

دليل بناء اختبار مادة علوم الطبيعة والحياة في امتحان شهادة البكالوريا

الكفاءة موارد من جملة تقييم تمرين كل يستهدف إجبارية، مستقلة تمارين ثلاث موضوع كل يشمل - المحددة في المنهاج:

التمرين الأول (5 نقاط): ويمثل 25 % من الاختبار، يتطلب حله 45 دقيقة تقريبا، يتضمن التمرين الأول جزءا واحدا، ويحوي تعليمتين على الأكثر تستدعي الاسترجاع المنظم و الهيكلية .

- **تعليمية 1:** تهدف إلى إظهار المقدرة على تذكر وإعادة سرد معلومات دُرست من قبل. وهذا يشمل استرجاع :
حقائق، مفردات ، مفاهيم ، إجابات بسيطة، الأفعال الأدائية المتوقعة فيها: عرف، تعرف، سم، أذكر، رتب، صنف، عدد، أكمل، اختر.....الخ.

- **تعليمية 2:** تجميع الموارد المعرفية وربطها وتنظيمها لتشكيل كل مركب منسجم ومتماسك للإجابة على المشكل المطروح. حيث أن التركيب بين المعارف يكون أبعد من الاسترجاع البسيط للموارد التي تعلمها المتعلم في القسم، فللمتعلم أمام مشكلة حقيقية، مطالب بتقديم منتج شخصي حقيقي. استرجاعه للمعارف كما تعلمها في القسم غير كاف بل يـ تطلب استحضار الإجابة وتنظيمها و هيكلتها شكلا و مضمونا (نص علمي، رسم تخطيطي....).

من أجل كتابة نص علمي: نحدد المشكل العلمي بدقة ثم نقوم باسترجاع الموارد المعرفية اللازمة للحل (أي تذكر و سرد المعلومات في المسودة)، ثم نقوم بالتنظيم (تسلسل الأفكار منطقيا وبما يخدم حل المشكل) وأخيرا الهيكلية (نضع للنص العلمي مقدمة تطرح المشكل و عرض يحوي عناصر الإجابة و خاتمة تظهر حل المشكل).

لا يمكن إدماج كل ما نعرف إلا حسب ما يخدم حل المشكل لذلك وجب قراءة السياق بتأني و تملك المشكل ثم حصر المعارف المراد استرجاعها و تنظيمها و هيكلتها

قيمة النص العلمي ليس في عدد الأسطر و إنما في هيكلته التي تعبر عن مدى كفاءتك.

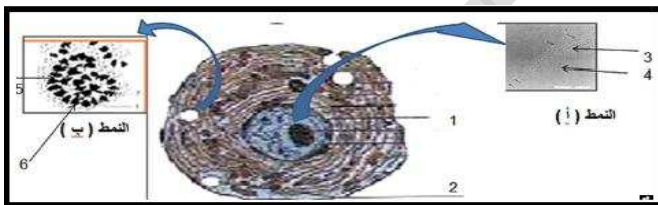
استعمل المسودة للاسترجاع و يستحسن ان تكتب المعارف في شكل مخطط بسيط ثم تقوم بعملية الربط و التنظيم لتنته الى الهيكلية.

المقدمة: تتضمن تمهيدا للموضوع مثل الإشارة إلى المجال والوحدة ثم إعادة صياغة المشكل.

العرض: يوضح في شكل أجزاء مرقمة، واضحة، مرتبة منطقيا مع الربط بينها، التعبير يكون دقيق علميا ولغويا، مع الإشارة إلى انه يمكن إرفاق الحل برسم تخطيطي حسب طبيعة التعليمية.

الخاتمة: تتضمن الاستنتاج الذي يجيب باختصار عن المشكل المطروح في المقدمة، وليس إعطاء فكرة خارج إطار المشكل.

مثال:



التعبير المورثي ظاهرة حيوية خلوية، تحدث في مواقع محددة وبآليات متكاملة.

- آليات التعبير المورثي معقدة في الوثيقة التالية:

1- تعرف على الآلية التي توافق كل نمط وهذه مقر حدوثها ثم سمّ البيانات المرقمة من 1 إلى 6

2- اكتب نصا علميا تبهر فيه دور الظاهرة المدروسة في التخصص الوظيفي للبروتين.

الحل: **التعليمية 1:** استرجاع وبالتالي إجابة مباشرة. **التعليمية 2:** هيكلية نص علمي:

المقدمة: يتحدد التخصص الوظيفي للبروتينات خلال تركيبها، ويتم ذلك بآليات متتابعة ومتكاملة. ففيمما تتمثل هذه الآليات وما هي العلاقة بينها؟

العرض: يمر التعبير المورثي بمرحلتين:

1- آلية الاستنساخ: تتم داخل النواة فيعمل جزء من ADN (المورثة المعنية) وانطلاقا من احد شريطيه (الشريط المستنسخ) على استنساخ الـ ARNm بحيث تكون القواعد الأزوتية في الـ ARNm المستنسخ مكملة للقواعد الأزوتية لشريط ADN المعني، ويقوم بهذه العملية إنزيم ARN بوليميراز باستهلاك ATP و نيكليوتيدات.

2- آلية الترجمة: بعد اكتمال الاستنساخ يخرج الـ ARNm من النواة الى الهيولى وفيها تحدث آلية ترجمة الرسالة الوراثية على مستوى الريبوزومات التي تشكل بروتينا معينا يكون فيه نوع، عدد وترتيب الأحماض الأمينية موافقا لنوع، ترتيب وعدد نيكليوتيدات الـ ARNm المستنسخ.

- تنشأ بين بعض هذه الأحماض الأمينية روابط إضافية تكسب البروتين بنية فراغية محددة مستقرة تسمح له بأداء وظيفة معينة.

خاتمة: التعبير المورثي ظاهرة حيوية متكاملة فيه آليتين (نسخ وترجمة) وينتج عن ذلك بناء بروتين نوعي.

التمرين الثاني (7 نقاط): ويمثل 35 % من الاختبار، يتطلب حله ساعة و 30 دقيقة تقريبا، يتضمن التمرين الثاني جزئين (الجزء الأول ، الجزء الثاني).

الجزء 1: ويحوي تعليمتين على الأكثر .

الجزء 2: و يتضمن على الأكثر 3 تعليمات.

تقيس التعليمات القدرة على الربط بين الموارد المعرفية والمنهجية في ممارسة الاستدلال العلمي لحل مشكلة علمية.

- **الاستدلال العلمي:** تقديم الأدلة لإثبات أمر معين، فهو عملية بحث منظم و تفكير معمق يركز على إستغلال الوثائق لحل مشكل علمي، حيث توضع الموارد المعرفية (المعلومات) و الموارد المنهجية (التحليل , التفسير, إلخ) لاستخراج الأدلة و البراهين من الوثائق، و الربط بينها بشكل يسمح بحل المشكل المطروح بطريقة إستقرائية أو/ إستنباطية.

- **طريقة إستقرائية:** الانتقال من الجزئيات الى الكليات أي نقوم بالاستخلاص (الوصول الى خلاصة = تعميم).

- **طريقة إستنباطية:** الانتقال من الكليات إلى الجزئيات أي نقوم بالاستنتاج (الوصول إلى نتيجة = تخصيص).

- **الأفعال الأدائية (ما الذي يجب على المترشح أن يقوم به؟)** لممارسة الاستدلال العلمي: قارن، برر، حلل، فسر، إقترح، رتب، إشرح، إستنتج، علق، بين، علل، إلخ.

- **مهارات الاستدلال العلمي:** إبداء الرأي والبرهنة عليه، الربط المنطقي بين الأفكار، مقارنة المعطيات و تفسير النتائج، وصف وتحليل المنحنيات للخروج باستنتاجات، انتقاء المعلومات المناسبة لحل المشكل العلمي.

- **مثال على صياغة استدلال علمي:** تمثل الوثيقة ونلاحظ أن وهذا يدل على كما نلاحظ دلالة على إذن نستنتج او نستخلص أن

مثال:

نبحث عن الكيفية التي يؤثر بها فيروس فقدان المناعة المكتسبة (VIH) على النظام المناعي للشخص المصاب.

الجزء الأول : تلخص الوثيقة 1 معطيات سريرية مسجلة على شخص مصاب؛ وهي تتعلق بثلاث متغيرات:

- تركيز الدم من حيث الخلايا؛ تركيز الدم من حيث فيروس VIH؛ تركيز الدم من حيث الأجسام المضادة (ضد) VIH.

1- انطلاقا من معطيات الوثيقة (1) ومعلوماتك، علل وقوع اختيار المجرى على متابعة تطور المتغيرات الثلاث المذكورة أعلاه.

2- استدل بمعطيات الوثيقة (1) كي تبين بأن النظام المناعي يكون فعلا في الفترة التي تلي مباشرة الإصابة بفيروس VIH، ثم يفقد فعاليته في بضع سنوات.

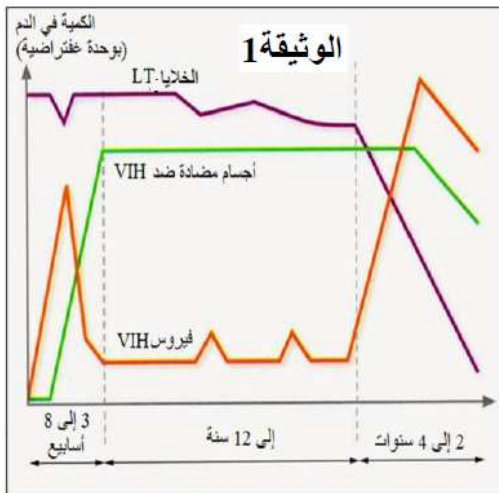
الجزء الثاني: يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) تطور عدد الخلايا

الحية بدلالة الزمن، في مزرعة خلايا لمفاوية تحتوي على فيروس VIH

بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة ارتباط الفيروس بالخلية .

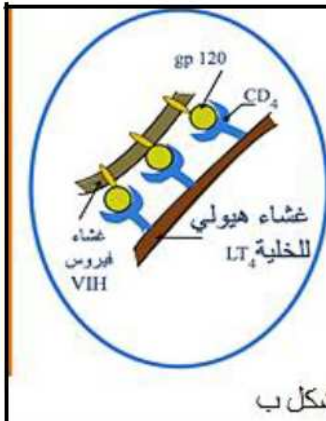
1- من خلال الشكل (ب) للوثيقة 2- بين لماذا يقتصر التغير على الخلايا

LT4

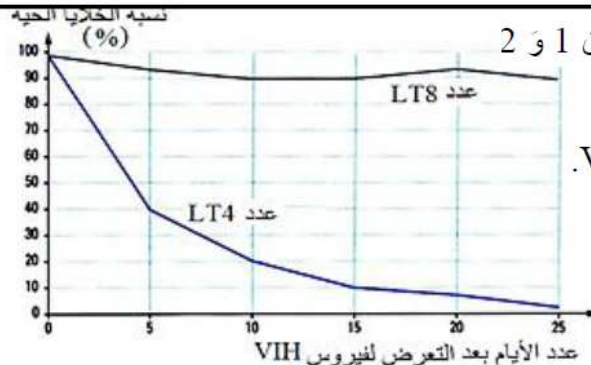


2 - ضع علاقة بين معطيات الوثيقتين 1 و 2

كي تفسر تطور النظام المناعي في العضوية بعد الإصابة بفيروس VIH.



الشكل ب



الشكل أ

الوثيقة 2

الجزء 1: استدلال إستنباطي: حل المشكل من خلال الربط بين المعلومات التي تقدمها الوثيقة و المكتسبات المسبقة:

1 - من الوثيقة 1: تغيرات في شحنة الفيروس حيث تتزايد و تتناقص حسب مراحل الإصابة, مقابل ظهور الأجسام المضادة في الأسابيع الأولى مع تناقص نسبة LT ثم عودتها في الأسابيع الأولى و تتناقصها بشكل كبير في المرحلة الأخيرة

نعلم أن: الفيروس هو مستضد يتكاثر ويستهدف LT4 إن لم يستطع الجهاز المناعي القضاء عليه, وينتج الجهاز المناعي الأجسام المضادة للقضاء على الفيروس بينما ينتج LTc للقضاء على الخلايا المصابة و LTh لتحفيز الخلايا المناعية.

إذا تم إختيار تتبع شحنة VIH: لمعرفة هل تمكن الجهاز المناعي من القضاء عليه أو عجز أمامه.

تتبع الأجسام المضادة ضد VIH: لأنها الوحدات الدفاعية المنتجة من طرف الجهاز المناعي للقضاء على VIH.

تتبع شحنة LT لأنها الخلايا المستهدفة لهذا الفيروس تتناقصها يعنى نشاط الفيروس بالقضاء عليها.

2 - من الوثيقة 1: نجد أن : في الأسابيع الأولى نلاحظ إنتاج مكثف للأجسام المضادة يرافقه انخفاض كبير في شحنة VIH و عودة نسبة LT إلى قيمتها الأولية وهذا دليل على فعالية الجهاز المناعي بعد الإصابة بهذا الفيروس.

لكن بعد 12 سنة (المرحلة الأخيرة من الإصابة) نلاحظ انخفاض كبير في نسبة الأجسام المضادة و LT وهذا دليل على انهيار الجهاز المناعي مقابل ارتفاع شديد في شحنة VIH.

إذا يحتفظ الجهاز المناعي بفعاليته عند الإصابة بال VIH لكن يفقدها بعد بضع سنوات.

الجزء 2:

1 - من الشكل ب الوثيقة 2: نلاحظ تكامل المستقبل الخلوي CD4 بنيويا مع المحدد الفيروسي GP120, فينتبث الفيروس على غشاء LT4 ومنه فإن هذا الفيروس يهاجم الخلايا التي تحمل المستقبل CD4 فقط لذلك يقتصر التغير على الخلايا LT4.

2 - من الوثيقتين 1 و 2:

الوثيقة 2: يتبثب هذا الفيروس على الخلايا التي تحمل المستقبل CD4, لذلك فهو يستهدف القضاء على LT4 التي تتناقص دون غيرها

الوثيقة 1:

- في الأسابيع الأولى للإصابة تنخفض شحنة LT4 بالتواقت مع ارتفاع شحنة VIH, لكن بمجرد ظهور الأجسام المضادة تنخفض شحنة الفيروس و تعود نسبة الخلايا التائية إلى قيمتها الأصلية.

- طيلة سنوات المرحلة 2 من الإصابة (12 سنة) : انخفاض تدريجي لـ LT4 مقابل ثبات شحنة VIH عند مستويات دنيا, و تواصل إنتاج الأجسام المضادة.

- في المرحلة 3 نلاحظ انخفاض كبير في عدد LT4 والأجسام المضادة و ارتفاع كبير جدا في شحنة VIH.

إنطلاقا من هذه المعطيات:

● عند الإصابة يهاجم VIH الخلايا LT4 لتكامل محدثاته GP120 مع مستقبلات الخلية CD4. حيث يتكاثر داخلها, فينخفض عدد هذه الخلايا مقابل ارتفاع شحنة VIH.

● يقوم الجهاز المناعي برد مناعي خلطي ضد الفيروس بإنتاج كثيف للأجسام المضادة خلال الأسابيع الأولى للإصابة فيؤدي إلى القضاء على نسبة معتبرة منه مما يسمح بإنتاج LT4 جديدة فتعود نسبتهما إلى الارتفاع.

● يستمر الجهاز المناعي بإنتاج الأجسام المضادة فيمنع الفيروس من التكاثر دون القضاء عليه نهائيا, في نفس الوقت يقضي الفيروس على LT4 ببطء شديد على مدار عدة سنوات.

● عند الوصول الى نسب ضعيفة من LT4 أقل من 200 خ/ملم³ و هي نسب لا تكفي مفرزاتها من الانترلوكينات لتنشيط و تحفيز بقية اللقفاويات تقل نسبة الأجسام المضادة المفرزة إلى قيم ضعيفة جدا غير قادرة على وقف تكاثر الفيروس فيتكاثر الفيروس بوتيرة كبيرة.

● القضاء على LT4 يعني القضاء على التعاون الخلوي و عدم تحفيز الخلايا المناعية (عدم تحفيز LB و LT8 لنقص في إنتاج الانترلوكينات بسبب انخفاض نسبة LT4) بالتالي انهيار الجهاز المناعي كلية فيصبح الجسم عرضة للأمراض الانتهازية .

التمرين الثالث (8 نقاط): ويمثل 40 % من الاختبار، يتطلب حله ساعة و 45 دقيقة تقريبا، يهدف التمرين إلى ممارسة المسعى العلمي الذي يتضمن المسعى التجريبي لحل مشكلة علمية، و يحيل في النهاية الى حصيله تركيبيه، حيث يتضمن التمرين الثالث 3 أجزاء (الجزء الأول ، الجزء الثاني و الثالث).

● **الجزء 1:** ويحوي تعليمتين على الأكثر. ← قد يطلب من التلميذ طرح إشكالية، أو اقتراح فرضية أو اقتراح تجربة.

● **الجزء 2:** و يتضمن على الأكثر 3 تعليمات. ← استغلال وثائق بتجنيد الموارد المعرفية و المنهجية (استدلال علمي ضمن مسعى علمي تجريبي).

● **الجزء 3:** و يتضمن على الأكثر تعليمة واحدة. ← قياس القدرة على التبليغ في شكل خلاصة تركيبيه، بناء مخطط، رسم تخطيطي، نص علمي..... اعتمادا على الموارد المكتسبة في الجزئين 1 و 2.

● **المسعى العلمي:** قد يكون تجريبي أو منطقي و هو قياس كفاءة الممتحن في البحث و التقصي (الملاحظة، التساؤل، اقتراح حلول بشكل فرضيات، استخراج أدلة و التوصل إلى استنتاجات، بناء) و في النقد و الإبداع.

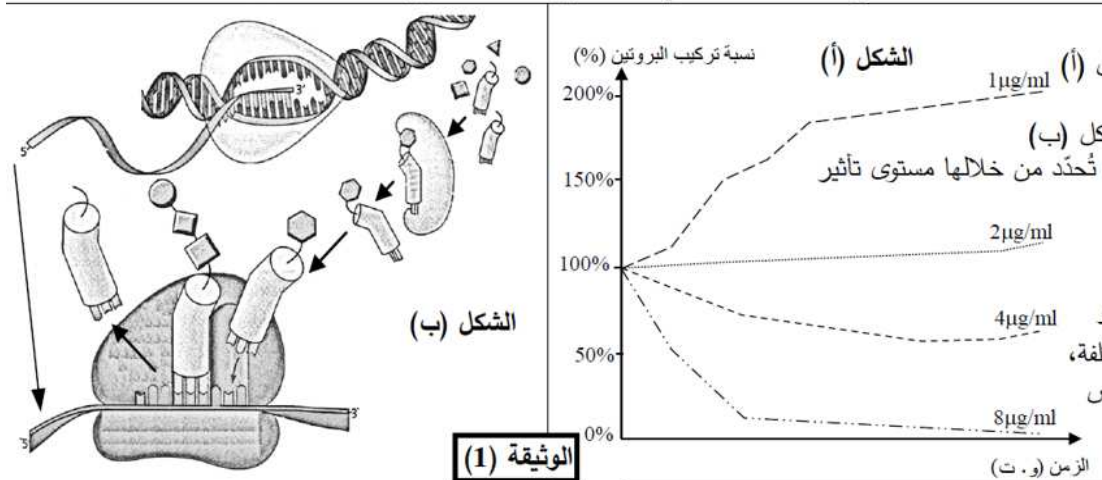
● **الأفعال الأدائية:** قارن، حلل، برر، أستخرج، اقترح، فسر، أثبت، ميز، ناقش، أنقد، عمم، بين، علل، أكتب نص، ركب، لخص، أستنتج، أشرح، علق، انحر، تحقق من صحة.

● **مهارات المسعى العلمي:** تحديد و صياغة مشكل علمي، اقتراح و صياغة فرضيات، اقتراح أدوات مناسبة لاختبار فرضية، انتقاء و تنظيم معلومات و توظيفها والربط بينها منطقيا لحل مشكل علمي، وصف و تحليل و مقارنة و تفسير معطيات للخروج باستنتاجات، ترجمة معطيات عديدة إلى رسوم بيانية أو نص علمي، أنجار رسومات تخطيطية أو مخططات، إبداء رأي و البرهنة عليه.

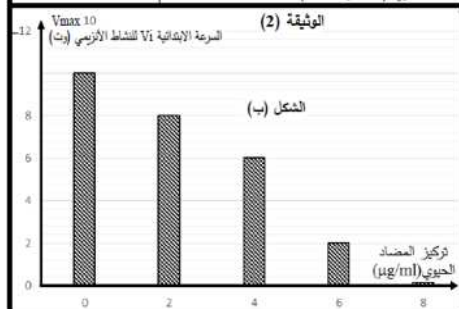
مثال:

تستهدف المضادات الحيوية عملية تركيب البروتين عند البكتيريا فتوقف نشاطها وتمنع تكاثرها ولذا تستعمل كادوية للقضاء على البكتيريا الضارة. لتحديد مستويات تأثير هذه الأدوية تقترح الدارسة التالية:

الجزء الأول: توضع كمية ابتدائية من بكتيريا (س) في أوساط بها تراكيز مختلفة من المضاد الحيوي (Rifamycine)، تُحَصَّن ضمن شروط نمو مناسبة ثم تُقاس نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن. نتائج القياس موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)، أما الشكل (ب) فيمَثَّل رسما تخطيطيا يُبيِّن عملية تركيب البروتين.



رقم الوسط	الشروط التجريبية	الشكل (أ)	شدة الإشعاع في الأحماض الأمينية المشعة
1	ADN + نيكليوتيدات ريبية + ARN بوليميراز + أحماض أمينية مشعة + ATP + ARNt + أنزيم التثبيط + ريبوزومات.		+++++
2	نفس عناصر الوسط (1) + المضاد الحيوي (Rifamycine).		+
3	أحماض أمينية مشعة + ATP + ARNt + أنزيم التثبيط + ريبوزومات + المضاد الحيوي (Rifamycine) + ARNm.		+++++



الوسط من المضاد الحيوي (Rifamycine) في شروط تجريبية

1- قارن بين النتائج التجريبية الممثلة في الشكل (أ) للوثيقة (2).

2- ناقش باستغلال معطيات الوثيقة (2) صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقا محددا بدقة مستوى تأثير المضاد الحيوي (Rifamycine).

الجزء الثالث: لخص في نص علمي من خلال ما سبق ومعلوماتك مراحل تركيب البروتين مبرزا المستويات المحتملة لتأثير مختلف المضادات الحيوية.

الحل:

1 تحليل النتائج الممثلة في الشكل (أ): يمثل الشكل (أ) منحنيات تغير نسبة تركيب البروتين بدلالة الزمن في أوساط مختلفة تركيز المضاد الحيوي (Rifamycine) حيث:

عند تركيز 1 µg/ml من المضاد الحيوي: تكون نسبة تركيب البروتين اعظمية 200% و بزيادة تركيز المضاد الحيوي تتناقص نسبة تركيب البروتين حتى تنعدم عند تركيز 8 µg/ml وهذا يدل على، أن المضاد الحيوي يؤثر سلبا على، عملية تركيب البروتين.

لاستنتاج: المضاد الحيوي (Rifamycine) يثبط عملية تركيب البروتين فيوقف نشاطها وتكاثرها.

(2) اقتراح الفرضيات: يؤثر (Rifamycine) على مستوى الاستنساخ (تثبط أنزيم ARNp بوليميراز) على مستوى تنشيط الأحماض الأمينية/على مستوى الريبوزومات خلال عملية الترجمة (يثبط نشاط الريبوزومات)

الجزء الثاني:

(1) المقارنة:

في الوسط 1: تجربة شاهدة عند توفر كل العناصر الضرورية لحدوث عمليتي الاستنساخ و الترجمة وفي غياب المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الاشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية تركيب البروتين. في الوسط 2: عند إضافة المضاد الحيوي نلاحظ أن شدة الاشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة قليلة جدا مما يدل على توقف عملية تركيب البروتين.

في الوسط 3: في وجود المضاد الحيوي وفي غياب عناصر الاستنساخ وبتوفر عناصر الترجمة فقط نلاحظ أن شدة الاشعاع في الأحماض الأمينية المدمجة مرتفعة مما يدل على حدوث عملية تركيب البروتين.

ومن مقارنة نتائج التجربة 2 بنتائج التجربة 1 يتبين أن المضاد الحيوي يؤثر على عناصر المتدخلة في عملية تركيب البروتين.

ومن مقارنة نتائج التجربة 3 بنتائج التجربة 2 يتبين أن المضاد الحيوي يؤثر على عناصر الاستنساخ فقط

الاستنتاج: يثبط (Rifamycine) تركيب البروتين من خلال توقيف عملية الاستنساخ.

(2) المناقشة: من خلال النتائج الممثلة في الشكل (أ) يتبين أن (Rifamycine) لا يؤثر على تنشيط الأحماض الأمينية ولا على عمل الريبوزومات لأن في

الوسط (3) وبالرغم من وجود (Rifamycine) تم دمج الأحماض الأمينية انطلاقا من ARNm، في حين يتبين من مقارنة نتائج الوسط (2) و (3) تأثير

(Rifamycine) على عملية الاستنساخ ويظهر ذلك جليا من خلال نتائج الشكل (ب) من الوثيقة (2) بحيث كلما زاد تركيز (Rifamycine) قلت السرعة

الابتدائية لنشاط إنزيم ARN بوليميراز مما يبين أن (Rifamycine) يثبط عمل إنزيم ARN بوليميراز المسؤول عن عملية الاستنساخ الذي يؤكد صحة الفرضية الأولى.

الجزء الثالث:

تعتبر البروتينات جزيئات حيوية مهمة بحيث تتوقف حياة الكائن الحي في قدرته على تركيبها فما هي مراحل تركيب البروتين والمستويات المحتملة

لتأثير مختلف المضادات الحيوية؟

تمر عملية تركيب البروتين بالمراحل التالية:

(1) مرحلة الاستنساخ: يتم خلالها التصنيع الحيوي للـ ARNm انطلاقا من سلسلة واحدة من ADN في وجود ARN بوليميراز والنيكليوتيدات الريبية الحرة. عند تأثر أحد هذه العناصر تتوقف عملية الاستنساخ وبالتالي عملية تركيب البروتين، مثل تأثير (Rifamycine) على نشاط إنزيم ARN بوليميراز

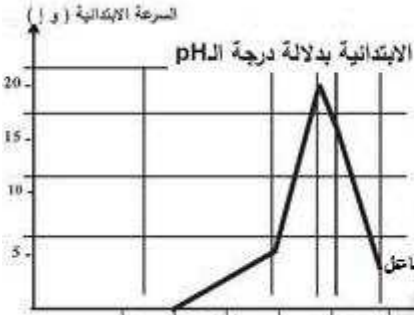
(2) مرحلة الترجمة: - ينشط أنزيم نوعي الأحماض الأمينية بربطها مع الـ ARNt الموافق في وجود الطاقة. يمكن أن تؤثر بعض المضادات الحيوية على نشاط هذا الأنزيم فتتوقف عملية تركيب البروتين -

ترتبط الأحماض الأمينية في متتالية محددة على مستوى الريبوزوم الذي ينتقل بمعدل رامزة على طول الـ ARNm لتتشكل تدريجيا السلسلة الببتيدية إلى أن يصل إلى إحدى رامزات التوقف لتنتهي بذلك عملية الترجمة.

تختلف مستويات تأثير المضادات الحيوية على تركيب البروتين عند البكتيريا ولذا تستعمل في القضاء على البكتيريا الضارة

منهجية الإجابة:

طرح المشكل العلمي	نصيغته على شكل سؤال كأن نبدأ ب : كيف نفسر... يتعلق بمعلومة بيولوجية أو جيولوجية. له علاقة بالمعلومات المحصاة.
صياغة الفرضية	نقترح حل تفسيري مؤقت إثر طرح مشكل علمي أو عندما لا تتوفر المعلومات الكافية للقيام باستدلال علمي. تحتتمل الصواب أو الخطأ بحيث تخضع للاختبار عن طريق التجريب و الملاحظة.
إستخراج المعلومات	نتائج مستخرجة صحيحة بحيث تستخرج فقط النتائج الضرورية للحل و تحويلها الى معطيات قابلة للاستعمال. يتم إستغلال الوثيقة بالتحليل أو التفسير أو الشرح أو المقارنة.
بين باستدلال علمي (منطقي) أو ناقش	و الإجابة تكون كالآتي: المناقشة : تمثل الوثيقة... نلاحظ أن ... و هذا دليل على... و نلاحظ أن ... مما يدل على... أو تبين الوثيقة ... دليل على... إذا (...الاستنتاج).
التحليل	<p>نعرف بالوثيقة المدروسة (في حالة المنحنيات نحدد الظاهرة المتغيرة على محور الترتيب وتحديد العامل المتغير على محور الفواصل وشروط التجريبية للظاهرة... نفكك المعطيات العلمية إلى مختلف أجزائها و قراءة المعطيات على شكل عناصر ← نجد العلاقة بين العناصر(مثل: وهذا يدل على أن العنصر X يؤثر سلبا على العنصر Y أو العنصر X يوقف الظاهرة Z أي يعني تحويل التعبير التقني الى مفهوم بيولوجي)← نخرج باستنتاج.</p> <p>مثال: تحليل منحنى</p> <p>نبدأ بتعريف الوثيقة و ذلك بتحديد الظاهرة على محور الترتيب و المتغير على محور الفواصل.</p> <p>• منحنى بياني يمثل كمية الاوكسجين المطروح بدلالة الزمن من طرف صانعات خضراء معزولة في الضوء و الظلام.</p> <p>نفكك المعطيات العلمية الى أجزاء حسب المتغيرات و نقرنها على شكل عناصر.</p> <p>• من 0 إلى 1: ساعة خضراء في الظلام : ثبات نسبة الاوكسجين</p> <p>• من 1 إلى 4 : ساعة خضراء معرضة للضوء : إرتفاع تركيز الاوكسجين في الوسط</p> <p>نجد العلاقة بين العناصر و نستعمل عبارة و ذلك دليل على بحيث ننتقل من التعبير التقني (ثبات أو إرتفاع نسبة الاوكسجين) إلى تعبير بيولوجي (على ماذا يدل إرتفاع وثبات نسبة الاوكسجين)</p> <p>• ثبات تركيز الاوكسجين دلالة على عدم حدوث تركيب ضوئي في الظلام</p> <p>• إرتفاع تركيز الاوكسجين دلالة على حدوث عملية تركيب ضوئي في الضوء</p> <p>نصل الى نتيجة</p> <p>الضوء شرط لحدوث التركيب الضوئي (طرح الاوكسجين)</p> <p>أما التفسير فشيء آخر حيث نذكر فيه الاسباب لماذا لا يحدث التركيب الضوئي في غياب الضوء فنذكر عدم تهيج صبغة اليخضور و عدم فقدان الالكترونات و بالتالي لا يتحلل الماء ضوئيا و لا ينطلق الاوكسجين بينما في التحليل لا نذكر هذا و لا نعطي الاسباب</p> <p>مثال من بكالوريا 2019 : تأثير المضاد الحيوي على تركيب البروتين</p> <p>1 تحليل النتائج الممثلة في الشكل (أ): يمثل الشكل (أ) منحنيات تغير نسبة تركيز البروتين بدلالة الزمن في أوساط مختلفة تركيز المضاد الحيوي (Rifamycine) حيث:</p> <p>• عند تركيز 1 µg/ml من المضاد الحيوي: تكون نسبة تركيز البروتين أعظمية 200%</p> <p>• عند تركيز 2 µg/ml من المضاد الحيوي: ترتفع نسبة تركيز البروتين ارتفاعا طفيفا.</p> <p>• عند تركيز 4 µg/ml من المضاد الحيوي: تنخفض نسبة تركيز البروتين إلى 50%.</p> <p>• عند تركيز 8 µg/ml من المضاد الحيوي: تنخفض نسبة تركيز البروتين إلى أن تتعدم.</p> <p>• عند تركيز 1 µg/ml من المضاد الحيوي: تكون نسبة تركيز البروتين أعظمية 200% و</p> <p>• زيادة تركيز المضاد الحيوي تتناقص نسبة تركيز البروتين حتى تتعدم عند تركيز 8 µg/ml باختصار وهذا يدل على أن المضاد الحيوي يؤثر سلبا على عملية تركيب البروتين. العلاقة بين العناصر الاستنتاج: المضاد الحيوي (Rifamycine) يثبط عملية تركيب البروتين فيوقف نشاطها وتكاثرها.</p>

التفسير	<p>نقدم أسباب الظاهرة أو النتيجة التي يطلب تفسيرها و ذلك بالإجابة عن السؤالين لماذا و كيف. (نبدأ الإجابة بملاحظة مختصرة لما نريد تفسيره, لكن لا نحلل قبل التفسير إذا لم يطلب ذلك).</p>
المقارنة	<p>مثال من بكالوريا 2018</p> <p>تفسير تأثير درجة pH على النشاط الأنزيمي :</p> <p>للك أنزيم درجة pH مثلى يكون نشاطه عندها أعظميا. تؤثر درجة الحموضة في الوسط على شحنة المجموعات الكيميائية الحرة في جذور الأحماض الأمينية وخاصة تلك الموجودة في الموقع الفعال للأنزيم مما يمنع حدوث التفاعل بين المجموعات الكيميائية للموقع الفعال والمجموعات الكيميائية لمادة التفاعل، عند درجة الحموضة المثلى تسمح شحنة المجموعات الكيميائية للموقع الفعال بشيبت مادة التفاعل.</p> 
الشرح	<p>نحدد موضوع المقارنة و الهدف منه ← نستخرج أوجه الشبه و الاختلاف ← نخرج باستنتاج</p>
التعليل	<p>نبسط ما يطلب شرحه بالتركيز على العلاقات السببية</p>
كتابة النص العلمي	<p>نقدم الأدلة على صحة ما يطلب تعليله. التعليل ليس له صيغة معينة. قد يكون على شكل تحليل أو ملاحظة أو مقارنة... قد نجد الأدلة في المعطيات أو من معلوماتنا.</p>
التركيب	<p>المقدمة : نكتب سياقاً للظاهرة مثل الإشارة إلى المجال و الوحدة ثم نطرح المشكل العلمي. العرض : نجيب عن المشكل العلمي المطروح بالتفصيل بأسلوب علمي دقيق و لغة سليمة. الخاتمة : نكتب فكرة أساسية نجيب عن المشكل العلمي باختصار.</p>
يبرر:	<p>التأليف بين عدة عناصر و ترتيبها و ربطها و التنسيق بينها لتكوين كل موحد</p>
يصف :	<p>محاولة إقناع باستدلال منطقي بتقديم حجج وتفسيرات وأمثلة. ويتميز ذلك عن البرهنة أو الإثبات بكون المترشح يستند دائما إلى المنطق وليس إلى الواقع. عندما يقدم الحجة، فإنه يأخذ موقفاً، وليس الحياد → التوجه النقدي.</p>
يذكر	<p>التطرق بالتفصيل لمميزات وخصائص شيء، كائن أو ظاهرة لتسهيل التعرف عليها.</p>
يصنف:	<p>يعد بإيجاز (دون تفاصيل، باستخدام الحد الأدنى من الكلمات، الإشارة إلى الأساسيات).</p>
ينقد	<p>ينظم ويوزع في مجموعات أو أقسام أو زمر وفق ترتيب معين، انطلاقاً من معيار واحد أو عدة معايير.</p>
يستنتج	<p>يصدر حكماً شخصياً حول قيمة نص أو فكرة أو طريقة أو تقنية أو فرضية أو بروتوكول تجريبي ... قد يتضمن النقد تحليلاً، مما سيسمح بتقدير أكثر دقة لكل جزء أو جانب من وجوه النقد. عندما ينتقد المرء يعطي رأيه.</p>
يبرهن :	<p>يختتم انطلاقاً من المقترحات، ويجد باستدلال منطقي واحدة أو أكثر من النتائج المنطقية.</p>
يميز:	<p>يستخدم الاستدلال المنطقي والحقائق لدعم نظرية أو فرضية. يختلف البرهان عن الإثبات: البرهان يؤدي إلى استنتاجات محتملة، بينما الإثبات يؤدي إلى استنتاجات مؤكدة.</p>
يتعرف :	<p>يفصل بين عنصر وآخر من خلال تبيان الخصائص التي تميزه عنه.</p>
	<p>يجد البيانات التي تميز عنصراً معيناً. يحدد طبيعة العنصر.</p>
	<p>يذكر اسم العنصر الذي ينتمي إلى نوع معين أو فئة من الأفراد.</p>