



على التلميذ أن يجيب على التمارين التالية

التمرين الأول (5 نقاط):

تتشارك جميع الكائنات الحية البسيطة منها والمعقدة في الخلية فهي وحدتها البنوية والوظيفية، والتي تتضمن بداخلها جزيئات تمثل دعامة معلوماتها الوراثية والممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

كما يظهر الشكل (ب) من نفس الوثيقة مراحل وإحدى الآليات المستغلة طبييا في إنتاج هرمون الأنسولين.

الوثيقة (1)

1. أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 5 في الشكل (أ) ثم عرّف الآلية الممثلة في الشكل (ب).

2. إنطلاقا من معطيات الوثيقة (1) ومكتسباتك القبلية، أكتب نصا علميا تشرح فيه بدقة بنية جزيئة الـADN وتمائلها عند جميع

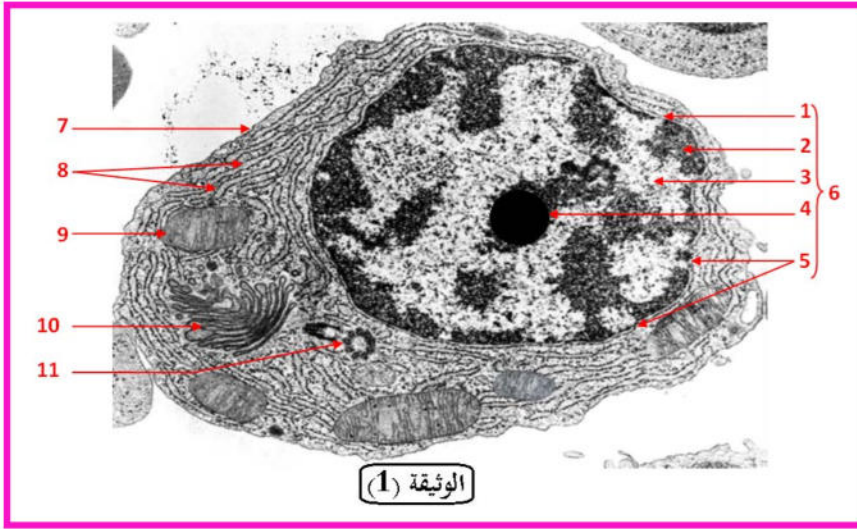
الكائنات الحية مدعما إجابتك بأعمال العلماء في هذا المجال.

التمرين الثاني (7 نقاط):

تعتبر الخلية الوحدة الأساسية لبناء الكائن الحي، تحمل نفس مكونات الدعامة الوراثية، ولدراسة مكونات الدعامة الوراثية لدى الكائنات الحية نقتراح الدراسة التالية:

الجزء الأول:

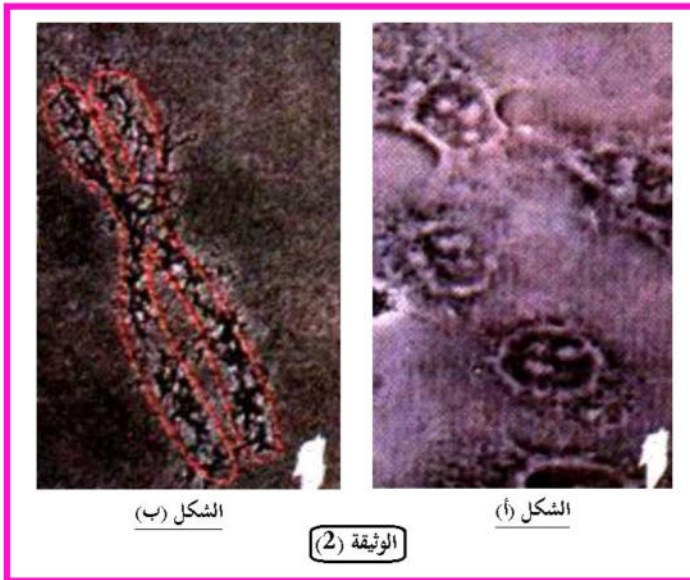
تمثل الوثيقة (1) مافوق البنية الخلوية لخلية مأخوذة من كائن حي.



1. تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 11 ثم ضع عنوانا مناسباً للوثيقة (1) مبينا أهم الأدلة التي إعتمدت عليها في إختيار هذا العنوان.
2. إقترح ثلاث فرضيات فيما يخص الطبيعة الكيميائية للعنصر (2) من الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

للتأكد من إحدى الفرضيات المقترحة ولهدف معرفة الطبيعة الكيميائية للعنصر (2)، أنجزت التجربة التالية: تؤخذ عينة من العنصر (2) ثم تعالج بإنزيم ADNase، النتائج المتحصل عليها ممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، أما الشكل (ب) فيمثل مظهر العنصر (2) بعد المعالجة بإنزيم البروتياز (يخرّب البروتينات).



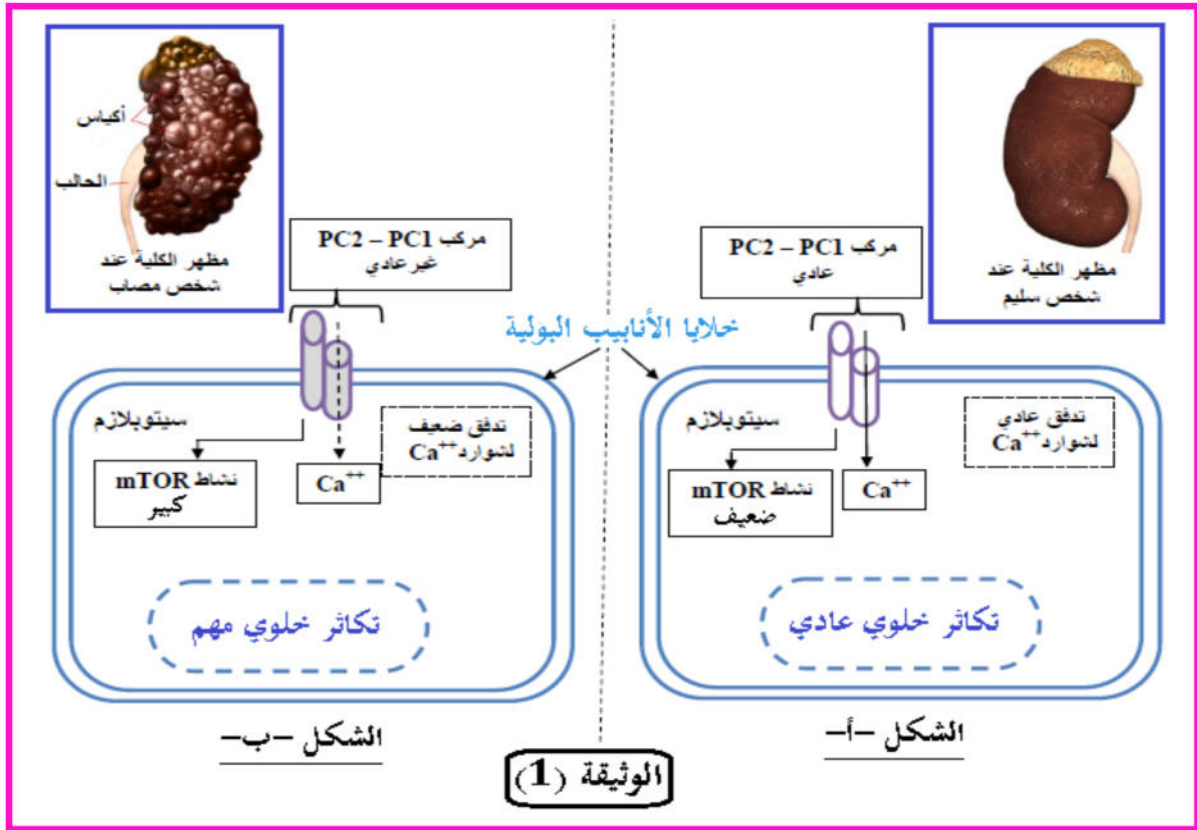
1. بإستغلالك لنتائج الوثيقة (2) صادق على إحدى فرضياتك المقترحة.
2. ما هي النتائج المتوقعة عند إجراء نفس التجربة على العنصر (2) لكن من خلية بكتيرية.
3. إنطلاقاً من معلوماتك حول بنية الـADN، أحسب عدد الروابط الهيدروجينية التي تربط بين سلسلتي قطعة الـADN مكونة من 10 أزواج من القواعد الأزوتية بحيث $A = 30\%$. (إستخدم العلاقة: عدد الروابط الهيدروجينية = $2A + 3C$).

التمرين الثالث (8 نقاط):

التكيس الكلوي (La polykystose rénale) مرض وراثي واسع الانتشار، يصيب الكلية ويظهر في شكل أكياس كلوية تتطور تدريجياً لتعطي فشلاً كلوياً تصاحبه أعراض أخرى مثل التكيس الكبدية وارتفاع الضغط الدموي وظهور الدم في البول. للكشف عن الأصل الوراثي لهذا المرض نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

بينت دراسة حديثة وجود علاقة بين مرض التكيس الكلوي ومركب بروتيني مندمج داخل الغشاء السيتوبلازمي لخلايا الأنابيب البولية. يتكون هذا المركب جزئيتين بروتينيتين (PC1) polycystine 1 و (PC2) polycystine 2، في الحالة العادية يمكن المركب PC2-PC1 من تدفق شوارد الكالسيوم (Ca^{++}) وتنظيم نشاط مسلك تفاعلي داخل الخلية يسمى (mTOR). كل خلل في مستوى هذا المركب يؤثر على نمو الخلايا وتكاثرها، حيث تبين الوثيقة (1) العلاقة بين المركب PC2-PC1 وتكاثر خلايا الأنابيب البولية عند شخص سليم (الشكل -أ-) وعند شخص مصاب (الشكل -ب-):



1. **قارن** معطيات الوثيقة (1) عند الشخص السليم والشخص المصاب.

2. **اقترح** فرضية تفسر بها سبب مرض التكيس الكلوي.

الجزء الثاني:

يتحكم في تركيب البروتين **PC1** مورثة تسمى **PKD1**، يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 2 جزءا من المورثة **PKD1** عند الشخص السليم والشخص المصاب بمرض التكيس الكلوي، ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة جدول التوافق بين بعض رموزات (ثلاثيات) الـ **ADN** والأحماض الأمينية.

					رقم الرامزة: 29073	29076	29079		
					جزء من المورثة PKD1 عند شخص سليم: -GCT-GAC-CAC-GAC-GCC-GCC-CCG-				
					جزء من المورثة PKD1 عند شخص مصاب: -GCT-GAC-CAC-GCC-GCC-CCG-				
CAT	GAT	CCA	GCT	الرامزة	<p style="text-align: center;">إتجاه القراءة →</p> <p style="text-align: center;">الشكل (أ)</p>				
CAC	GAC	CCG	GCC						
Val	Leu	Gly	Arg	الحمض الأميني					
الشكل (ب)					الوثيقة (2)				

1. **حدد** تتابع الأحماض الأمينية لمتعدد الببتيد عند الشخصين السليم والمصاب.

2. **فسر** أصل مرض التكيس الكلوي (التأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا).

الجزء الثالث:

- إنطلاقا مما سبق وبالاعتماد على مكتسباتك القبلية، **وضح** في مخطط بسيط العلاقة بين النمط الوراثي والنمط الظاهري.



الإجابة النموذجية

التمرين الأول (5 نقاط):

العلامة كاملة	العلامة مجزئة	الجواب	رقم الجواب					
2	5*0.25 3*0.25	<p style="text-align: center;">كتابة البيانات المرقمة المرقمة من 1 إلى 5 في الشكل (أ) :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">1. قواعد أزوتية</td> <td style="width: 25%;">2. روابط هيدروجينية</td> <td style="width: 25%;">3. سكر ديزوكسي ريبوز</td> <td style="width: 25%;">4. حمض الفوسفور</td> <td style="width: 25%;">5. نيكليوتيدة</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">تعريف الآلية الممثلة في الشكل (ب):</p> <p style="text-align: center;">الإستيلاد (التحويل الوراثي) : هو مجموع التقنيات التي تسمح للخلايا بإكتساب صفات وراثية جديدة عن طريق نقل مورثات من نوع إلى آخر (الحيوانات، النباتات، البكتيريا)، لتحسين المردودية في عدة مجالات، من أهمها الميدان الصيدلي - الطبي والفلاحي والصناعي.</p>	1. قواعد أزوتية	2. روابط هيدروجينية	3. سكر ديزوكسي ريبوز	4. حمض الفوسفور	5. نيكليوتيدة	-1-
1. قواعد أزوتية	2. روابط هيدروجينية	3. سكر ديزوكسي ريبوز	4. حمض الفوسفور	5. نيكليوتيدة				
3	0.5 0.25 5*0.25 2*0.25 0.5	<p style="text-align: center;">النص العلمي:</p> <p style="text-align: center;">المقدمة:</p> <p style="text-align: center;">⊕ طرح المشكل العلمي:</p> <p style="text-align: center;">العرض:</p> <p style="text-align: center;">⊕ بنية جزيئة ADN + أعمال العلماء في هذا المجال</p> <p style="text-align: center;">⊕ وتمائلها عند جميع الكائنات الحية.</p> <p style="text-align: center;">الخاتمة:</p>	-2-					

التمرين الثاني (7 نقاط):

العلامة كاملة	العلامة مجزئة	الجواب	رقم الجواب												
2.25	6*0.25 0.25 2*0.25	<p style="text-align: center;">التعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 11:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%;">1. غلاف نووي</td> <td style="width: 25%;">4. نوية</td> <td style="width: 25%;">7. غشاء سيتوبلازمي</td> <td style="width: 25%;">10. جهاز غولجي</td> </tr> <tr> <td>2. كروماتين (صبغين)</td> <td>5. ثقبوب نووية</td> <td>8. شبكة هيولية محببة</td> <td>11. جسيم مركزي</td> </tr> <tr> <td>3. سائل نووي</td> <td>6. نواة</td> <td>9. ميتوكوندري</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">عنوان الوثيقة (1) :</p> <p style="text-align: center;">⊕ صورة لخلية حيوانية مأخوذة بالمجهر الإلكتروني.</p> <p style="text-align: center;">⊕ مافوق بنية الخلية الحيوانية.</p> <p style="text-align: center;">⊕ البنية الدقيقة للخلية الحيوانية.</p> <p style="text-align: center;">أهم الأدلة:</p> <p style="text-align: center;">⊕ وجود جسيم مركزي.</p> <p style="text-align: center;">⊕ غياب الصانعات الخضراء.</p> <p style="text-align: center;">⊕ غياب الجدار السيليلوزي.</p> <p style="text-align: center;">⊕ ليس لها شكل محدد.</p>	1. غلاف نووي	4. نوية	7. غشاء سيتوبلازمي	10. جهاز غولجي	2. كروماتين (صبغين)	5. ثقبوب نووية	8. شبكة هيولية محببة	11. جسيم مركزي	3. سائل نووي	6. نواة	9. ميتوكوندري		-1-
1. غلاف نووي	4. نوية	7. غشاء سيتوبلازمي	10. جهاز غولجي												
2. كروماتين (صبغين)	5. ثقبوب نووية	8. شبكة هيولية محببة	11. جسيم مركزي												
3. سائل نووي	6. نواة	9. ميتوكوندري													
0.75	3*0.25	<p style="text-align: center;">إقتراح ثلاث فرضيات فيما يخص الطبيعة الكيميائية للكروماتين:</p> <p style="text-align: center;">⊕ الفرضية 1: ADN فقط.</p> <p style="text-align: center;">⊕ الفرضية 2: بروتينات فقط</p> <p style="text-align: center;">⊕ الفرضية 3: ADN وبروتينات معا.</p>	-2-												

الجزء الأول:

2.5	0.25	0.25	1-1- إستغلال نتائج الوثيقة (2): ⊕ يمثل الشكل (أ) نتائج الفحص المجهرى للصبغيات (كروماتين) معالجة بإنزيم ADNase حيث نلاحظ: بعد معالجة الصبغيات بإنزيم ADNase يحدث تخريب للصبغي، وهذا يدل على أن ADN J يدخل في التركيب الكيميائي للصبغي.
	2*0.25	0.25	⊕ يمثل الشكل (ب) مظهر الصبغى بعد المعالجة بإنزيم البروتياز (يخرب البروتينات) حيث نلاحظ: فقدان الصبغيات لمظهرها فيصبح الصبغى مكون من خيط رفيع وطويل والذي يتمثل في ADN تتخلله فراغات (مكان البروتين)، وهذا يدل على أن البروتينات تدخل في التركيب الكيميائي للصبغيات (بروتينات خاصة تدعى الهستونات).
	0.25	0.25	الإستنتاج: يدخل ADN J في التركيب الكيميائي للصبغي.
	0.25	0.25	⊕ يمثل الشكل (ب) مظهر الصبغى بعد المعالجة بإنزيم البروتياز (يخرب البروتينات) حيث نلاحظ: فقدان الصبغيات لمظهرها فيصبح الصبغى مكون من خيط رفيع وطويل والذي يتمثل في ADN تتخلله فراغات (مكان البروتين)، وهذا يدل على أن البروتينات تدخل في التركيب الكيميائي للصبغيات (بروتينات خاصة تدعى الهستونات).
0.25	0.25	0.25	الإستنتاج: تدخل البروتينات (الهستونات) في التركيب الكيميائي للصبغي.
0.25	0.25	0.25	وعليه: الطبيعة الكيميائية للصبغى عند حقيقيات النوى هي عبارة عن ADN J وبروتينات (الهستونات).
0.25	0.25	0.25	مما سبق يتبين صحة الفرضية الثالثة.
0.5	2*0.25	2-2-	النتائج المتوقعة عند إجراء نفس التجربة على الصبغى لكن من خلية بكتيرية: ⊕ عند معالجة صبغى بكتيرى بإنزيم ADNase يحدث تخريب كلي للصبغى، بينما عند معالجة صبغى بكتيرى بإنزيم البروتياز لا يحدث تخريب لأن البكتيريا بدائيات النوى لا تحتوي صبغياتها على بروتينات (هستونات).
1	4*0.25	3-3-	حساب عدد الروابط الهيدروجينية التي تربط بين سلسلي قطعة ADN: $A=30 \times 20 / 100 = 6 \Rightarrow A=6=T$ $A+T+C+G=20 \Rightarrow 2A+2C=20 \Rightarrow A+C=10 \Rightarrow C=10-A=10-6=4 \Rightarrow C=4=G$ $2A+3C=(2 \times 6)+(3 \times 4)=12+12=24$ عدد الروابط الهيدروجينية التي تربط بين سلسلي قطعة ADN هو 24 رابطة هيدروجينية.

الجزء الثاني:

التمرين الثالث (8 نقاط):

العلامة	العلامة	الجواب	رقم الجواب	
كاملة	مجزئة			
1.5	4*0.25	1-1- مقارنة معطيات الوثيقة (1) عند الشخص السليم والشخص المصاب: ⊕ مظهر الكلية عادي عند الشخص السليم ويتميز بوجود أكياس عند الشخص المصاب. ⊕ المركب PC2- PC1 عادي عند الشخص السليم وغير عادي عند الشخص المصاب. ⊕ تدفق شوارد الكالسيوم (Ca⁺⁺) عادي عند الشخص السليم وضعيف عند الشخص المصاب. ⊕ نشاط mTOR ضعيف عند الشخص السليم ومهم عند الشخص المصاب. الإستنتاج: هناك علاقة بين مرض التكييس الكلوي والمركب البروتيني PC2- PC1.	-1-	الجزء الأول:
0.5	0.5	2-2- الفرضية المقترحة لتفسير سبب مرض التكييس الكلوي: ⊕ سبب المرض يعود إلى خلل وراثي على مستوى المورثات التي تشرف على تركيب أحد البروتينين PC1 أو PC2.	-2-	
1	0.5	1-1- تحديد تتابع الأحماض الأمينية لمتعدد الببتيد عند الشخصين السليم والمصاب: ⊕ عند الشخص السليم: Arg-Leu-Val-Leu-Arg-Arg-Gly ⊕ عند الشخص المصاب: Arg-Leu-Val- Arg-Arg-Gly	-1-	الجزء الثاني:
3.5	6*0.5	2-2- تفسير أصل مرض التكييس الكلوي: ⊕ حدوث طفرة وراثية على مستوى المورثة PKD1 تتمثل في حذف ثلاث نيكليوتيدات GAC على مستوى الرامزة رقم 29076 أدت إلى تركيب بروتين PC1 غير عادي (غير وظيفي) ومنه المركب PC2- PC1 غير عادي، أدى ذلك إلى حدوث اختلال في التكاثر الخلوي لأنابيب البولية مسببا ظهور مرض التكييس الكلوي. ⊕ وهذا يؤكد صحة الفرضية المقترحة (سبب المرض خلل وراثي).	-2-	
0.5	0.5			

