـ ATP المتشكل على مستوى الصانعات الخضراء: - يُستهلك في تنشيط (فسفرة) APG الذي يرجع إلى PGaL. - يُستهلك في تجديد Rudip (المستقبل الأول لـ CO_2).
	0.25	د- النتائج المتحصل عليها في حالة حويصلات الغشاء الداخلي للميتوكوندري: نحصل على نفس نتائج حالة التيلاكوئيد.

0.50	2x0.25	3- إيجاد العلاقة بين التفاعلين (1) و (2) وتركيب الـATP: - يصاحب نقل الإلكترونات (e⁻) على طول سلسلة الأكسدة والإرجاع تراكم البروتونات محدثا تدرج كهروكيميائي على جانبي غشاء التيلاكويد والغشاء الداخلي للميتوكوندري مما يسمح بتدفق (H⁺) البروتونات عبر الكريات المذنبة التي تستغل الطاقة المتحررة في فسفرة الـADP (تركيب الـATP).		
0.75	3x0.25	III- المقارنة بين آلية تركيب الـATP على مستوى الغشائين:		
		آلية تركيب الـATP في الغشاء الداخلي	آلية تركيب الـATP في التيلاكويد	أوجه المقارنة
		FADH ₂ و NADH.H ⁺	الماء (H ₂ O)	معطي الإلكترونات
		O ₂	NADP ⁺	مستقبل الإلكترونات
		تزايد كمون الأكسدة والإرجاع من NADH.H ⁺ و FADH ₂ إلى O ₂ (وفق تدرج كمون الأكسدة والإرجاع)	- تناقص كمون الأكسدة والإرجاع بفضل الطاقة الضوئية من PSII إلى T₁ ومن PSI إلى T'₁ - تزايد كمون الأكسدة والإرجاع من T₁ إلى PSI ومن T'₁ إلى NADP⁺ (وفق تدرج كمون الأكسدة والإرجاع)	الآلية الفيزيائية المتحكممة في نقل الإلكترونات

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
التمرين الأول: (06 نقاط)		
0.50	0.25	I-1- الجزء المؤطر: الموقع الفعال.
	0.25	- التعليل: تثبيت الركيزة (النشاء) على مستوى التجويف المؤطر.
1.25	0.25	2- أ - التعرف على المستوى البنائي:بنية ثالثة
	0.25	- التعليل: سلسلة أحادية منطوية (بنية كروية) تظهر فيها بنيات ثانوية (حلزون α)
	3x0.25	ب- ذكر الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات هذه البنية: - روابط هيدروجينية، روابط كبريتية، روابط شاردية، روابط (قوى) كارهة للماء.
1.5	4x0.25	II-1- أ - تفسير النتائج التجريبية: المرحلة 1: في الأنزيم الطبيعي تُثبت الركيزة (النشاء) على الموقع الفعال نتيجة التكامل البنيوي ويُحفز إمامتها.
		المرحلة 2: في الأنزيم الطافر (Thr 52) يُثبت الموقع الفعال الركيزة نتيجة التكامل البنيوي ويُحفز إمامتها لأن (Thr 52) الذي مسه التغير ليس من الأحماض الأمينية للموقع الفعال.
	0.50	المرحلة 3: في الأنزيم الطافر (Trp58) لا يُثبت الموقع الفعال الركيزة نتيجة عدم التكامل البنيوي ولذا لم يُحفز إمامتها لأن (Trp58) الذي مسه التغير ينتمي للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال. المرحلة 4: في الأنزيم الطافر (Asp 197) يُثبت الموقع الفعال الركيزة (النشاء) نتيجة التكامل البنيوي ولكن لم يُحفز إمامتها لأن (Asp 197) الذي مسه التغير ينتمي للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال. ب - الاستخلاص بخصوص الجزء المؤطر (س): الموقع الفعال يتكون من أحماض أمينية، بعضها لتثبيت الركيزة (موقع للتثبيت) والبعض الآخر للتفاعل معها (موقع للتحفيز أو التفاعل).
1.25	2x0.25	2- أ - تحليل منحنوي الشكل (ب) من الوثيقة (2): يمثل المنحنيان تغيرنشاط أنزيم α غلوكوزيداز بدلالة الزمن بوجود وغياب مادة Glucobay
	0.25	- بغياب مادة Glucobay تتزايد سرعة النشاط الأنزيمي بشكل حاد لتصل إلى سرعة أعظمية تقدر بـ 9 (و.ت) عند التركيز 25mmol ثم تثبت.
		- بوجود مادة Glucobay تقل سرعة نشاط الأنزيم عما كانت عليه في غيابها.
الاستنتاج: مادة Glucobay تقلل سرعة نشاط أنزيم α غلوكوزيداز .		

	0.50	ب - تفسير عمل مادة Glucobay : تعمل مادة Glucobay كمنافس للركيزة (السكر قليل التعدد) بسبب تماثل بنيتها الفراغية إذ تثبت على الموقع الفعال لإنزيم α غلوكوزيداز مانعة ارتباطه بالركيزة فتثبط إماهة السكر قليل التعدد مما يقلل نسبة السكر في الدم.
1.50	3x0.5	III- كيفية إكتساب الأنزيم تخصصه الوظيفي: يتضمن النص العلمي ما يلي: - يمتلك الأنزيم موقعا فعالا يتميز بنية فراغية. - البنية الفراغية تتحدد بالروابط الكيميائية التي تنشأ بين الأحماض الأمينية المتموضعة في أماكن محددة ضمن السلسلة الببتيدية. - يُحدّد ترتيب ونوع وعدد الأحماض الأمينية للأنزيم بترتيب القواعد الأزوتية على مستوى المورثة
		التمرين الثاني: (07 نقاط)
1.25	0.25 4x0.25	I-1-أ- التعرف على العضية: الصانعة الخضراء. ب- كتابة بيانات العناصر المرقمة: 1 - تيلاكويد (كيس). 2 - الحشوة (Stroma). 3 - غلاف البلاستيدة. 4 - حبيبات نشاء.
0.75	0.25 0.25 0.25	2- أ- تحديد نمط التحويل الطاقي الذي يحدث في الصانعة الخضراء: تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المادة العضوية مخزنة في الروابط الكيميائية ب- الظاهرة البيولوجية المعنية: التركيب الضوئي. - كتابة المعادلة الإجمالية للظاهرة البيولوجية: $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
1	0.25 0.25 0.25 0.25	II-1-أ- التعرف على الجزيئة: هي الكرية المذنبة ATP synthétase. - الطبيعة الكيميائية للجزيئة: جزيئة بروتينية. ب- اسم المرحلة: المرحلة الكيموضوئية. - كتابة المعادلة الكيميائية للمرحلة الكيموضوئية: $12\text{H}_2\text{O} + 12\text{NADP}^+ + 18(\text{ADP} + \text{Pi}) \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} 12\text{NADPH.H}^+ + 18\text{ATP} + 6\text{O}_2 \uparrow$ تقبل المعادلة: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NADP}^+ + \text{ADP} + \text{Pi} \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} 2\text{NADPH.H}^+ + \text{ATP} + \text{O}_2 \uparrow$
1.25	0.25	2- أ- تحليل سبب إجراء التجربة في الظلام: لمنع أكسدة الماء وانتقال (H+) التي تتم بوجود الضوء وبالتالي التحكم في الشروط التجريبية الخاصة بدرجة الـ pH.

		ب- المعلومات المستخلصة من النتائج التجريبية: • يتطلب تشكيل الـ ATP: - أن يكون pH داخل التيلاكوييد أصغر من pH الوسط الخارجي (وجود تدرج في تركيز H^+) - وجود وسلامة الكريات المذبذبة الأنزيم المُرَكَّب للـ ATP • الكريات المذبذبة أنزيم ATP synthétase يشتمل على: - الجزء (ع) ممرا لتدفق H^+ نحو الحشوة. - الجزء (س) خاص بفسفرة الـ ADP.
	4x0.25	
	3x0.25	3- أ- التعرف على الأنزيم (E): الريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز (RubisCO). - مادة تفاعله (الركيزة S): الريبولوز ثنائي الفوسفات Rudip. - الناتج (P) المتحرر: جزيئتان من حمض الفوسفوغليسريك APG. ب- المرحلة التي يتدخل فيها الأنزيم (E): المرحلة الكيموحيوية. ج - التبيان: تُنتج الكرية المذبذبة الـ ATP الضروري لتجديد ركيزة أنزيم RubisCO وهي Rudip. - دور أنزيم RubisCO في عملية التركيب الضوئي: يُثَبَّت CO_2 في الحشوة فيُدمَج بذلك الكربون المعدني في المادة العضوية الناتجة عن التركيب الضوئي.
1.50	0.25	
	0.25	
	0.25	
1.25	5x0.25	III-الرسم التخطيطي:



التمرين الثالث: (07 نقاط)		
1.50	2x0.25	I - 1 - أ- تحليل النتائج: • عند التنبية على مستوى المنطقة (م): - على مستوى ر.ذ.م ① يسجل إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي (PPSI). - على مستوى ر.ذ.م ② يسجل حالة استقطاب غشاء الخلية بعد مشبكية (كمون راحة PR). • حقن كمية كافية من Ach في المنطقة (ع): - على مستوى ر.ذ.م ① يسجل حالة استقطاب في الغشاء بعد مشبكي (كمون راحة PR). - على مستوى ر.ذ.م ② يسجل حالة استقطاب غشاء الخلية بعد مشبكية (كمون الراحة PR). • حقن كمية كافية من GABA في المنطقة (ع): - على مستوى ر.ذ.م ① يسجل إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي (PPSI). - على مستوى ر.ذ.م ② يسجل حالة استقطاب غشاء الخلية بعد مشبكية (كمون راحة PR).
	0.25	
	2x0.25	
	0.25	ب- نوع المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي: هو مشبك مثبط.
0.50	0.50	2- شرح أثر تدخل المشبك المثبط في تنسيق عمل العضلتين المتضادتين المنعكس العضلي: يحدث التنسيق في عمل العضلتين المتضادتين بتقلص العضلة المنبهة واسترخاء العضلة المضادة نتيجة تثبيط الرسالة العصبية على مستوى المشبك المثبط المفرز للـ GABA ولذا لا تنتقل الرسالة العصبية عبر العصبون المحرك المتصل بها.
2	3x0.50	II - 1 - أ- تحليل النتائج: المرحلة 1: - حقن الـ GABA فقط في المنطقة (ع): على مستوى ر.ذ.م ① يسجل إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي (PPSI) مع انفتاح عدد من القنوات الغشائية يقدر بـ 54. المرحلة 2: - حقن الـ BZD فقط في المنطقة (ع): على مستوى ر.ذ.م ① تبقى حالة استقطاب في الغشاء بعد مشبكي (كمون راحة PR) وعدم انفتاح القنوات الغشائية. المرحلة 3: - حقن الـ BZD+GABA في المنطقة (ع): على مستوى ر.ذ.م ① يسجل إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي (PPSI) بسعة أكبر ولمدة أطول مع انفتاح عدد كبير للقنوات الغشائية المقدر بـ 106.
	0.50	ب- تفسير نتائج المرحلة (1): إفراط استقطاب الغشاء بعد مشبكي (PPSI) سببه دخول Cl^- نتيجة انفتاح القنوات الغشائية الكيميائية إثر تثبيط الـ GABA على مستقبلاته النوعية.
0.50	0.50	2- الفرضية التفسيرية لتأثير مادة BZD: تزيد مادة BZD من عدد جزئيات الـ GABA المثبتة على المستقبلات الغشائية النوعية مما يزيد من انفتاح عدد القنوات الغشائية الكيميائية ومدتها فتزيد بذلك كمية Cl^- الداخلة (أي أن مادة BZD تدعيم عمل الـ GABA).

1.25	0.25 0.50 0.50	3- أ - نعم هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة. التعليل: نتائج الجدول توضح أن نسبة تثبيت GABA ترتفع بزيادة تركيز مادة BZD المحقونة حتى تثبت كل جزيئات GABA على القنوات المتواجدة في وحدة المساحة من الغشاء بعد مشبكي ب- شرح استعمال مادة BZD في معالجة التشنج العضلي: مادة BZD تؤثر على مستوى المشابك المثبطة حيث تدعم تأثير GABA بتضخيم سعة ومدة إفراط الاستقطاب فتكبح انتقال الرسالة العصبية إلى العضلات التي تبقى في حالة الاسترخاء لمدة طويلة.
1.25	5x0.25	III- رسم تخطيطي وظيفي لآلية عمل المشبك التنشيطي على المستوى الجزيئي. ① وصول الرسالة العصبية إلى الزر المشبكي ② انفتاح قنوات الكالسيوم الفولطية ثم دخول Ca^{2+} ③ تحرير المبلغ العصبي GABA ④ - تثبيت GABA على المستقبلات النوعية - انفتاح قنوات الكلور - دخول الكلور - إفراط الاستقطاب ⑤ إعادة امتصاص GABA عصبون قبل مشبكي حويصلة مشبكية عصبون بعد مشبكي قناة الكلور Cl⁻ GABA
رسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي لآلية عمل المشبك التنشيطي		