

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي { دورة جوان 2007 }

المدة : 03 ساعات

الشعبة : علوم الطبيعة والحياة.

اختبار في مادة العلوم الطبيعية

على المترشح أن يعالج أحد الموضوعين على الخيار.

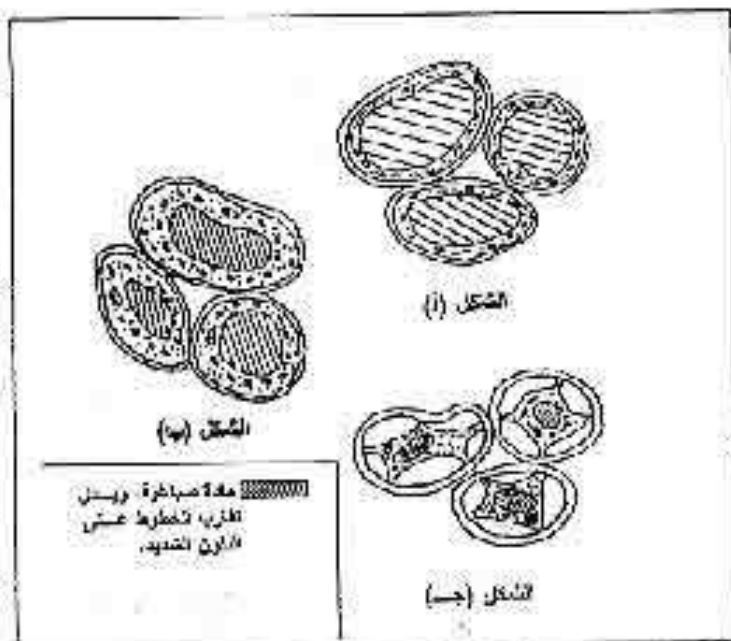
الموضوع الأول :

الخلية هي الوحدة التركيبية لأجسام الكائنات الحية، تتميز بغشاء هيلولي له بنية خاصة تسمح بتبادل المواد بين الخلية ووسطها الخارجي والتحكم فيها. ويهدف الموضوع التالي إلى دراسة بعض ظواهر المبادلات الخلوية وخصائصها.

I - (05 نقاط)

أعدت ثلاث محضرات مجهرية من ثمار نبات (Troène)؛ فجوات خلاياها ملونة بصبغة حمراء. ثم وضعت في أوساط مختلفة وفحصت بالمجهر الضوئي، حيث سجلنا النتائج التالية :

- * المحضر الأول الموضوع في وسط به ماء مقطر، أخذت خلايا المظهر الموضح في الشكل (أ) من الوثيقة - 1 -
- * المحضر الثاني الموضوع في محلول السكروز بتركيز 0.36 مول ل⁻¹، أخذت خلايا المظهر الموضح في الشكل (ب) من الوثيقة - 1 -
- * المحضر الثالث الموضوع في محلول السكروز بتركيز 1 مول ل⁻¹، أخذت خلايا المظهر الموضح في الشكل (ج) من الوثيقة - 1 -



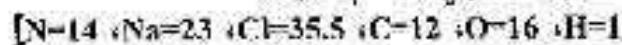
الوثيقة - 1 -

- 1 - حدد مظهر الخلايا في الحالات الثلاث.
- 2 - أعد رسم خلية واحدة من الشكل (ج) من الوثيقة - 1 - مع كتابة البيانات.
- 3 - احسب قيمة الضغط الحثولي لخليا نبات (Troène)، علما أن درجة حرارة الوسط هي 18° م.

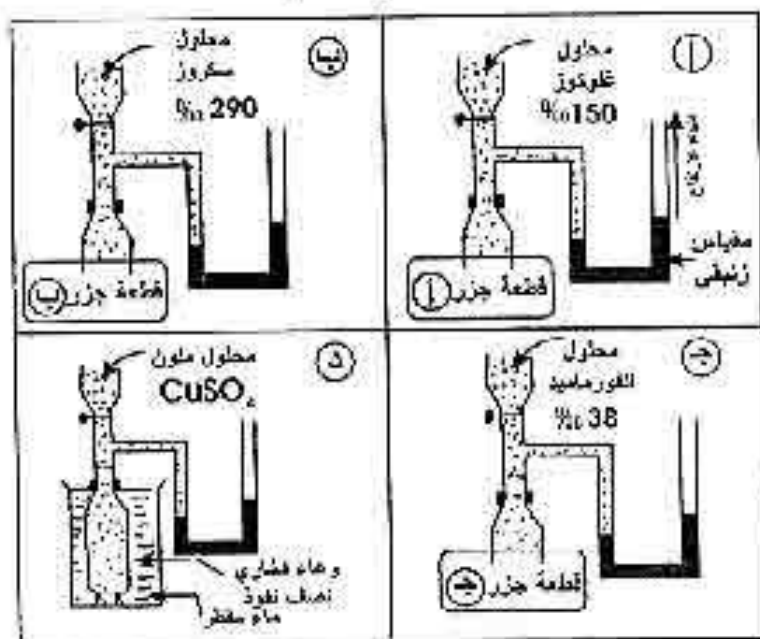
II - (12 نقطة)

(1) - أجريت أربع تجارب (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د) كما هو مبين في الوثيقة - 2 - وذلك باستعمال محاليل حقبية من السواد التالية :

- غلوكوز (C₆H₁₂O₆)، وسكروز (C₁₂H₂₂O₁₁)، والفورمالميد (HCONH₂) وكبريتات النحاس (CuSO₄). تعتبر محتوى فجوات خلايا الجزر معاملة لمحلول NaCl بتركيز 12 ‰ ودرجة الحرارة التي أجريت فيها التجريبية تساوي 20° م. حيث:



النتائج المحصل عليها مدونة في جدول الوثيقة - 3 -



الوثيقة - 2 -

د	ج	ب	أ	التركيب التجريبي
* نفس الملاحظة المسجلة في التركيب التجريبي ب.	ارتفاع مستوى الزئبق ليصل أقصى ارتفاع له بعد دقيقتين. يشخص مستوى الزئبق ليصل إلى مستواه الأصلي بعد مرور أربع دقائق.	* ارتفاع مستمر لمستوى الزئبق طيلة مدة التجربة (45 دقيقة).	ارتفاع مستوى الزئبق في الطرف الحر للأنبوبة ليصل أقصاه في الدقيقة الرابعة. يشخص مستوى الزئبق تدريجياً ليصل إلى مستواه الأصلي بعد مرور ثماني دقائق.	الناتج

الوثيقة - 3 -

أ - قدم تفسيراً لارتفاع مستوى الزئبق في التراكيب التجريبية الثلاثة (أ) ، (ب) ، (ج) مدعماً إجابتك بالحسابات.

ب - كيف تفسر الانخفاض الملاحظ لمستوى الزئبق في التركيبين (أ) ، (ج) وعدم انخفاضه في التركيبين (ب) ، (د) ؟
ج - استخراج خصائص النفاذية التي تظهرها التجارب السابقة.

الوسط	تركيز Na^+ ملي مول/ل
البلازما	155
الكريات الحمراء	35

2 - سمحت معايرة أيونات الصوديوم في بلازما الدم والكريات الدموية الحمراء من تسجيل النتائج المعثلة في جدول الوثيقة - 4 -

- ما هي الفرضيات التي يمكن تقديمها لتفسير هذه النتائج ؟
- * لتأكيد من صحة إحدى هذه الفرضيات، قام باحث بإجراء تجربة مراحلها والنتائج المحصل عليها معثلة في جدول الوثيقة - 5 -

الوثيقة - 4 -

المرحلة	الشروط التجريبية	النتائج
1	وضعت كريات حمراء في بلازما الدم تحتوي على Na^+ مشع.	- بعد عدة ساعات ظهر الإشعاع داخل الكريات الحمراء. بقاء تركيز Na^+ داخل وخارج الكريات مماثل للتركيز الملاحظ في جدول الوثيقة - 4 -
2	بعد غسل الكريات الحمراء التي أصبحت مشعة، وضعت في بلازما الدم تحتوي على Na^+ غير مشع.	- تصبح البلازما مشعة تدريجياً. بقاء تركيز Na^+ داخل وخارج الكريات مماثل للتركيز الملاحظ في جدول الوثيقة - 4 -.

- أ - هل برهنت هذه التجربة على صحة إحدى الفرضيات ؟
- ب - علل إجابتك اعتماداً على نتائج هذه التجربة.
- ج - فسر على المستوى الجزيئي ثبات توزيع الأيونات في البلازما والكريات الحمراء بواسطة رسم تخطيطي عليه كل البيانات.

الوثيقة - 5 -

3 - بحثنا عن تحديد البنية الجزيئية للغشاء الهولي، تم اقتراح عدة نماذج من طرف الباحثين أهمها نموذج دانييلي ودوسن المبين في الشكل (أ) ونموذج سنجر ونيكولسن المبين في الشكل (ب) من الوثيقة - 6 -.

الشكل [ب]

الشكل [أ]

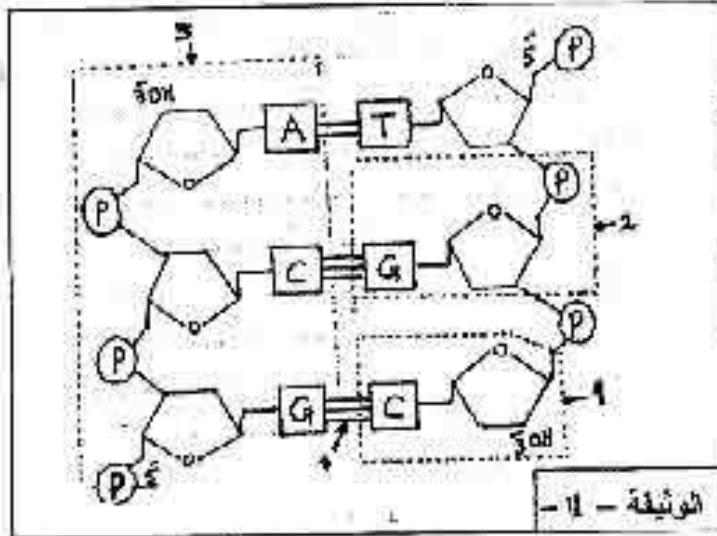
الوثيقة - 6 -

- أ - اكتب بيانات العناصر المرفقة في الشكلين (i) و (ب) من الوثيقة - 6 - .
 ب - يمتاز نموذج سنجر ونيكولسون المبين في الشكل (ب) من الوثيقة - 6 - بعبارة أساسية. أذكرها.
 ج - اقترح تجربة تسمح بتأكيد هذه العبارة الأساسية مدعماً إجابتك برسومات تخطيطية.
 د - لدرس النموذجين المقترحين دراسة نقدية، من حيث إمكانية تفسيرهما للفائدة الماء والمواد المنحلة، معتمداً على الآليات الفيزيائية والحيوية المتروسة والميزات الأساسية للنموذجين، واستخرج الأصح منهما.

III - (03 نقاط): استناداً إلى المعلومات التي استخلصتها من الجزئين I و II ، واستعانة بمعلوماتك حول المبادلات الخلوية، أنجز رسماً تخطيطياً لهيئة الغشاء الهولي، توضح فيه طرق انتقال المواد عبره مع وضع البيانات الضرورية وإبراز مختلف آليات النقل.

الموضوع الثاني : رغم تواجد المعلومات الوراثية في النوادة، إلا أنها تشرف على تركيب جزيئات كيميائية في سيتوبلازم الخلية. لإبراز العلاقة (مورثة - بروتين، بروتين - صفة)، ندرس الموضوع التالي :

I - (05 نقاط)



1 - تمثل الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لبنية جزء من الـ ADN .

أ - اكتب بيانات العناصر المرفقة من الوثيقة (1).

ب - ما هي نتائج الإماهة الكلية للعنصر 2 ؟

2 - سمح تحديد كمية الفواع الأزوتية في جزيئة الـ ADN لخلايا بعض الأنواع من الكائنات الحية بحساب بعض النسب المقدمة في جدول الوثيقة (2).

أ - حلل نتائج الجدول، ماذا تستنتج ؟

ب - بين كيف تؤكد هذه النتائج بنية الـ ADN

الممثلة في الوثيقة (1) ؟

3 - لنكن قطعة من جزيئة الـ ADN مكونة

من 24 قاعدة آزوتية، حيث $1.4 = \frac{T+A}{C+G}$

أ - أحسب عدد كل قاعدة آزوتية في هذه القطعة، و ماذا تستخلص ؟

ب - ما فائدة حساب نسبة $\frac{A+T}{C+G}$ ، فيما يخص

تماسك جزيئة الـ ADN السابقة ؟

II - (12 نقطة)

1 - يمثل الشكل (1) للوثيقة (3) ترتيب الأحماض الأمينية لثمانية الأخيرة لسلسلة متعدد الببتيد β المكونة لأنتيسولين الإنسان، وتبين الوثيقة (4) للوحدات الرمزية للـ ARN_m التي تعبر عن مختلف الأحماض الأمينية لمكونة لهذا الجزء من سلسلة متعدد الببتيد.

الوثيقة - 4 -

الموضع الأول	الموضع الثاني				الموضع الثالث
	U	C	A	G	
U	phe		Tyr		U
C	Leu	Pro			U
A		Thr	Lys		A
G				Gly	U

الشكل (1) Gly-Phe-Phe-Tyr-Thr-Pro-Lys-Thr

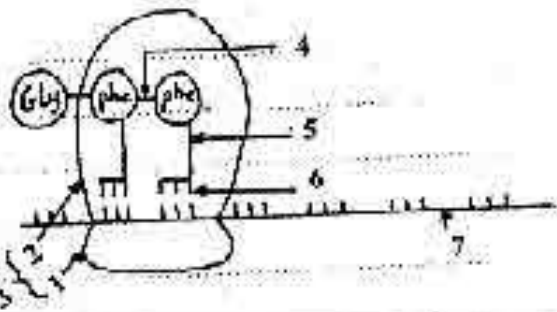
23 24 25 26 27 28 29 30

الشكل (2) Gly-Leu-Phe-Tyr-Thr-Pro-Lys-Thr

23 24 25 26 27 28 29 30

الوثيقة - 3 -

- قدم ترتيب الفواع الأزوتية المكونة لجزء المورثة المسؤول عن تركيب هذا الجزء من سلسلة متعدد الببتيد (الشكل - 1).



2- يظهر الشكل المبين في الوثيقة (5) إحدى فترات ارتباط الحمض الأميني رقم 25 أثناء تركيب سلسلة متعدد الببتيد السابق.

- أ - ما هي الظاهرة التي يجسدها هذا الشكل ؟
 ب - أعد رسم الوثيقة (5) مبرزاً ارتباط الحمض الأميلي رقم 25 وضع عليه البيانات المرقمة والقواعد الأزوتية التي يحملها العنصران 6 و 7
 ج - سم الظاهرة التي سمحت بالحصول على

العنصر (7) من الوثيقة (5)، ثم اشرح باختصار آلية حدوثها.

3 - يمثل الشكل (2) للوثيقة (3) ترتيب الأحماض الأمينية الثمانية الأخيرة لسلسلة متعدد الببتيد β المكونة للأسولين غير عادي لا يمكنه أن يتثبت على المستقبلات الغشائية للخلية الكبدية.

أ - قارن بين الشكل (1) والشكل (2) من الوثيقة (3). ماذا تستنتج ؟

ب - قدم ترتيب القواعد الأزوتية المكونة لجزء المورثة المسؤولة عن تركيب سلسلة متعدد الببتيد β غير العادي.

ج - حدد التغيير الذي طرأ على جزء المورثة المسؤولة عن تركيب السلسلة β للأسولين.

د - ما اسم هذا التغيير ؟

هـ - بين آلية تأثير هرمون الأسولين العادي على خلايا الكبد ونتائج هذا التأثير.

4 - تعالج بعض أنواع الداء السكري عن طريق حقن المريض بالأسولين، وهذا يتطلب توفر كميات كبيرة من الأسولين في السوق، الشيء الذي دفع الباحثين إلى اعتماد التقنية الممثلة باختصار في الوثيقة (6).

أ - حدد التقنية الممثلة في الوثيقة (6).

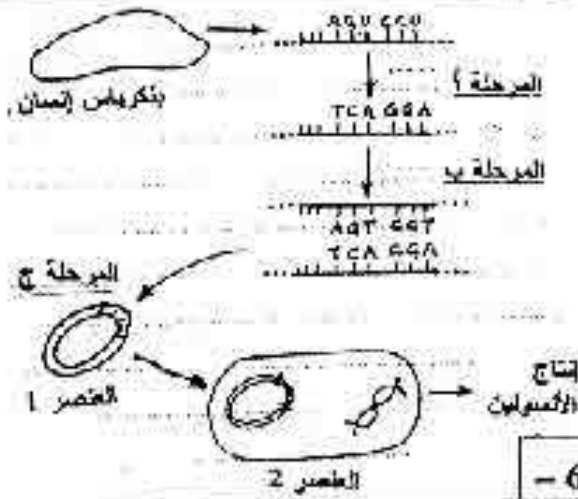
ب - تعرف على العنصرين 1 و 2، ثم أذكر الدور الذي يلعبه كل منهما في هذه التقنية.

ج - ماذا تمثل المراحل أ، ب، ج ؟

د - تتطلب هذه التقنية على مستوى العنصر 1

توظيف نوعين من الأنزيمات الخاصة

حدد دور كل منهما.



الوثيقة - 6 -

هـ - اقترح إجراء آخر يعتمد عليه لتعويض المرحلتين (أ) و (ب).

و - إن الأسولين المصنع حسب هذه التقنية المقترحة يكون غير فعال وينسب في اضطرابات عند الإنسان، قدم تفسيراً لعدم فعاليته.

III - (03 نقاط)

من خلال ما جاء في الموضوع المدروس، بين أن المعلومات الوراثية تحدد الخصائص النوعية لكل كائن حي بواسطة العلاقة: مورثة - بروتين، بروتين - صفة وراثية، مدعماً ذلك بمختلف الأمثلة التي تثبت صحة هذه العلاقة.