



دورة: 2022

المدة: 04 سا و 30 د

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

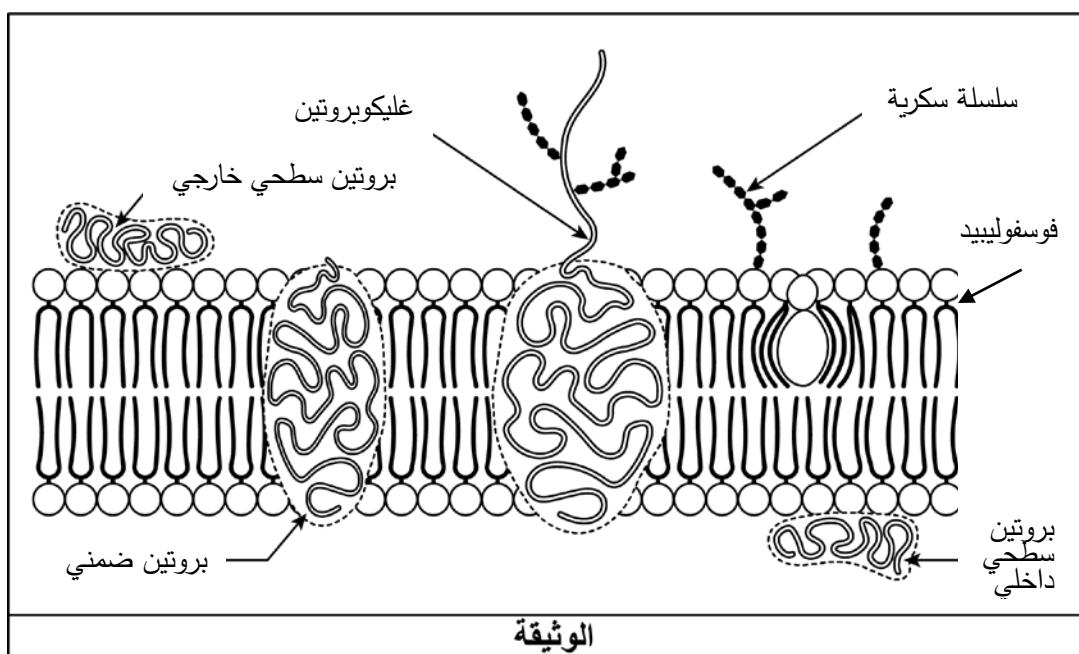
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

**الموضوع الأول**

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

**التمرين الأول: (05 نقاط)**

يتميز الغشاء الهيولي بتركيب كيميائي وتنظيم جزيئي يكسبه قدرة التمييز بين الذّات واللّاذات بواسطة جزيئات بروتينية. الوثيقة تمثل رسمًا تخطيطيًّا لجزء من الغشاء الهيولي لخلية حيوانية.



- (1) صف بنية الغشاء الهيولي وانظر مميزاته.
- (2) وضح في نص علمي مهيكل ومنظم دور مختلف مكونات الغشاء الهيولي المتدخلة في تحديد الذّات والتّعرف على اللّاذات انطلاقاً مما تقدّمه الوثيقة واعتماداً على معلوماتك.

**التمرين الثاني: (70 نقطة)**

يؤمن نشاط العضلات خلال المنعكسات العضلية بروتينات غشائية نوعية بعضها يعمل بتأثير مبلغات عصبية على مستوى مناطق التشابك.

**الجزء الأول:**

الوثيقة (1) تمثل منطقة التشابك على مستوى المادة الرمادية للنخاع الشوكي ونتائج تجريبية حيث:

- الشكل (أ) يمثل منطقة التشابك على مستوى المادة الرمادية للنخاع الشوكي لثلاثة عصبونات أحدها حسي (ع1) والأخر وارد من الدماغ نحو النخاع الشوكي (ع2) وعصبون (ع3) محرك للعضلة.

- الشكل (ب) يمثل جدول لتغيرات الكمون الغشائي المحصل عليها في أجهزة التسجيل (ج1، ج2، ج3) في شروط تجريبية مختلفة.

تغيرات الكمون الغشائي المسجلة على مستوى أجهزة التسجيل			الشروط التجريبية
ج3	ج2	ج1	
			التجربة ١
			التجربة ٢
			حقن الغلوتامات في المنطقة (س)
			حقن GABA في المنطقة (س)

الشكل - ب -

الشكل - أ -

الوثيقة (1)

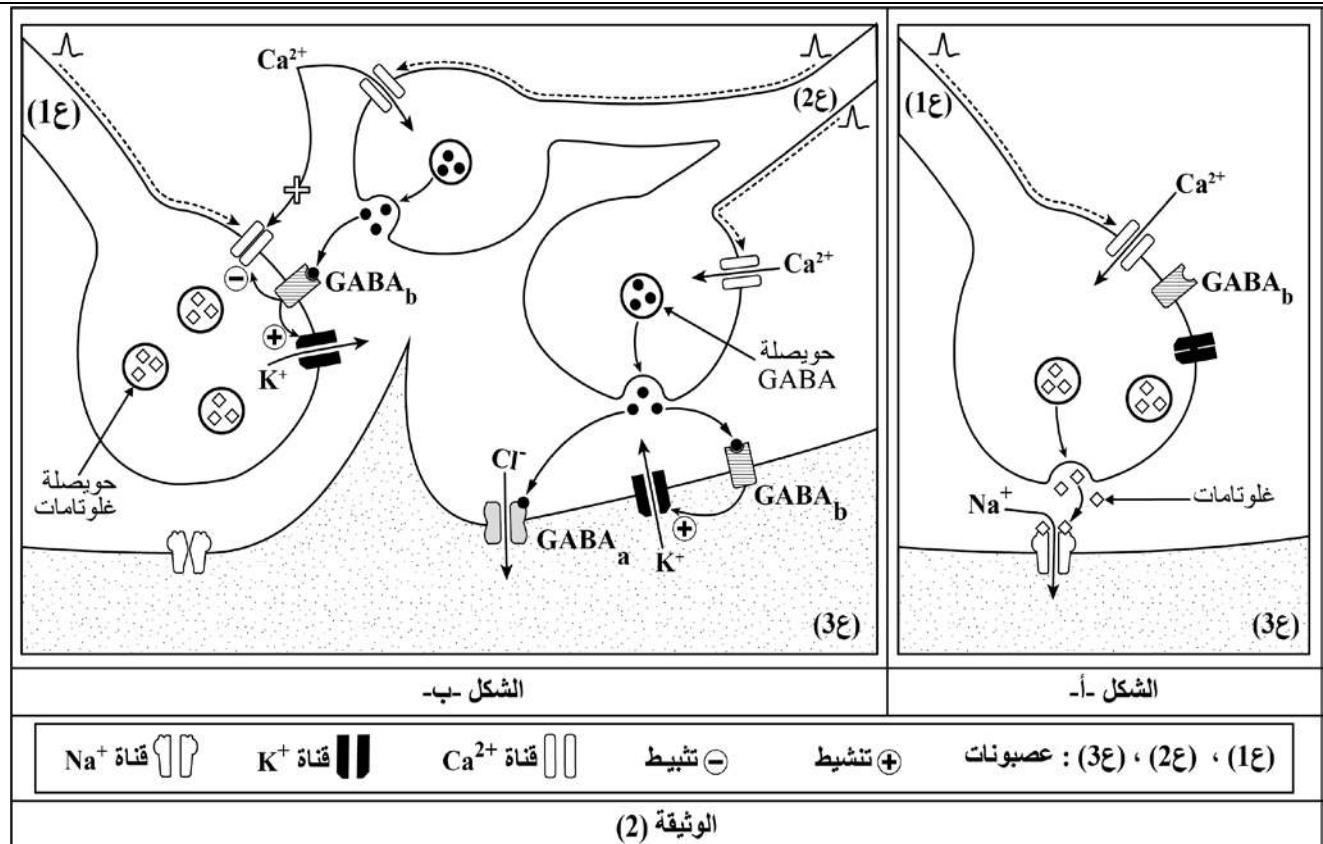
- بين باستغلالك لنواتج الشكل (ب) العلاقة بين أنواع المشابك الممثلة في الشكل (أ) والمبلغات العصبية المدروسة.

**الجزء الثاني:**

إن دراسة البنية الجزيئية لمنطقة (س) من الوثيقة (1) أظهرت وجود أنواع مختلفة من البروتينات الغشائية منها نوعين من المستقبلات (GABA<sub>a</sub> ، GABA<sub>b</sub>) للمبلغ العصبي GABA. كما سمح تتبع الظواهر الكهربائية والكميائية خلال وصول مختلف الرسائل العصبية على مستوى هذه المنطقة بإنجاز شكلي الوثيقة (2) حيث:

الشكل (أ) يمثل الظواهر الناتجة عن وصول رسالة عصبية إلى نهاية العصبون (ع1) إثر تتبيله والمؤدية إلى تقلص العضلة.

الشكل (ب) يمثل الظواهر الناتجة عن وصول رسائل عصبية إلى نهاية العصبونين (ع1) و(ع2) إثر تتبيليهما في نفس الوقت والمؤدية إلى استرخاء العضلة.



- أبرز مختلف الظواهر الناتجة عن وصول الرسالة العصبية إلى نهاية العصبون (ع1) اعتمادا على الشكل (أ).
- اشرح كيف تتدخل البروتينات الغشائية على مستوى المشابك في كبح وصول الرسالة العصبية إلى العضلة وتأمين استرخائها وذلك باستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2).

### التمرين الثالث: (08 نقاط)

المضاد الحيوي الجينتاميسين (gentamicine) من عائلة الأمينوغلوبيزادات يستخدم ضد الإصابات البكتيرية كما أنه أصبح من الاهتمامات الكبيرة في الأساليب العلاجية لبعض الأمراض الوراثية الناتجة عن الطفرات المؤدية إلى إنتاج بروتينات غير كاملة عند الإنسان.

#### الجزء الأول:

انحلال البشرة الفقاعي مرض وراثي ناتج عن طفرة تؤدي إلى عدم اكمال تصنيع بروتين اللامينين (Laminine) الضروري لالتتصاق البشرة عند الإنسان.

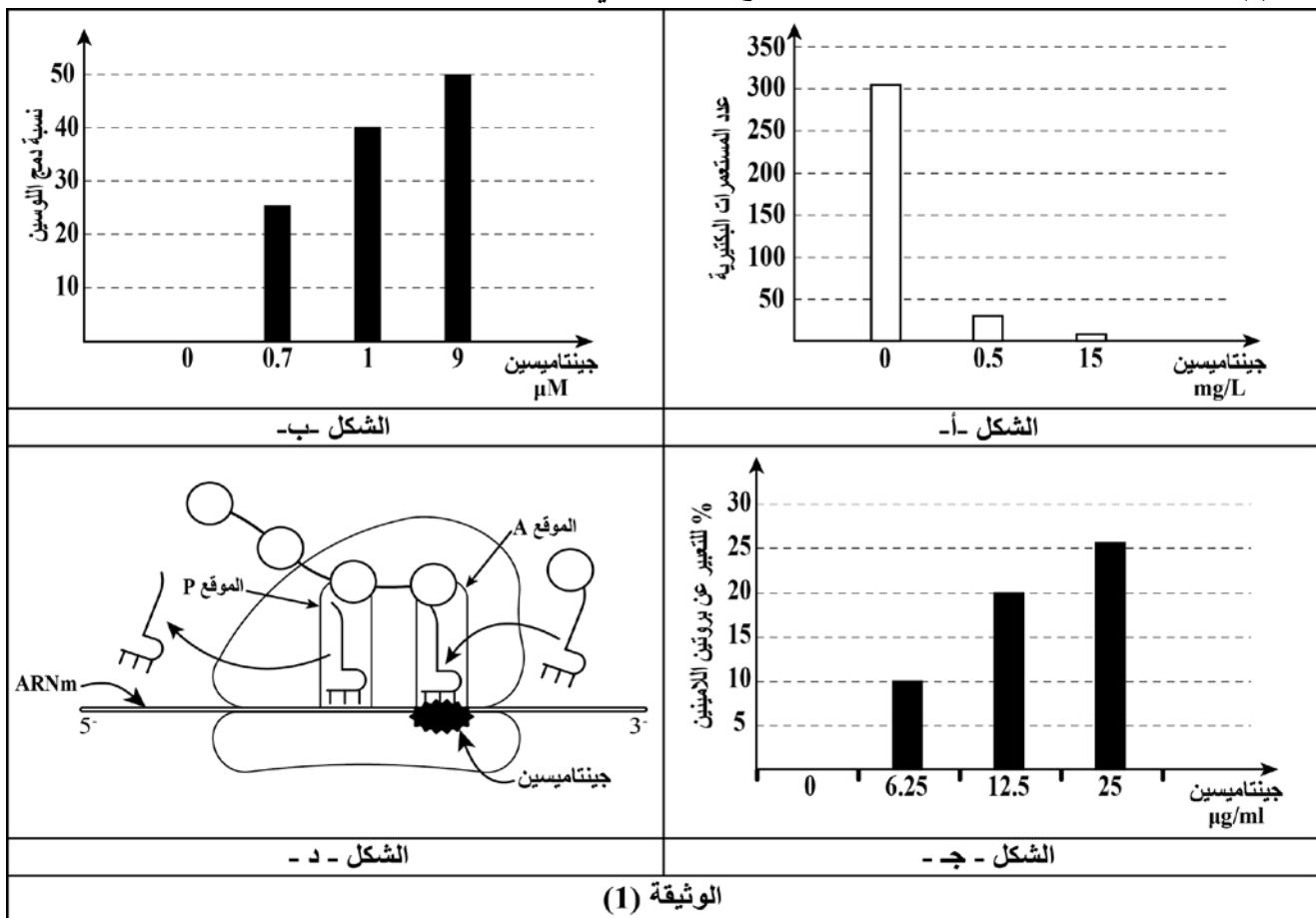
سمح تتبع نتائج المعالجة بالمضاد الحيوي جينتاميسين ضد بكتيريا وعند شخص مصاب بمرض انحلال البشرة الفقاعي بالحصول على النتائج الموضحة في الوثيقة (1) حيث:

الشكل (أ) يمثل تغير عدد مستعمرات بكتيريا E.coli في تركيز مختلفة من الجينتاميسين.

**الشكل(ب)** يمثل نتائج دراسة مخبرية لمتابعة نسبة التركيب الحيوي للبروتين عند بكتيريا *E.coli* في وجود تراكيز مختلفة من الجينتاميسين انطلاقاً من ARNm اصطناعي (متعدد الــيوراسيل) يشفر لمتعدد الفينيل الانين في وجود الفينيل الانين واللوسين في الوسط وذلك بقياس نسبة دمج الحمض الأميني اللوسين.

**الشكل(ج)** يمثل تطور نسبة التعبير عن بروتين الــلامينين المكتمل والــوظيفي عند شخص مصاب بمرض انحلال البشرة الفقاعي معالج بالمضاد الحيوي جينتاميسين.

**الشكل(د)** يمثل رسمياً تخطيطياً لإحدى مراحل تصنيع البروتين في وجود الجينتاميسين.



1) بين تأثير المعاملة بالجينتاميسين ضد البكتيريا وعلى الشخص المصاب مبرزاً المشكل المطروح وذلك باستغلال منهجي للأشكال (أ ، ب ، ج) من الوثيقة (1).

2) اقترح فرضية وجيئه تسمح بتحديد طريقة تأثير الجينتاميسين اعتماداً على معطيات الشكل(د) من الوثيقة (1).

**الجزء الثاني :**

في دراسة مكملة للبحث عن طريقة تأثير الجينتاميسين (gentamicine) على مستوى آلية الترجمة عند كل من البكتيريا والشخص المصاب بمرض انحلال البشرة الفقاعي تم الحصول على معطيات الوثيقة (2) حيث:  
**الشكل(أ)** يمثل جزءاً من السلسلة المستنسخة لمورثة أحد بروتينات النمو عند البكتيريا وناتج تعبيرها المورثي في وجود الجينتاميسين.

**الشكل(ب)** يمثل جزءاً من السلسلة المستسخة لمورثة (Lam3) الطافرة المسئولة عن تصنيع بروتين اللامينين عند شخص مصاب بمرض انحلال البشرة الفقاعي وناتج تعبيرها المورثي في وجود الجينتاميسين.

**الشكل(ج)** يمثل جزءاً من جدول الشفرة الوراثية لبعض الأحماض الأمينية.

<u>اتجاه القراءة</u>  <u>Met</u>	<u>جزء من مورثة البكتيريا</u> <u>الناتج المعبر</u> <u>عنه في وجود الجيناتاميسين</u>	<u>الشكل -أ-</u>	
<u>اتجاه القراءة</u>  <u>Met</u> — <u>Asn</u> — <u>Trp</u> — <u>Gln</u> — <u>Ala</u> — <u>Ser</u> —	<u>جزء من المورثة Lam3</u> <u>بروتين وظيفي معبر</u> <u>عنه في وجود الجيناتاميسين</u>	<u>الشكل -ب-</u>	
<u>الشكل - ج-</u>			
<b>GGA : Gly</b> <b>UCC : Ser</b> <b>AAC : Asn</b>	<b>UCG : Ser</b> <b>CCC : Pro</b> <b>GCA : Ala</b>	<b>UGG : Trp</b> <b>AUG : Met</b> <b>CAG : Gln</b>	<b>CGC : Arg</b> <b>ACC : Thr</b> <b>UAG : Stop</b>

- وضح باستغلال معطيات الوثيقة (2) طريقة تأثير الجينات مصادقا على صحة الفرضية المقترحة.

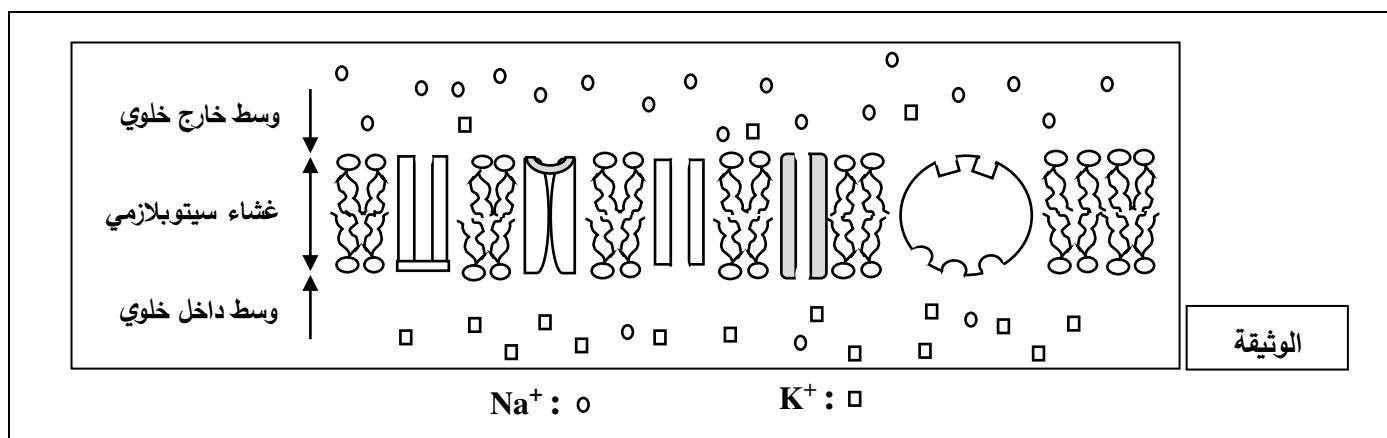
الحزء الثالث:

**الموضوع الثاني**

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

**التمرين الأول: (05 نقاط)**

يتميّز غشاء العصبون بالاستقطاب أثناء الراحة ليكون قابلاً للتبسيط بتدخل بروتينات عالية التخصص. بعض المركبات السامة مثل السيانور (يمנע تركيب ATP) يفقد غشاء الليف العصبي هذه الخاصية. تمثل الوثيقة رسمياً تخطيطياً لجزء من غشاء الليف العصبي أثناء الراحة.



(1) حدد مصدر كمون الراحة.

(2) اشرح مستعيناً بالوثيقة واعتماداً على معلوماتك في نصٍ علمي منظم ومهيكل، كيفية تأثير مادة السيانور على الكمون الغشائي لليف العصبي أثناء الراحة.

**التمرين الثاني: (07 نقاط)**

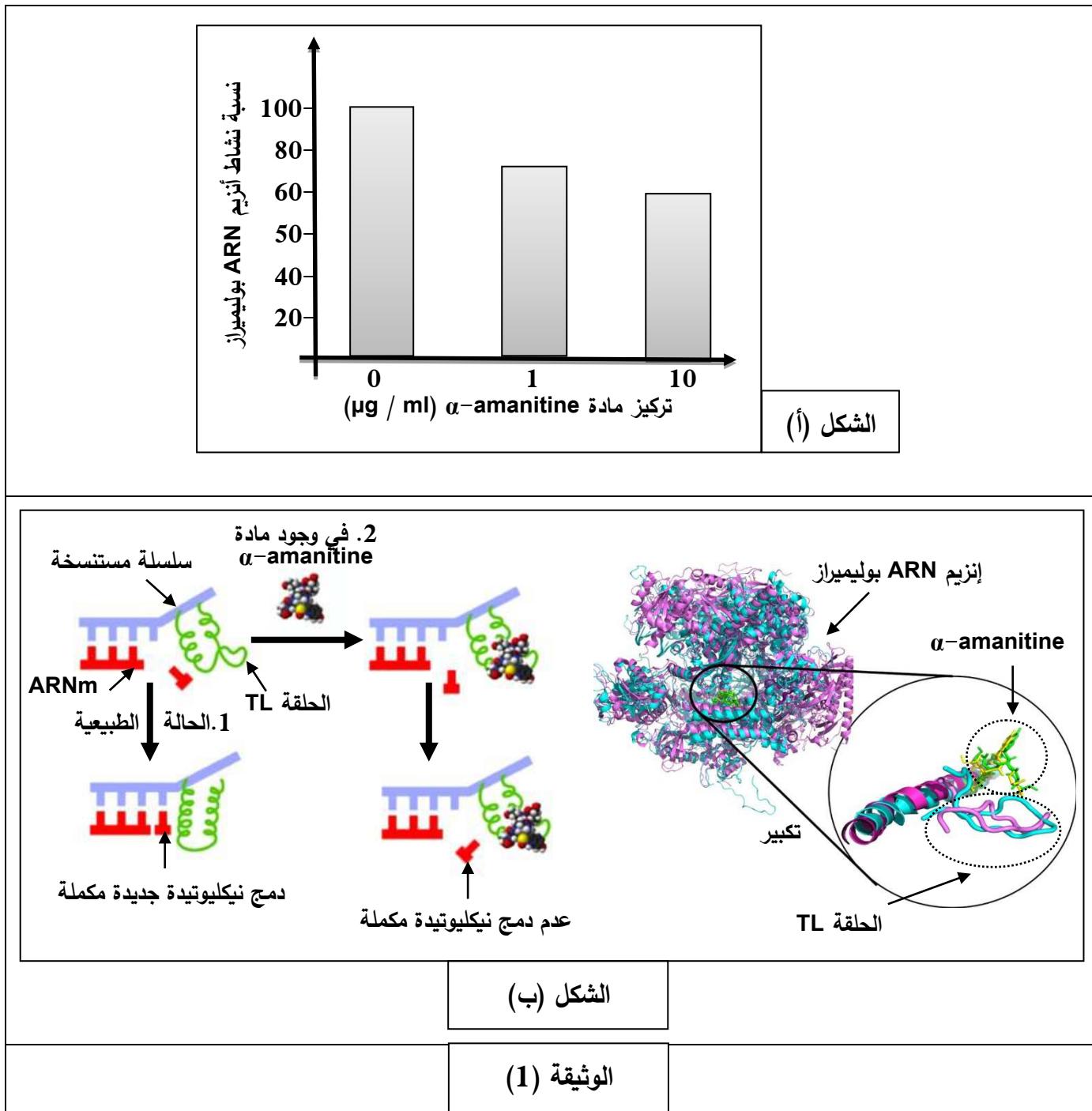
يمكن لبعض المواد مثل مادة *Amanita Phalloïde* المستخرجة من فطر *Amanita Phalloïde* أن تؤثر على عملية تركيب البروتين، استغل الباحثون خصائص تأثير هذه المادة في علاج بعض الأورام السرطانية.

**الجزء الأول:**

لفهم آلية تأثير مادة ( $\alpha$ -amanitine) على تركيب البروتين تُقترح نتائج الدراسة الموضحة في الوثيقة (1) حيث:

-**الشكل (أ)** يمثل تتبع نشاط إنزيم الـ ARN بوليميراز عند تراكيز متزايدة من مادة ( $\alpha$ -amanitine).

-**الشكل (ب)** يوضح نشاط إنزيم الـ ARN بوليميراز على المستوى الجزيئي في الحالة الطبيعية وفي وجود مادة ( $\alpha$ -amanitine).



- وضح كيفية تأثير مادة ( $\alpha$ -amanitine) على تركيب البروتين باستغلالك لشكل الوثيقة (1).

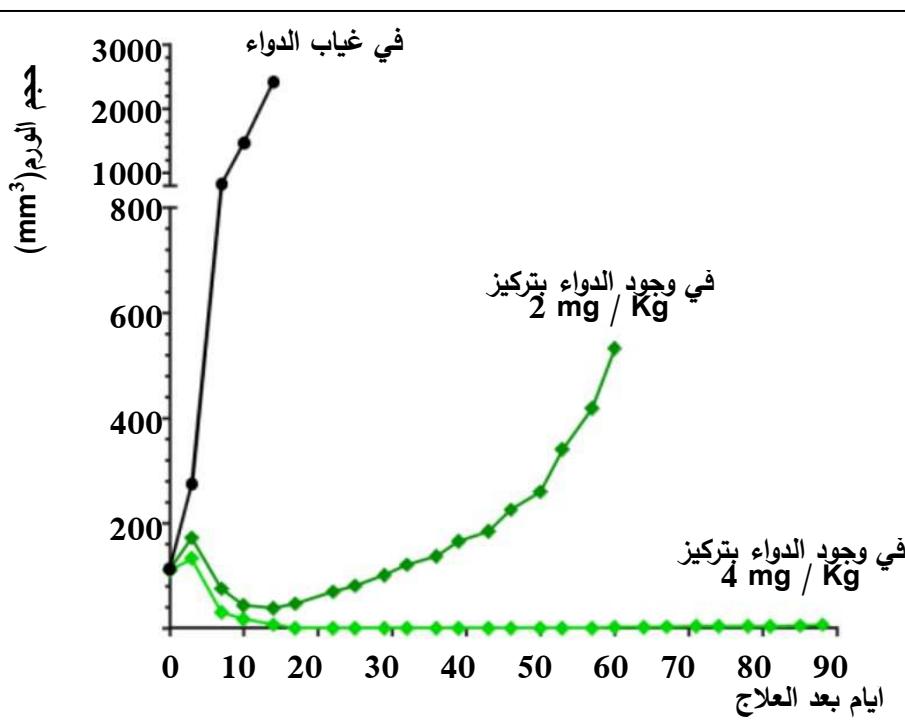
**الجزء الثاني:**

تم تطوير علاج جديد يستهدف الخلايا السرطانية مبني على مبدأ الجمع بين تأثير ( $\alpha$ -amanitine) ونوعية الأجسام

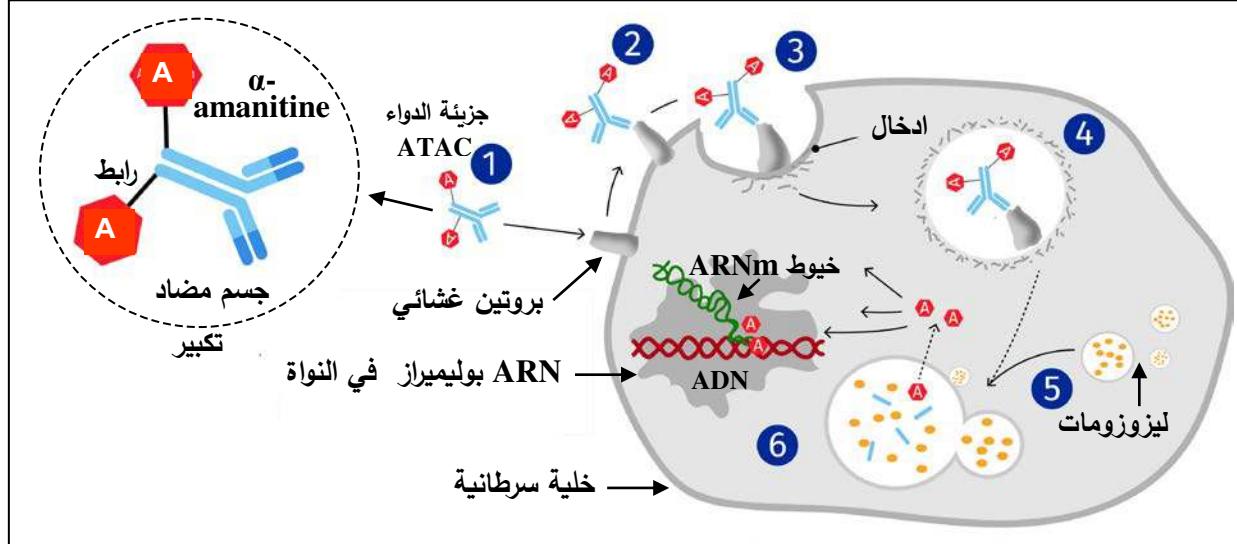
المضادة يدعى اختصاراً (ATAC)، لدراسة آلية تأثير هذا العلاج نقدم المعطيات الموضحة في الوثيقة (2) حيث:

-**الشكل (أ)** يوضح نتائج تتبع حجم أورام سرطانية عند مجموعة فئران تلقت جرعات مختلفة من دواء (ATAC) عن طريق الحقن الوريدي وأخرى لم تلتقط هذا الدواء.

-**الشكل (ب)** يبرز آلية عمل دواء (ATAC) على المستوى الخلوي.



الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة(2)

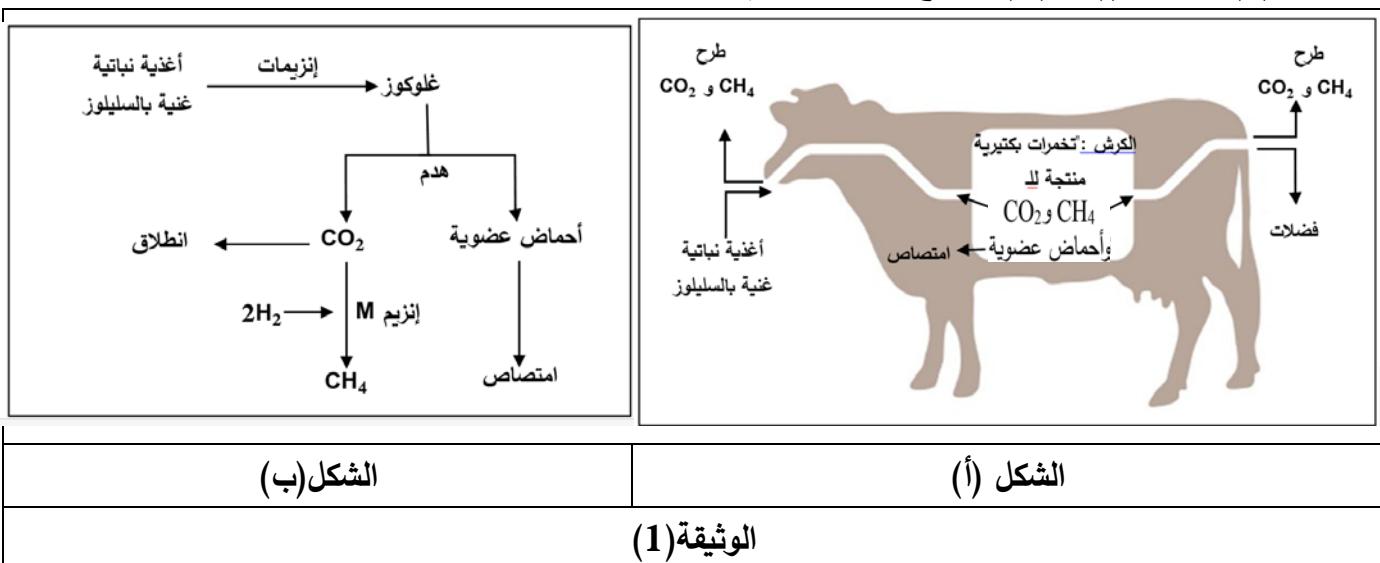
- اشرح آلية تأثير دواء (ATAC) على الخلايا السرطانية مبرزا دور الأجسام المضادة في ذلك، انطلاقا من استغلال شكري الوثيقة (2).

**التمرين الثالث: (08 نقاط)**

تحفز الأنزيمات العديدة من التفاعلات الأيضية من بينها تلك التي تتدخل في هضم الأغذية النباتية عند الحيوانات المجترة كالأبقار حيث ينتج عنها انبعاث غاز الميثان ( $\text{CH}_4$ ) الذي يساهم في التلوث البيئي.  
فكيف يمكن استغلال خصائص هذه الأنزيمات للتقليل من الانبعاثات؟

**الجزء الأول:**

تعيش في أجزاء من الجهاز الهضمي للأبقار كائنات دقيقة تنتج أنزيمات تعمل على هضم الأغذية النباتية الغنية بالسليلوز للحصول على المغذيات الازمة لمختلف نشاطاتها الحيوية.  
الوثيقة (1) بشكليها (أ) و (ب) توضح جانباً من طريقة تفكك السليلوز.



- 1) بين كيف تساهم التفاعلات الهضمية عند البقرة في انبعاث ( $\text{CH}_4$ ) وذلك باستغلال شكري الوثيقة(1).
- 2) اقترح فرضية للتقليل من إنتاج وانبعاث ( $\text{CH}_4$ ) دون الإضرار بالتفاعلات الهضمية للأبقار.

**الجزء الثاني:**

قصد البحث عن طرق للتقليل من إنتاج وانبعاث غاز الميثان ( $\text{CH}_4$ ) اقترح الباحثون إضافة مكمل غذائي لأعلاف الأبقار يعرف بـ(3-nitrooxypropanol) ويرمز له بـ(3-NOP).

الوثيقة (2) تمثل بعض النتائج والتفاصيل حيث:

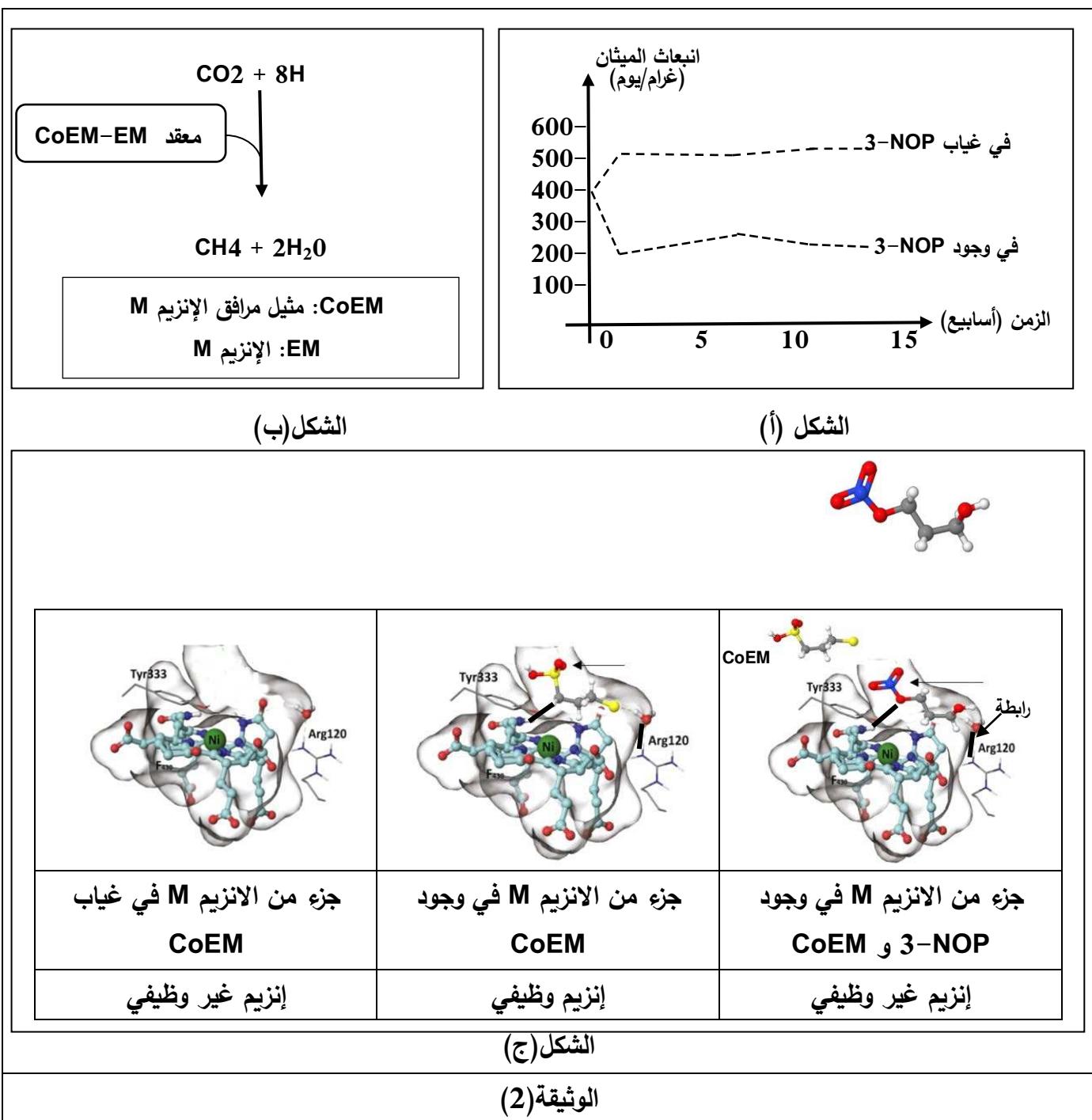
- الشكل (أ) يترجم نتائج قياس كمية غاز ( $\text{CH}_4$ ) المنبعث من مجموعة أبقار دون إضافة المكمل الغذائي (3-NOP) وفي حالة إضافته.

- الشكل (ب) يوضح تفاصيل تفاعل إنتاج غاز الميثان انطلاقاً من  $\text{CO}_2$ .

- الشكل (ج) يوضح البنية الجزيئية ثلاثية الأبعاد لكل من المرافق الأنزيمي (CoEM) والمكمل الغذائي

(3-NOP) من جهة وجزء من بنية الأنزيم (M) وأآلية عمله في وجود وغياب المكمل الغذائي

(3-NOP) من جهة أخرى.



- وُضِّح تأثير المكمل الغذائي (3-NOP) على إنتاج وانبعاث ( $\text{CH}_4$ ) بما يسمح بالمصادقة على الفرضية المقترحة مستغلاً معطيات أشكال الوثيقة (2).

### الجزء الثالث:

- لخُص في مخطط الآلية التي تسمح بالقليل من التلوث بغاز ( $\text{CH}_4$ ) دون الإضرار بالتفاعلات الهضمية للأبقار باستعمال المكمل الغذائي (3-NOP) اعتماداً على ما توصلت إليه من معلومات خلال هذه الدراسة.

انتهى الموضوع الثاني

العلامة		عناصر إجابة الموضوع الأول
مجموع	مجراة	
02.00	$3 \times 0.5$ $2 \times 0.25$	<p><b>التمرين الأول: (05 نقاط)</b></p> <p><b>(1) وصف بنية الغشاء الهيولي:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يتكون الغشاء الهيولي من طبقتين فوسفوليبيدتين.</li> <li>- تتخللها بروتينات مختلفة الأحجام ومتباينة الأوضاع.</li> <li>- يتميز السطح الخارجي بوجود غликوبروتينات و غликوليبيدات.</li> </ul> <p><b>مميزات المكونات:</b> -تنوع الطبيعة الكيميائية للمكونات (مظهر فسيفسائي ) حرکية المكونات(ميزة الميوعة) <b>ملاحظة :</b> تقبل مميزات الغشاء ( فسيفسائي و مائع) او مميزات المكونات.</p>
0.25		<p><b>(2) توضيح دور مختلف مكونات الغشاء الهيولي في تحديد الذات والتعرف على اللادات</b></p> <p><b>النص العلمي:</b> (يتضمن النص: مقدمة، عرضا وخاتمة)</p> <p>* مقدمة ذات علاقة بالمشكل تسمح بطرحه.</p> <p>- كيف تتدخل مكونات الغشاء الهيولي في تحديد الذات والتعرف على اللادات؟</p> <p>* الجزيئات البروتينية الغشائية المتدخلة في تحديد الذات.</p> <p>- نظام HLA (CMH): بروتينات غشائية سكرية محددة وراثيا.</p> <p>- تتميز هذه الجزيئات بتنوعها نتيجة تعدد التراكيب الأليلية المشفرة لها، تصنف إلى قسمين:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- الصنف I: يوجد على سطح جميع خلايا العضوية ذات النواة .</li> <li>- الصنف II : يوجد بشكل أساسي على سطح بعض الخلايا المناعية ( الخلايا العارضة ).</li> </ul> <p>- نظام ABO : بروتينات سكرية محددة وراثيا توجد على أغشية كريات الدم الحمراء ، تحدد الزمرة الدموية.</p> <p>- نظام Rh : بروتينات (المستضد D ) توجد على أغشية كريات الدم الحمراء موجبة الريزووس( Rh<sup>+</sup> )</p> <p><b>الجزئيات البروتينية الغشائية المتدخلة في التعرف على اللادات.</b></p>
03.00		<p>- BCR- BCR- غликوبروتينات غشائية توجد على سطح LB تسمح لهذه الخلايا بتعرف على محدد المستضد مباشرة.</p> <p>- TCR- TCR- غликوبروتينات غشائية توجد على سطح LT<sub>4</sub> ، يسمح لهذه الخلية بالتعرف على البيت المستضدي المعروض مرفوق بالـ CMHII على سطح الخلايا العارضة تعرفا مزدوجا.</p> <p>- TCR : غликوبروتينات غشائية توجد على سطح LT<sub>8</sub> يسمح بالتعرف على البيت المستضدي المعروض مرفوق بالـ CMHII على سطح الخلايا العارضة تعرفا مزدوجا.</p> <p>* يسمح الغشاء الهيولي بفضل بروتيناته الغشائية بتحديد الذات والتعرف على اللادات لأجل اقصائها.</p> <p>* <b>الهيكلة وانسجام الأفكار</b></p> <p><b>ملاحظة:</b> في حالة إشارة المترشح إلى المنشأ الوراثي لكل نظام بخصوص محددات الذات لا يثمن.</p>
0.25		
0.25		

		<p><b>التمرين الثاني: (07 نقاط)</b></p> <p><b>الجزء الأول:</b> تبيان العلاقة بين أنواع المشابك والمبلغات العصبية المدروسة باستغلال الوثيقة:</p> <p>استغلال نتائج الشكل (ب): يمثل الجدول التسجيلات المحصل عليها في أجهزة التسجيل في شروط تجريبية مختلفة حيث:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>عند التنبئ</u> في (ت1) يُسجل كمون عمل في الجهاز (ج1)، كمون راحة في الجهاز (ج2) و PPSE في الجهاز (ج3) <u>و عند حقن الغلوتامات في المنطقة (س)</u> تُسجل نفس التسجيلات المحصل عليها إثر التنبئ ت1 في كل من (ج2) و (ج3) بينما يُسجل كمون راحة في (ج1).</li> <li>- <u>عند التنبئ</u> في (ت2) يُسجل PPSI في (ج1) و (ج3)، وكمون عمل في (ج2)، <u>و عند حقن الـ GABA في المنطقة (س)</u> يُسجل نفس التسجيلات المحصل عليها إثر التنبئ ت2 في كل من (ج1) و (ج3) بينما يُسجل كمون راحة في (ج2).</li> </ul> <p><b>الاستنتاج</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- المشبك (ع1-ع3) تنبئي، يُحرر على مستوى مبلغ عصبي هو الغلوتامات.</li> <li>- المشukan (ع2-ع1) و (ع2-ع3) تشبيطيان، يحرر على مستوى كل منهما مبلغ عصبي هو GABA.</li> </ul> <p><b>ملاحظة:</b> يقبل استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (1) حسب الترتيب التسجيلات الوارد في الجدولشرط الوصول إلى إيجاد العلاقة الصحيحة بين كل مشبك و مبلغه العصبي.</p> <p>إذا تطرق المترشح إلى آلية عمل المبلغات العصبية أثناء استغلال الشكل (ب) تعطي نصف العلامة المخصصة للاستغلال.</p>
05.00	4×0.25	<p><b>الجزء الثاني:</b></p> <p><b>1)</b> إبراز مختلف الظواهر الناتجة عن وصول الرسالة العصبية إلى نهاية العصبون (ع1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>استغلال الشكل (أ)</u>: يمثل الظواهر الناتجة عن وصول رسالة عصبية إلى نهاية العصبون (ع1)</li> <li>- وصول الرسالة العصبية إلى نهاية العصبون (ع1) يحفز فتح القنوات الفولطية للكالسيوم ودخوله إلى النهاية العصبية.</li> </ul> <p>يؤدي دخول <math>\text{Ca}^{2+}</math> إلى هجرة الحويصلات المشبكية وتحرير المبلغ الكيميائي الغلوتامات في الشق المشبكي.</p> <p>- يرتبط المبلغ الكيميائي (الغلوتامات) بالمستقبلات القنوية الغشائية بعد المشبكية ما يؤدي إلى فتح القنوات الكيميائية للصوديوم.</p> <p>- نفادية <math>\text{Na}^+</math> إلى هيولي الخلية بعد المشبكية مسببًا PPSE يتترجم إلى كمون عمل ينتشر عبر العصبون (ع3) فتنقلص العضلة.</p> <p><b>إبراز الظواهر:</b></p> <p>- ظواهر كهربائية (موجة زوال استقطاب) على مستوى غشاء الخلايا قبل وبعد مشبكية</p>
	2×0.25	<p>- ظواهر كيميائية إفراز المبلغ العصبي (الغلوتامات) على مستوى المشبك.</p>

	<p>0.25x2</p> <p>0.5x4</p> <p>0.5x2</p>	<p>(2) شرح كيف تتدخل البروتينات العشائية على مستوى المشابك في كبح وصول الرسالة العصبية إلى العضلة وتأمين استرخائها:</p> <p><b>استغلال الشكل (ب):</b> يمثل الظواهر الناتجة عن وصول رسائل عصبية إلى نهاية العصبونين (ع1) و(ع2) حيث:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- وصول الرسالة العصبية إلى نهاية العصبون (ع2) بسبب فتح القنوات الفولطية للكالسيوم ودخوله إلى النهاية العصبية (ع2).</li> <li>- يؤدي دخول <math>\text{Ca}^{2+}</math> إلى هجرة الحويصلات المشبكية وتحرير المبلغ الكيميائي GABA في الشق المشبكي لكل من المشبكين (ع2-ع1) و (ع-ع3) حيث:</li> <li>على مستوى المشبك (ع-ع3)</li> <li>- يتثبت GABA على المستقبلات <math>\text{GABA}_b</math> الموجودة على مستوى الغشاء بعد المشبكي للعصبون (ع1) ما يؤدي إلى تنشيط القنوات الفولطية للبوتاسيوم الذي يخرج مسبباً فرطاً في استقطاب الغشاء بعد المشبكي من جهة،</li> <li>- من جهة أخرى يتبطق القنوات الفولطية للكالسيوم ما يؤدي إلى عدم دخول <math>\text{Ca}^{2+}</math> وعدم تحرير الغلوتامات رغم وصول الرسالة العصبية إلى نهاية العصبون (ع1) ما يكبح انتقال الرسالة العصبية من العصبون ع1 إلى العصبون ع3.</li> <li>على مستوى المشبك (ع-ع3)</li> <li>- يتثبت GABA على المستقبلات <math>\text{GABA}_b</math> الموجودة على مستوى الغشاء بعد المشبكي للعصبون (ع3) ما يؤدي إلى تنشيط قنوات البوتاسيوم الذي يخرج مسبباً فرطاً في استقطاب الغشاء بعد المشبكي للعصبون ع3.</li> <li>- يتثبت GABA على المستقبلات <math>\text{GABA}_a</math> الموجودة على مستوى الغشاء بعد المشبكي للعصبون (ع3) ما يؤدي إلى افتتاح القنوات الكيميائية للكلور ودخول <math>\text{Cl}^-</math> إلى الهيولى بعد المشبكي مولداً فرطاً في استقطاب الغشاء بعد المشبكي للعصبون ع3.</li> <li>ومنه :- ينتج عن تأثير المبلغ العصبي <math>\text{GABA}_a</math> على مستوى المشبكين (ع-ع1) و (ع-ع3) توليد كمونات غشائية بعد مشبكية تثبيطية</li> <li>- تكبح انتقال الرسائل العصبية إلى العصبون (ع3) المحرك للعضلة ما يؤدي إلى استرخائها.</li> </ul>
03.50		<p><b>التمرин الثالث: (08 نقاط)</b></p> <p><b>الجزء الأول:</b></p> <p>1) تأثير المعاملة بالجينتاميسين ضد البكتيريا وعلى الشخص المريض :</p> <p>استغلال الأشكال (أ، ب، ج) من الوثيقة (1)</p> <p>ملاحظة: عند استغلال الأشكال (أ، ب، ج) من الوثيقة (1) تقبل إجابة المترشح في حالة تقديم القيم الموافقة لكل عمود من الأعمدة البيانية وربطها بتركيز الجينتاميسين (تحليل الأشكال).</p> <p>- <b>الشكل (أ):</b></p> <p>يُمثل أعمدة بيانية لتغير عدد المستعمرات البكتيرية بوجود تراكيز مختلفة من الجينتاميسين حيث:</p>

0.25	<p>- في غياب الجينتاميسين عدد المستعمرات البكتيرية 300، يتناقص عددها في وجود الجينتاميسين ويتناقص أكثر بزيادة تركيز الجينتاميسين ويکاد ينعدم عند التركيز <math>15 \text{ mg/l}</math></p> <p><b>الاستنتاج:</b> المضاد الحيوي جينتاميسين يثبط نمو البكتيريا (تكاثر).</p> <p><b>الشكل (ب):</b></p>
0.25	<p>يمثل نسبة دمج اللوسين في متعدد الببتيد عند البكتيريا في تراكيز مختلفة من الجينتاميسين حيث:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- في غياب الجينتاميسين يكون إدماج اللوسين منعدم، يُدمج في وجود الجينتاميسين ويزداد إدماجه كلما زاد تركيز المضاد الحيوي ليبلغ 50% عند تركيز <math>9 \mu\text{M}</math></li> </ul> <p><b>الاستنتاج:</b> عند البكتيريا في وجود الجينتاميسين تُترجم رامزة مشفرة للفنيل ألانين إلى اللوسين.</p> <p><b>أو:</b> عند البكتيريا في وجود الجنتاميسين يدمج اللوسين بدلاً من الفنيل ألانين.</p> <p><b>الشكل (ج):</b></p>
0.25	<p>يُمثل أعمدة بيانية لتطور نسبة التعبير عن بروتين اللامينين عند شخص مصاب بمرض انحلال البشرة الفقاعي بدلالة تركيز المضاد الحيوي الجينتاميسين حيث:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- في غياب الجينتاميسين نسبة التعبير عن بروتين اللامينين المكتمل الوظيفي منعدمة، يركب في وجود الجينتاميسين وتزداد نسبة التعبير عنه بزيادة تركيز المضاد الحيوي لتبلغ 25% عند تركيز <math>0.25 \mu\text{g/ml}</math>.</li> </ul> <p><b>الاستنتاج:</b> يسمح المضاد الحيوي جينتاميسين بتركيب بروتين لامينين مكتمل وظيفي في خلايا البشرة عند المصاب بالمرض.</p> <p><b>ومنه:</b></p>
0.25x2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- في وجود الجينتاميسين لا تتمو البكتيريا لتركيب بروتينات غير طبيعية لتغيير تركيبها من الأحماض الأمينية.</li> <li>- عند المصاب بانحلال البشرة الفقاعي يسمح الجينتاميسين بتركيب لامينين كامل وظيفي.</li> </ul> <p><b>إثبات المشكل المطروح:</b></p>
0.5	<p>- كيف يؤدي الجينتاميسين إلى تركيب بروتين مكتمل وظيفي عند المصاب بانحلال البشرة الفقاعي وبروتين غير وظيفي عند البكتيريا؟</p> <p><b>(2) اقتراح الفرضية:</b></p> <p><b>استغلال الشكل (د):</b> يمثل رسم تخطيطي لريبوزوم وظيفي في وجود الجينتاميسين حيث:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يتوضع الجينتاميسين على تحت الوحدة الصغرى لريبوزوم في مستوى الموقع A خلال مرحلة الترجمة من عملية تركيب البروتين.</li> </ul> <p><b>الاستنتاج:</b> الجينتاميسين يؤثر على مستوى الريبوزوم خلال مرحلة الترجمة.</p> <p><b>الفرضية:</b> يتسبب الجينتاميسين في قراءة خاطئة لبعض رامزات الد ARNm خلال عملية الترجمة مما يؤدي إلى تغير نوع الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين.</p> <p>(تقيل أي فرضيات أخرى وجيهة لها نفس المضمون، مثل خلل في الترجمة، تغيير الحمض الأميني...)</p>

03.50	<p><b>الجزء الثاني:</b></p> <p><b>توضيح طريقة تأثير الجينتاميسين من استغلال معطيات الوثيقة(2):</b></p> <p><b>الشكل(A):</b> يمثل جزء من مورثة بكتيريا وناتج التعبير عنها في وجود وفي غياب الجينتاميسين.</p> <p>- استخراج جزء البروتين الناتج عن نسخ وترجمة مورثة البكتيريا في وجود وفي غياب الجينتاميسين:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">جزء المورثة</th><th style="text-align: center;">TAC</th><th style="text-align: center;">GCG</th><th style="text-align: center;">CCT</th><th style="text-align: center;">AGG</th><th style="text-align: center;">GGG</th><th style="text-align: center;">TGG</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">رامزات ARNm</td><td style="text-align: center;">AUG</td><td style="text-align: center;">CGC</td><td style="text-align: center;">GGA</td><td style="text-align: center;">UCC</td><td style="text-align: center;">CCC</td><td style="text-align: center;">ACC</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">تسلسل الأحماض في غياب الجينتاميسين</td><td style="text-align: center;">Met</td><td style="text-align: center;">Arg</td><td style="text-align: center;">Gly</td><td style="text-align: center;">Ser</td><td style="text-align: center;">Pro</td><td style="text-align: center;">Thr</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">تسلسل الأحماض في وجود الجينتاميسين</td><td style="text-align: center;">Met</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>- في وجود الجينتاميسين لا تكتمل ترجمة جزء ARNm و ينتج عنها حمض آميني واحد هو Met ما يدل على توقف الترجمة عند الرامزة الثانية CGC الموافقة للحمض الآميني Arg أي قراءتها كرامزة توقف، بينما في غياب الجينتاميسين تستمر قراءة الرامزات وتركيب البروتين البكتيري كاملا.</p> <p><b>الاستنتاج:</b> عند البكتيريا، يتسبب الجينتاميسين في قراءة خاطئة لرامزة CGC الدالة على Arg التي لا تترجم (تقرأ كرامزة توقف) ويتوقف تركيب البروتين.</p> <p><b>الشكل (ب):</b> يمثل جزء من مورثة Lam3 عند المصاب وجزء البروتين الموفق لها.</p> <p>- استخراج جزء البروتين الناتج عن ترجمة المورثة Lam3 الطافرة في وجود وفي غياب الجينتاميسين:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">جزء المورثة</th><th style="text-align: center;">TAC</th><th style="text-align: center;">TTG</th><th style="text-align: center;">ACC</th><th style="text-align: center;">ATC</th><th style="text-align: center;">CGT</th><th style="text-align: center;">AGC</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">رامزات ARNm</td><td style="text-align: center;">AUG</td><td style="text-align: center;">AAC</td><td style="text-align: center;">UGG</td><td style="text-align: center;">UAG</td><td style="text-align: center;">GCA</td><td style="text-align: center;">UCG</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">تسلسل الأحماض في غياب الجينتاميسين</td><td style="text-align: center;">Met</td><td style="text-align: center;">Asn</td><td style="text-align: center;">Trp</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">تسلسل الأحماض في وجود الجينتاميسين</td><td style="text-align: center;">Met</td><td style="text-align: center;">Asn</td><td style="text-align: center;">Trp</td><td style="text-align: center;">Gln</td><td style="text-align: center;">Ala</td><td style="text-align: center;">Ser</td></tr> </tbody> </table> <p>نلاحظ وجود اختلاف في عدد الأحماض الآمينية في جزء من بروتين الlamins حيث في غياب الجينتاميسين يتوقف تركيب البروتين بعد الحمض الآميني الثالث بوجود رامزة توقف UAG في الموضع الرابع من ARNm نتج عنها توقف عملية الترجمة وتركيب بروتين لامينين غير مكتمل.</p> <p>بينما في وجود الجينتاميسين تقرأ رامزة التوقف وتترجم إلى الحمض الآميني Gln فيستمر تركيب البروتين.</p> <p><b>الاستنتاج:</b> عند الشخص المصابة، يتسبب الجينتاميسين في قراءة خاطئة لرامزة لرامزة التوقف UAG فتقرأ CAG المعبرة عن Gln في الموضع الرابع من ARNm فتستمر الترجمة لتركيب بروتين وظيفي تسمح هذه النتائج بالمصادقة على صحة الفرضية المقترحة</p>	جزء المورثة	TAC	GCG	CCT	AGG	GGG	TGG	رامزات ARNm	AUG	CGC	GGA	UCC	CCC	ACC	تسلسل الأحماض في غياب الجينتاميسين	Met	Arg	Gly	Ser	Pro	Thr	تسلسل الأحماض في وجود الجينتاميسين	Met						جزء المورثة	TAC	TTG	ACC	ATC	CGT	AGC	رامزات ARNm	AUG	AAC	UGG	UAG	GCA	UCG	تسلسل الأحماض في غياب الجينتاميسين	Met	Asn	Trp				تسلسل الأحماض في وجود الجينتاميسين	Met	Asn	Trp	Gln	Ala	Ser
جزء المورثة	TAC	GCG	CCT	AGG	GGG	TGG																																																			
رامزات ARNm	AUG	CGC	GGA	UCC	CCC	ACC																																																			
تسلسل الأحماض في غياب الجينتاميسين	Met	Arg	Gly	Ser	Pro	Thr																																																			
تسلسل الأحماض في وجود الجينتاميسين	Met																																																								
جزء المورثة	TAC	TTG	ACC	ATC	CGT	AGC																																																			
رامزات ARNm	AUG	AAC	UGG	UAG	GCA	UCG																																																			
تسلسل الأحماض في غياب الجينتاميسين	Met	Asn	Trp																																																						
تسلسل الأحماض في وجود الجينتاميسين	Met	Asn	Trp	Gln	Ala	Ser																																																			
01.00	<p><b>الجزء الثالث:</b></p> <p>- تبرير الاهتمامات المتزايدة بالجينتاميسين في الأساليب العلاجية:</p> <p>- يعمل على الحد من نمو البكتيريا من خلال دوره في تركيب بروتينات غير وظيفية.</p> <p>- يعمل على علاج بعض الأمراض الوراثية الناتجة عن طفرات مؤدية إلى تركيب البروتينات المبتورة من خلال تركيب بروتينات مكتملة وظيفية عند الإنسان.</p>																																																								

العلامة	عناصر إجابة الموضوع الثاني
مجموع	مجراة
01.00  2×0.5	<p><b>ال詢ين الأول: (05 نقاط)</b></p> <p><b>1) تحديد مصدر كمون الراحة:</b></p> <p>ينتج الكمون الغشائي للعصبون أثناء الراحة عن:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- التوزع غير المتساوي لشوارد <math>\text{Na}^+</math> / <math>\text{k}^+</math> بين الوسطين الداخلي والخارجي حيث تركيز الصوديوم الخارجي أكبر من الداخلي و تركيز البوتاسيوم الداخلي أكبر من الخارجي.</li> <li>- ناقلية الغشاء لـ <math>\text{k}^+</math> أكبر من ناقليته لـ <math>\text{Na}^+</math> كون عدد قنوات البوتاسيوم المفتوحة في وحدة المساحة تكون أكبر من عدد قنوات الصوديوم.</li> </ul>
0.5  04.00  1.5x2	<p><b>2) شرح كيفية تأثير مادة السيانور على الكمون الغشائي للليف العصبي أثناء الراحة.</b></p> <p><b>النص العلمي:</b> (يتضمن النص: مقدمة، عرضا وخاتمة)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تتوقف قابلية تتبّيه الليف العصبي على حالة كهربائية ابتدائية تعرف بكمون الراحة وينتَدَلُ في ثباته بروتينات غشائية خاصة، غير أن بعض المواد الكيميائية مثل السيانور تسبّب خلاً في نشاط بعضها وبالتالي تؤثّر على كمون الراحة.</li> <li>- <b>كيف تسبّب مادة السيانور خلاً في حالة استقطاب غشاء الليف العصبي؟</b> في الحالَة الطبيعية</li> <li>- تتسرّب شوارد الصوديوم نحو الداخل عبر قنوات ميز وفق تدرج تركيزها، كما تتسرّب شوارد البوتاسيوم نحو الخارج عبر قنوات ميز وفق تدرج تركيزها.</li> <li>- تعمل مضخة <math>\text{k}^+ / \text{Na}^+</math> على نقل الشاردين عكس تدرج تركيزهما باستهلاك طاقة على شكل ATP مما يسمح بالمحافظة على التوزع المتباين لشوارد <math>\text{Na}^+</math> و <math>\text{k}^+</math> على جانبي الغشاء ومنه على كمون الراحة.</li> <li>- <b>في وجود السيانور</b></li> <li>- يتسبّب السيانور في منع تشكّل ATP في الليف العصبي.</li> <li>- في غياب ATP يتوقف نشاط المضخة فيفؤدي تسرب الشوارد عبر قنوات التسرب للبوتاسيوم والصوديوم إلى تساوي تركيزها على جانبي غشاء الليف ومنه انعدام الكمون الغشائي وقابلية تتبّيهه.</li> </ul> <p>السيانور من المواد السامة التي تؤثّر سلباً على صحة الإنسان بتأثيرها على كمون الراحة وبالتالي على قابلية تتبّيه الليف العصبي.</p> <p><b>المهمة وانسجام الأفكار</b></p>
0.25	
0.25	

		<b>ال詢ين الثاني: (07 نقاط)</b>
03.25	$3 \times 0.25$	<p><b>الجزء الأول: توضيح كيفية تأثير مادة (<math>\alpha</math>-amanitine) على تركيب البروتين</b></p> <p>* استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- في غياب <math>\alpha</math>-amanitine نشاط إنزيم ARN بوليميراً أعظمي (%) 100%</li> <li>- في وجود <math>\alpha</math>-amanitine يقل نشاط الإنزيم</li> <li>- كلما زاد تركيز <math>\alpha</math>-amanitine قلت نسبة نشاط إنزيم ARN بوليميراز ويبلغ 60% عند تركيز <math>10 \mu\text{g/ml}</math>.</li> </ul> <p>* الاستنتاج: <math>\alpha</math>-amanitine يثبط نشاط إنزيم ARN بوليميراز.</p> <p>ملاحظة: عند استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (1) قبل إجابة المترشح في حالة تقديم القيم الموافقة لكل عمود من الأعمدة البيانية وربطها بتركيز <math>\alpha</math>-amanitine (تحليل الأعمدة البيانية).</p> <p>* استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- في الحالة الطبيعية (غياب <math>\alpha</math>-amanitine) يتغير شكل الحلقة TL من إنزيم ARN بوليميراز فيتم دمج نيوكلويوتيدات جديدة إلى سلسلة ARNm المتشكّلة.</li> <li>- في وجود <math>\alpha</math>-amanitine تتثبت على مستوى الحلقة TL من إنزيم ARN بوليميراز فتحافظ الحلقة على شكلها ومنه عدم دمج نيوكلويوتيدات جديدة إلى سلسلة ARNm المتشكّلة.</li> </ul> <p>* الاستنتاج:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يثبط <math>\alpha</math>-amanitine نشاط إنزيم ARN بوليميراز بارتباطه بجزء من الإنزيم (الحلقة TL).</li> </ul> <p>أو:</p> <p>. يعيق عمل الحلقة TL في دمج النيوكليوتيدات الجديدة لا ARNm .</p> <p>ومنه:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يثبط <math>\alpha</math>-amanitine نشاط إنزيم ARN بوليميراز بتثبيته على الحلقة TL فيعيق دمج النيوكليوتيدات الجديدة لARNm وبالتالي يمنع مرحلة الاستطاله من الاستساخ.</li> </ul>
03.75	$3 \times 0.25$	<p><b>الجزء الثاني: شرح آلية تأثير الدواء</b></p> <p>* استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (2): يمثل نتائج تغييرات حجم أورام سرطانية في تراكيز مختلفة من الدواء بدلالة الزمن.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- في غياب الدواء يزداد حجم الورم السرطاني من أقل من <math>200 \text{ mm}^3</math> إلى أكثر من <math>2000 \text{ mm}^3</math> خلال 10 أيام.</li> <li>- في وجود الدواء بتركيز <math>2 \text{ mg/kg}</math> يتناقص حجم الورم من حوالي <math>200 \text{ mm}^3</math> إلى <math>50 \text{ mm}^3</math> خلال 10 أيام ثم يتزايد حجم الورم من حوالي <math>50 \text{ mm}^3</math> إلى حوالي <math>500 \text{ mm}^3</math> خلال الفترة من 15 إلى 60 يوم.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- في وجود الدواء بتركيز mg/kg 4 يتراقص حجم الورم من حوالي <math>200\text{mm}^3</math> إلى أن يختفي ابتداء من اليوم 15.</li> </ul>
0.5		<ul style="list-style-type: none"> <li>* الاستنتاج: دواء ATAC فعال في علاج السرطان بتركيز 4 mg/kg .</li> </ul>
2×0.5		<ul style="list-style-type: none"> <li>* استغلال الشكل (ب) من الوثيقة(2): يمثل آلية عمل الدواء</li> <li>- يتكون دواء ATAC من جسم مضاد نوعي مرتبط بجزيئتين من <math>\alpha</math>-amanitine ، يرتبط الدواء عن طريق الجسم المضاد ارتباطاً نوعياً ببروتين غشائي للخلية السرطانية مما يؤدي إلى بلعمة المعقد (بروتين غشائي – دواء)</li> <li>- داخل هيولي الخلية السرطانية تعمل الأنزيمات الليزوزومية على تفكك الجسم المضاد والبروتين الغشائي فتحرر جزيئات <math>\alpha</math>-amanitine في الهيولي التي تتثبت على إنزيم ARN بوليميراز في النواة فتوقف عمله.</li> </ul>
0.5		<ul style="list-style-type: none"> <li>* الاستنتاج:</li> <li>تسمح الأجسام المضادة لدواء ATAC بإدخال <math>\alpha</math>-amanitine إلى الخلايا السرطانية وبالتالي توقف عملية الاستنساخ.</li> <li>ومنه:</li> <li>- يستهدف الدواء الخلايا السرطانية بواسطة الأجسام المضادة النوعية اتجاه البروتينات الغشائية للخلايا السرطانية، من خلال ما يحتويه من جزيئات <math>\alpha</math>-amanitine يعمل هذا الدواء على وقف الاستنساخ.</li> <li>- تتوقف عملية تركيب البروتين في الخلايا السرطانية مما يوقف نمو الورم ما يؤدي إلى تراجعه.</li> </ul>
0.5x2		<p><b>التمرين الثالث: (8 نقاط)</b></p> <p><b>الجزء الأول:</b></p> <p>1) تبيان كيف تساهم التفاعلات الهضمية في انباع غاز الميثان</p> <p>استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- عند استهلاك الأبقار للأغذية النباتية الغنية بالسيليلوز يتم هضمها على مستوى الكرش عن طريق تخمرات بكتيرية.</li> <li>- تُنتج أحماضًا عضوية يتم امتصاصها وغاز <math>\text{CO}_2</math> والميثان يطرhan عن طريق الفم أو مع الفضلات.</li> </ul> <p>* الاستنتاج: التفاعلات الهضمية لمادة السيليلوز عند الأبقار ينتج عنها غازات منها غاز الميثان.</p> <p>* استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يتم تبسيط سيليلوز الأغذية النباتية إلى غلوكوز بتدخل أنزيمات.</li> <li>- يتم هدم الغلوكوز من جهة إلى مواد أيضية (أحماض عضوية) يتم امتصاصها ومن جهة أخرى</li> </ul>
03.00	0.5	

		<p>ينتج غاز <math>\text{CO}_2</math>، جزء منه يطرح وجزء آخر يتحول إلى ميثان في وجود أنزيم M وغاز الهيدروجين.</p> <p>* الاستنتاج: يتsmouth تحويل <math>\text{CO}_2</math> إلى غاز الميثان أنزيم M.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• التبيان: توضيح كيف تساهم التفاعلات الهضمية عند البقرة في ابتعاث غاز الميثان</li> </ul> <p>تم التفاعلات الهضمية لمادة السليولوز عند الأبقار بتدخل أنزيمات الكائنات الدقيقة التي تعيش في الكرش ما يؤدي إلى إنتاج غاز الميثان بتدخل أنزيم M.</p> <p>(2) الفرضية: للتقليل من إنتاج وابتعاث غاز الميثان دون الإضرار بالتفاعلات الهضمية للأبقار</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- الاقتراح: تثبيط نشاط الأنزيم M.</li> </ul>
04.00		<p>الجزء الثاني:</p> <p>توضيح تأثير المكمل الغذائي</p> <p>- استغلال الشكل (أ) من الوثيقة (2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- في غياب NOP-3 يرتفع ابتعاث الميثان من 400 غ/اليوم إلى 500 غ/اليوم ثم يثبت.</li> <li>- في وجود NOP-3 ينخفض ابتعاث الميثان من 400 غ/اليوم إلى 200 غ/اليوم ثم يثبت.</li> </ul> <p>* الاستنتاج: يقلل المكمل الغذائي NOP-3 من ابتعاث غاز الميثان.</p> <p>* استغلال الشكل (ب) من الوثيقة (2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- في وجود غاز <math>\text{CO}_2</math> والهيدروجين كمواد تفاعل وتدخل المعقد (أنزيم M - مرفق أنزيم M) ينتج غاز الميثان والماء.</li> </ul> <p>* الاستنتاج: يتطلب نشاط الأنزيم M ارتباط (تثبيت) مرفق الأنزيم CoEM به.</p> <p>أو: يتطلب حدوث التفاعل تدخل المعقد (CoEM-EM)</p> <p>* استغلال الشكل (ج) من الوثيقة (2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تشبه البنية الجزيئية للمكمل الغذائي NOP-3 بنية المرافق الإنزيمي.</li> <li>- في غياب CoEM يكون الأنزيم غير وظيفي.</li> </ul> <p>- في وجود CoEM يتثبت على جزء من الأنزيم حيث تتشكل روابط انتقالية بين CoEM والحمض الأميني Arg120 و Tyr333 من الأنزيم مما يجعله وظيفيا.</p> <p>- في وجود CoEM والمكمل الغذائي NOP-3 يرتبط هذا الأخير بالموقع الخاص بتثبيت المرافق الإنزيمي على الأنزيم بتشكل نفس الروابط السابقة ما يمنع CoEM من الارتباط بالأنزيم الذي يصبح غير وظيفي.</p> <p>* الاستنتاج: يمنع المكمل الغذائي NOP-3 ارتباط CoEM بالأنزيم فيفقد فعاليته.</p> <p>: ومنه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- يسمح تشابه البنية الجزيئية للمكمل الغذائي NOP-3 مع بنية المرافق الإنزيمي بارتباط NOP-3 بالأنزيم M على مستوى الموقع الخاص بتثبيت المرافق الإنزيمي</li> </ul>
	2×0.25	
	0.5	
	0.5	
	0.5	
	3×0.25	

0.25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ما يمنع تثبيت المرافق الإنزيمي CoEM-EM ومنه منع تشكيل المعقد CoEM-EM الذي يحفز تفاعل إنتاج غاز الميثان.</li> <li>- فيقل إنتاج وابعاث غاز الميثان مع الحفاظ على التفاعلات الأيضية الهضمية للأبقار.</li> <li>- تسمح هذه النتائج بالمصادقة على صحة الفرضية المقترنة</li> </ul>
01.00 $4 \times 0.25$	<p><b>الجزء الثالث:</b> مخطط يلخص آلية التقليل من انباعاث غاز الميثان دون التأثير على التفاعلات الأيضية للأبقار</p> <pre> graph TD     Food[Aغذية سيليلوزية] --&gt; Rumen[CoEM-EM]     Rumen --&gt; Acid[Aحماض عضوية]     Rumen --&gt; Glucose[غلوکوز]     Glucose --&gt; CO2[CO2]     CO2 --&gt; Methane[غاز ميثان]     CO2 --&gt; Enzymes[EM-3-NOP]     Enzymes --&gt; Methane     Methane -- "هدم" --&gt; Rumen     Acid -- "هدم" --&gt; Glucose     </pre>

# الموقع الأول لتحضير الفروض والاختبارات في الجزائر

<https://www.dzexams.com>

<a href="https://www.dzexams.com/ar/0ap">https://www.dzexams.com/ar/0ap</a>	القسم التحضيري
<a href="https://www.dzexams.com/ar/1ap">https://www.dzexams.com/ar/1ap</a>	السنة الأولى ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/2ap">https://www.dzexams.com/ar/2ap</a>	السنة الثانية ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/3ap">https://www.dzexams.com/ar/3ap</a>	السنة الثالثة ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/4ap">https://www.dzexams.com/ar/4ap</a>	السنة الرابعة ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/5ap">https://www.dzexams.com/ar/5ap</a>	السنة الخامسة ابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/bep">https://www.dzexams.com/ar/bep</a>	شهادة التعليم الابتدائي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/1am">https://www.dzexams.com/ar/1am</a>	السنة الأولى متوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/2am">https://www.dzexams.com/ar/2am</a>	السنة الثانية متوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/3am">https://www.dzexams.com/ar/3am</a>	السنة الثالثة متوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/4am">https://www.dzexams.com/ar/4am</a>	السنة الرابعة متوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/bem">https://www.dzexams.com/ar/bem</a>	شهادة التعليم المتوسط
<a href="https://www.dzexams.com/ar/1as">https://www.dzexams.com/ar/1as</a>	السنة الأولى ثانوي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/2as">https://www.dzexams.com/ar/2as</a>	السنة الثانية ثانوي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/3as">https://www.dzexams.com/ar/3as</a>	السنة الثالثة ثانوي
<a href="https://www.dzexams.com/ar/bac">https://www.dzexams.com/ar/bac</a>	شهادة البكالوريا