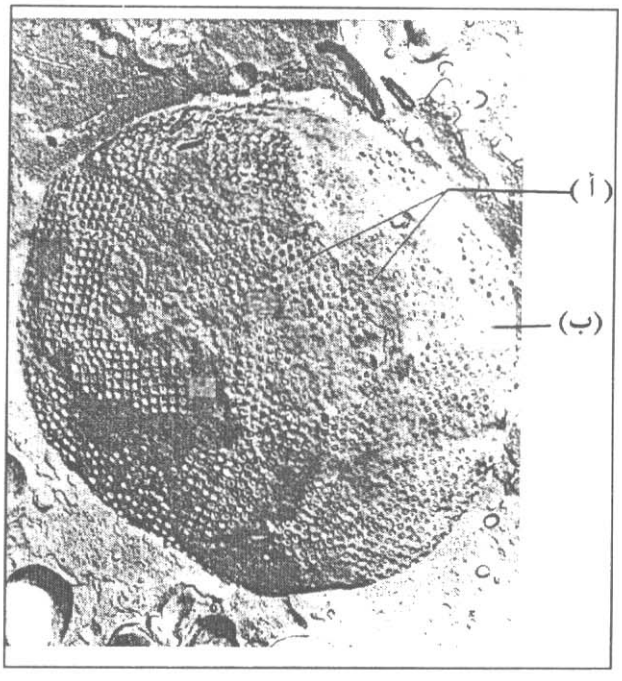
رابعًا : أسئلة المقال وذات الإجابات القصيرة :

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٠٥ ــ ٤١٠ .

• الشكل التالى يمثل صورة بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح لنواة الخلية ، تعرف هذا الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :



٤٠٥ ـ ما الذى يشير إليه الحرفان (أ) ، (ب) ؟

٤٠٦ ـ « تعتبر النواة مركز التحكم فى الأنشطة الحيوية لخلايا حقيقية النواة » فسر هذه العبارة .

٤٠٧ ـ ما مكونات النواة ؟ وما وظيفة كل مكون منها ؟

٤٠٨ ـ صف تركيب الغلاف النووى ؟ واشرح كيف يقوم بوظيفته ؟

٤٠٩ ـ « بالرغم من أن الحامض DNA موجود داخل النواة إلا أنه ينظم ويتحكم فى مختلف العمليات الكيميائية المسئولة عن النمو والتغذية وتوليد الطاقة . . وغيرها ، والتى تتم بالسيتوبلازم » . علل .

٤١٠ ـ ما الذى يحدث إذا :

• اختفت الأجزاء المشار إليها بالحرف (أ) .

• اختفى التركيب المشار إليه بالحرف (ب) .

الإجابة :

٤٠٥ ـ (أ) : ثقوب (ب) الغلاف النووى .

٤٠٦ ـ تحتوى النواة على الحامض النووى DNA الذى يعتبر المادة الوراثية للخلية حيث يحمل المعلومات اللازمة لتوجيه التفاعلات الكيميائية اللازمة لحياة الخلية ، وتكاثرها وللخلية حرية الاختيار بين هذه المعلومات الوراثية حسب حالتها والظروف الخلوية المحيطة بها فتوجه نشاطها وتفاعلاتها حسب هذه الظروف .

٤٠٧ ـ (أ) **الغلاف النووى** : يفصل المادة النووية عن السيتوبلازم وينظم الاتصل بينهما .

(ب) **الكروماتين** : وهو المادة التى يتخلق منها الحمض النووى DNA والبروتين اللذان يكونا الكروموسومات .

(جـ) **النوية** : وتتكون من الحمض RNA الريبوسومى وبروتينات وريبوسومات (فى أطوار مختلفة فى نموها) والحمض النووى DNA وتعتبر النوية مركز تخليق الريبوسومات .

٤٠٨ ـ الغلاف النووى عبارة عن غشاء مزدوج به الكثير من الثقوب التى يمر من خلالها الماء والأيونات والجزيئات الصغيرة مثل ATP إلى داخل النواة وكذلك تمر الجزيئات الكبيرة من جزيئات RNA والبروتينات من داخل النواة إلى السيتوبلازم .

٤٠٩ ـ حيث يتم نسخ المعلومات الوراثية من جزيئات DNA إلى جزيئات RNA الذى يتحرك خلال ثقوب الغلاف النووى إلى السيتوبلازم . وهذه المعلومات تعمل على توجيه تخليق البروتينات مثل الأنزيمات (التى تنظم الكثير من التفاعلات الكيميائية الخلوية) ، وبروتينات الغشاء البلازمى (التى تنظم تبادل المواد بين الخلية والوسط المحيط) ، وبعض هذه البروتينات تمر من السيتوبلازم إلى النواة لتنظم انتقال المعلومات الوراثية من DNA إلى RNA بالاعتماد على ما الذى يحدث بالسيتوبلازم والوسط المحيط بالخلية .

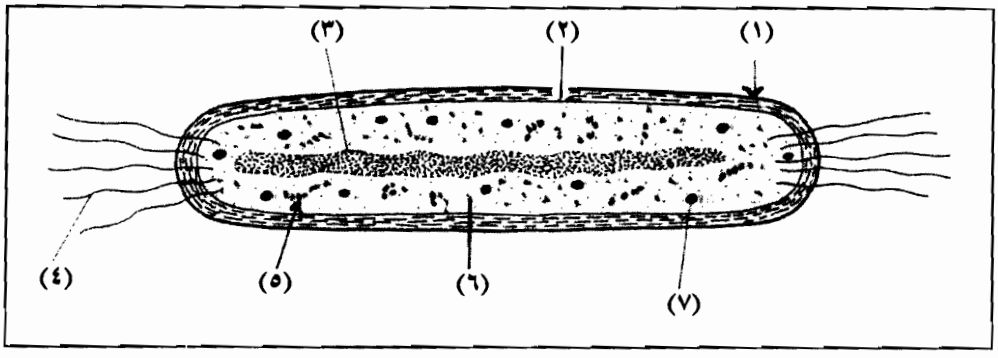
٤١٠ ـ (أ) تختل جميع العمليات والأنشطة الخلوية حيث يتوقف انتقال المعلومات والأوامر المنظمة والمنسقة لهذه العمليات عن طريق حمض RNA من النواة إلى باقى الخلية .

(ب) تختلط المادة الوراثية بمحتويات السيتوبلازم وتصبح الخلية فى حالة أولية .

---

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤١١ ـ ٤١٧ .

• الشكل التخطيطى التالى يوضح إحدى الخلايا أوليات النواة .



٤١١ ـ إلى أى الكائنات أوليات النواة تنتمى هذه الخلية ؟

٤١٢ ـ اكتب أسماء الأجزاء المرقمة بالشكل .

٤١٣ ـ فيما يختلف التركيب رقم (٣) لو كانت هذه الخلية من حقيقيات النواة ؟

٤١٤ ـ ما وظيفة الريبوسومات فى هذه الخلية ؟ وما الاختلاف بينها وبين ريبوسومات الخلايا حقيقية النواة ؟

٤١٥ ـ « بالرغم من غياب البلاستيدات من الخلايا شبيهة الخلية المبينة بالشكل ، إلا أن البعض منها له القدرة على القيام بالبناء الضوئى » كيف يتم ذلك .

٤١٦ ـ « تتميز الخلايا أولية النواة بعدم وجود الميتوكوندريا » . كيف يتم استخلاص الطاقة من المواد الغذائية مثل السكريات فى هذه الخلايا ؟

٤١٧ ـ « يوجد العديد من التشابهات الرئيسية بين الخلايا أولية النواة والخلايا حقيقية النواة تشير إلى أنهما قد نشئتا من سلف واحد » . دلل على هذه العبارة .

الإجابة :

٤١١ ـ البكتيريا .

٤١٢ ـ (١) جدار الخلية . (٢) الغشاء البلازمى .

(٣) المادة الوراثية (النيوكلويد) . (٤) سوط .

(٥) ريبوسومات . (٦) سيتوبلازم .

(٧) فجوة غذائية .

٤١٣ ـ لو كانت الخلية من حقيقيات النواة لكانت المادة الوراثية فى صورة كروموسوم متكون من DNA متعقد مع البروتين الهستونى واللاهستونى بدلاً من كونها شريط DNA متعقد مع بروتين لاهستونى فقط .

٤١٤ ـ تخليق البروتينات . لا خلاف حيث أن ريبوسومات أوليات النواة لها نفس التركيب ونفس آلية العمل إلا أنها أصغر حجمًا فقط .

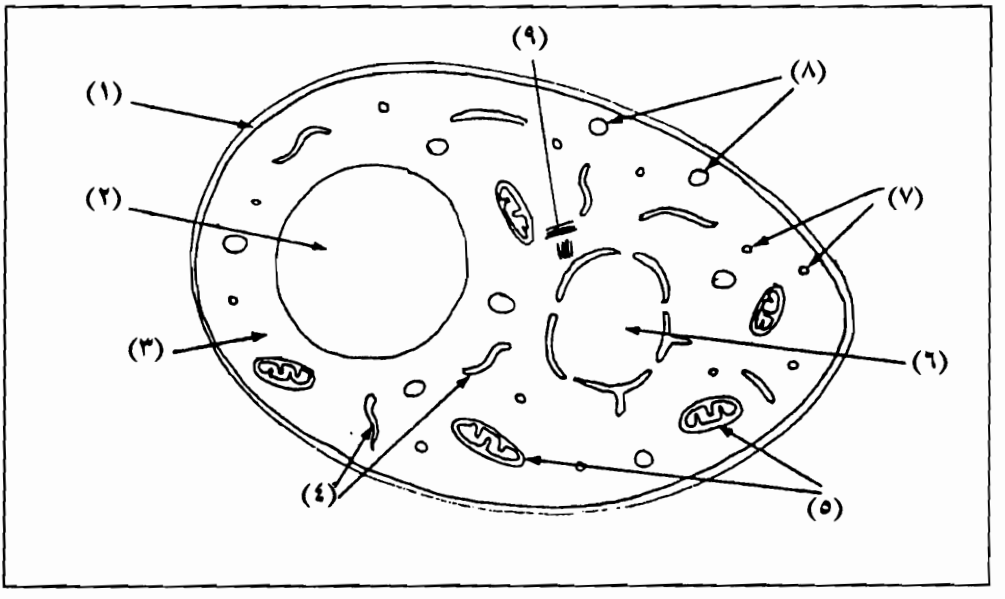
٤١٥ ـ يوجد بها أغشية داخلية تنطمر بها جزيئات من البروتينات التى تتميز بقدرها على امتصاص الطاقة الضوئية ، بالإضافة إلى وجود مجموعة من الأنزيمات بهذه الأغشية تحفز التفاعلات الخاصة ببناء الجزيئات ذات الطاقة العالية .

٤١٦ ـ بواسطة الأنزيمات الموجودة على السطح الداخلى للغشاء البلازمى أو الموجودة حرة بالسيتوبلازم يتم تحفيز التفاعلات الكيميائية التى ينتج عنها تحرير الطاقة من هذه السكريات .

٤١٧ ـ كلاهما يمتلك DNA ، ويستخدم نفس الشفرة الوراثية . ويُخلق البروتين بنفس الآلية ، ويخلق كذلك العديد من المركبات الخاصة مثل ATP التى تؤدى أدورًا متشابهة فى كل منهما .

٤١٨ ـ المخطط يوضح تركيب خلية الخميرة مكبرة ، وهى خلية فطر تحمل مظاهر لكل من الخلية الحيوانية والخلية النباتية .

اكتب البيانات من ١ إلى ٨ فى الجدول التالى للرسم ثم ضع علامة √ فى الأماكن المناسبة أمام كل بيان منها .



رقم البيان	يوجد فى الخلية الحيوانية والنباتية	يوجد فى الخلية الحيوانية فقط	يوجد فى الخلية النباتية فقط
١ -			
٢ -			
٣ -			
٤ -			
٥ -			
٦ -			
٧ -			
٨ -			
٩ -			

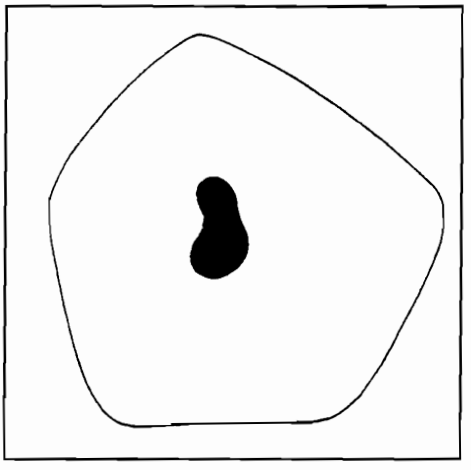
الإجابة :

٤١٨ -

رقم البيان	يوجد فى الخلية الحيوانية والنباتية	يوجد فى الخلية الحيوانية فقط	يوجد فى الخلية النباتية فقط
١ - جدار سليلوزى			√
٢ - فجوة عصارية			√
٣ - سيتوبلازم	√		
٤ - شبكة اندوبلازمية	√		
٥ - ميتوكوندريا	√		
٦ - نواة	√		
٧ - قطرات زيتية			√
٨ - جليكوجين	√	√	
٩ - سنتريول		√	

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤١٩ ــ ٤٢٠ .

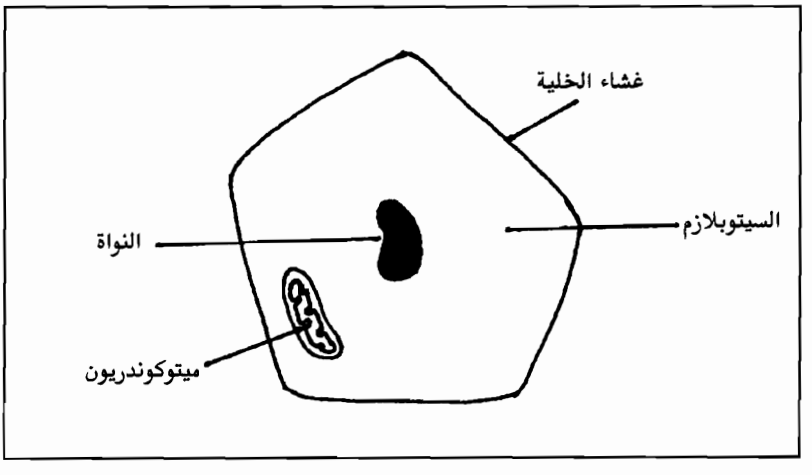
٤١٩ ـ أمامك مخطط لخلية . دون عليه البيانات التالية :
غشاء الخلية ـ السيتوبلازم ـ النواة .



٤٢٠ ـ هل الخلية حيوانية أم نباتية ؟
أضف إلى الرسم عضيات التنفس الخلوى ؟

الإجابة :

٤١٩ ـ

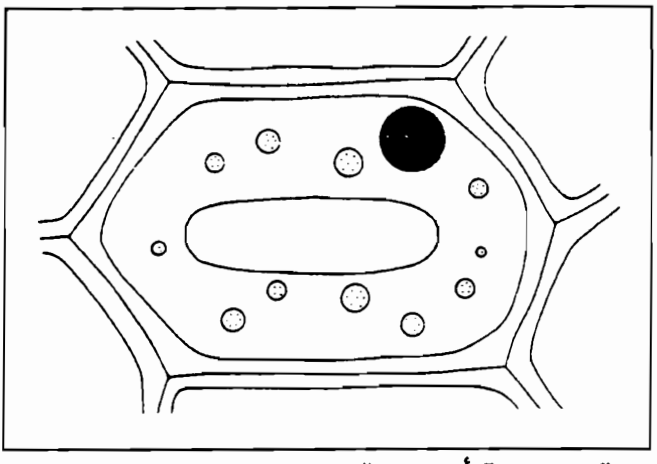


٤٢٠ ـ الخلية خلية حيوانية يحيط بها غشاء بلازمى .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٢١ ـ ٤٢٢ .

٤٢١ ـ أمامك مخطط لخلية ، دون عليه البيانات التالية :

غشاء الخلية ـ جدار الخلية ـ البلاستيدات ـ السيتوبلازم ـ النواة ـ الفجوة .

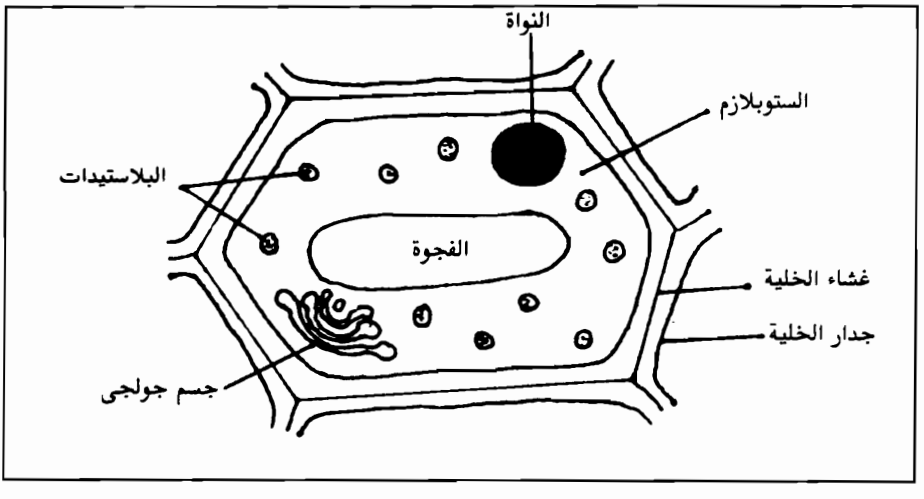


٤٢٢ ـ هل الخلية حيوانية أم نباتية ؟

أضف إلى الرسم عضيات النشاط الإفرازى .

الإجابة :

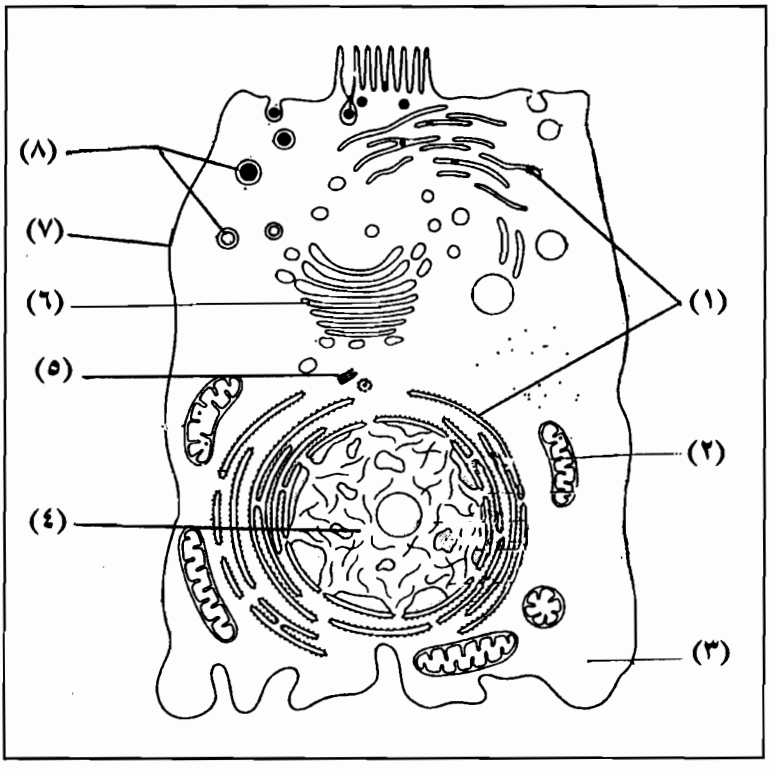
٤٢١ ـ



٤٢٢ ـ الخلية خلية نباتية لوجود جدار سليلوزى ووجود بلاستيدات خضراء .

٤٢٣ ـ تعرف الشكل التالى :

اكتب قائمة بالبيانات من ١ إلى ٨ موضحا وظيفة كل منها .

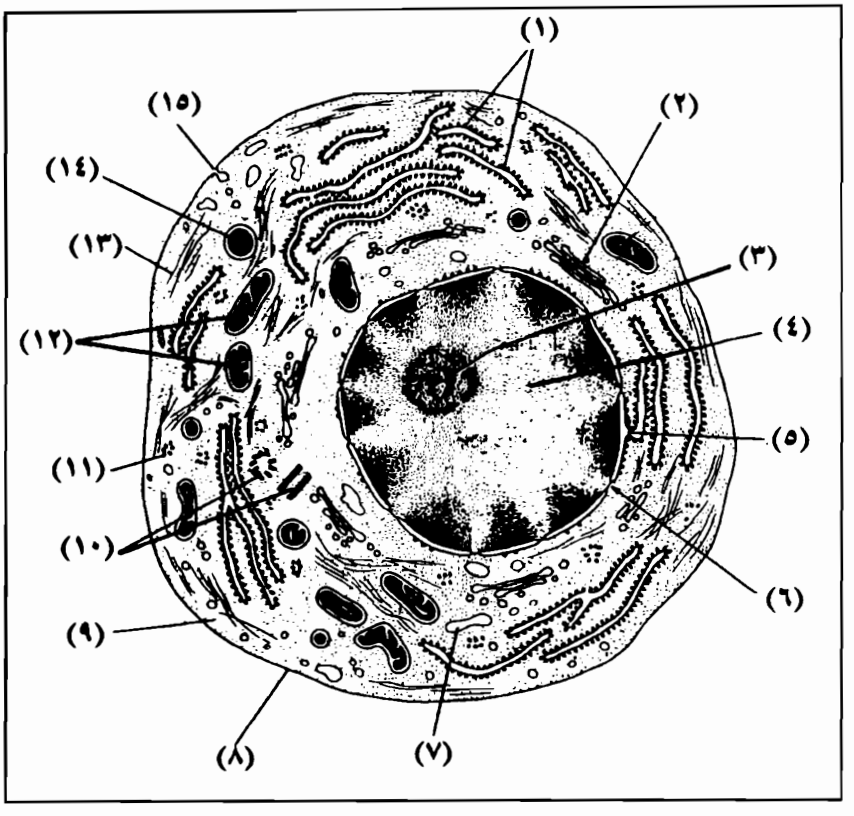


الإجابة :

رقم	البيان	الوظيفة
١	شبكة أندوبلازمية	قنيات اتصال بين عضيات الخلية .
٢	ميتوكوندريا	مركز إنتاج الطاقة (التنفس الخلوى) .
٣	سيتوبلازم	مسرح العمليات الحيوية فى الخلية .
٤	النواة	مركز المادة الوراثية والسيطرة على العمليات الحيوية بالخلية .
٥	السنتريول	عُضى تكوين المغزل أثناء الانقسام الخلوى .
٦	أجسام جولجى	مراكز النشاط الإفرازى فى الخلية .
٧	غشاء بلازمى	يحيط بالخلية ويتحكم فى ما ينفذ من الخلية أو إليها .
٨	ليسوسوم	فجوات تحتوى أنزيمات لـهضم وهدم المحتويات الخلوية .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٢٤ ــ ٤٣٦ :

• الشكل التخطيطى التالى يوضح تركيب إحدى الخلايا . اذكر رقم واسم التركيب الخلوى عند إجابتك عن الأسئلة التى تلى الشكل :



٤٢٤ ـ هل الخلية الموضحة بالشكل نباتية أم حيوانية ؟ اذكر السبب .

٤٢٥ ـ ما مواقع تخليق البروتينات فى هذه الخلية ؟

٤٢٦ ـ ما التركيب الذى يفصل الخلية عن الوسط المحيط بها ؟ ومم يتكون ؟

٤٢٧ ـ ما عضيات الهضم داخل الخلية ؟

٤٢٨ ـ ما مراكز تنفس الخلية ؟ وما العمليات الحيوية التى تتم بها ؟ وما الناتج من هذه العمليات ؟

٤٢٩ ـ ما التركيب المسئول عن تنظيم جميع الأنشطة الحيوية للخلية ؟

٤٣٠ ـ أين توجد المادة التى تتكون منها الكروموسومات ؟ وما اسم هذه المادة ؟

٤٣١ ـ ما هو مسرح العمليات الحيوية بالخلية ؟

٤٣٢ ـ ما التركيب المسئول عن تكوين المغزل أثناء الانقسام الخلوى ؟

٤٣٣ ـ ما التركيب الذى يمثل عنصرًا من عناصر هيكل الخلية ؟

٤٣٤ ـ ما التركيب الذى له علاقة بأيض البروتين النووى ؟ وضح هذه العلاقة ؟

٤٣٥ ـ ما التركيب الذى يوصل بين الجزءين رقم (٦) ، (٨) بالشكل ؟

٤٣٦ ـ ما الذى يدل عليه الجزء رقم (١٥) بالشكل ؟

الإجابة :

٤٢٤ ـ خلية حيوانية ـ السبب : وجود السنتريول (رقم ١٠) ، عدم وجود جدار للخلية . الفجوات صغيرة (أى لا توجد فجوة عصارية) ـ وجود حويصلات ارتشافية (لشرب الخلية) ممثلة برقم (١٥) .

٤٢٥ ـ الشبكة الأندوبلازمية الخشنة (رقم ١) ـ والريبوسومات (رقم ١١) .

٤٢٦ ـ الغشاء البلازمى (رقم ٨) ، ويتكون من الفوسفوليبيدات ، والكوليسترول ، والبروتينات .

٤٢٧ ـ الليسوسومات (رقم ١٤) .

٤٢٨ ـ الميتوكوندريا (رقم ١٢) ـ العمليات الحيوية : دورة كربس ـ سلسلة نقل الإلكترونات ـ تحرير الطاقة من المواد الغذائية فى صورة مركب ATP .

٤٢٩ ـ النواة (رقم ٤) .

٤٣٠ ـ داخل النواة (رقم ٤) ـ الكروماتين .

٤٣١ ـ السيتوبلازم (رقم ٩) .

٤٣٢ ـ السنتريولان (رقم ١٠) .

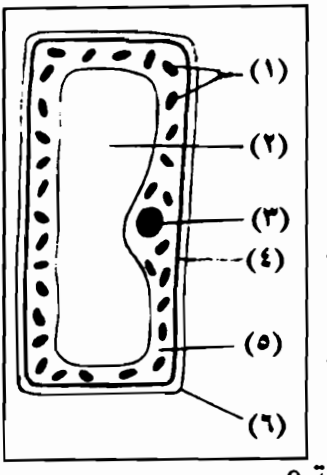
٤٣٣ ـ الخيوط الدقيقة (رقم ١٣) .

٤٣٤ ـ النوية (رقم ٣) ـ حيث تتكون النوية من حمض RNA الريبوسومى وبروتينات وريبوسومات وحمض DNA ، وهى مركز تخليق الريبوسومات حيث تقوم الريبوسومات و RNA الموجود بالنواة بتخليق البروتينات تبعًا للمعلومات الوراثية التى يحملها DNA .

٤٣٥ ـ الشبكة الأندوبلازمية [الخشنة رقم (١) والملساء رقم (٧)] .

٤٣٦ ـ يدل على أن التركيب المسئول عن عملية الارتشاف أو الشرب الخلوى هو الغشاء البلازمى (رقم ٨) .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٣٧ ـ ٤٤٢ :



• الشكل المقابل يمثل إحدى الخلايا النباتية كما تظهر بالميكروسكوب الضوئى .

٤٣٧ ـ اكتب أسماء الأجزاء المرقمة من ١ ـ ٦ .
واذكر وظيفة واحدة لكل منها .

٤٣٨ ـ أى ثلاثة تراكيب تظهر بالشكل لا توجد بالخلية الحيوانية .

٤٣٩ ـ ما العملية التى تتغذى بواسطتها هذه الخلية ؟ وما نوع هذه التغذية ؟

٤٤٠ ـ ما التركيب بالشكل الذى يقوم بعملية التغذية ؟

٤٤١ ـ اذكر مثالاً واحدًا لكل مما يأتى فى النبات :
(أ) عُضى . (ب) خلية (جـ) نسيج . (د) عضو .

٤٤٢ ـ اذكر وظيفة واحدة لكل مما يأتى بالخلية النباتية :
(أ) الكربوهيدرات . (ب) الأحماض الأمينية .
(جـ) ثانى أكسيد الكربون . (د) الأكسجين .

الإجابة :

٤٣٧ ـ ١ ـ البلاستيدات . ٢ ـ الفجوة العصارية . ٣ ـ النواة .
٤ ـ غشاء الخلية . ٥ ـ السيتوبلازم . ٦ ـ جدار الخلية .

٤٣٨ ـ جدار الخلية ـ الفجوة العصارية ـ البلاستيدات .

٤٣٩ ـ البناء الضوئى ـ تغذية ذاتية .

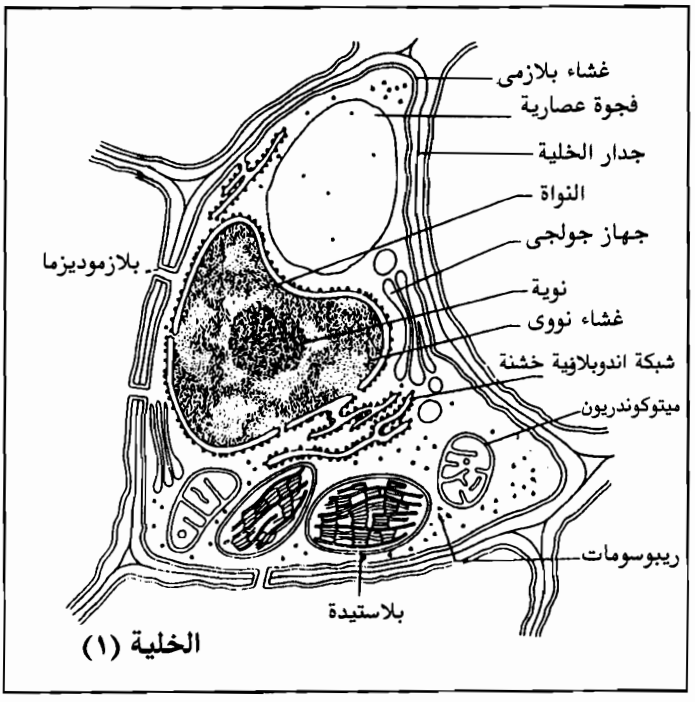
٤٤٠ ـ البلاستيدات .

٤٤١ ـ الميتوكوندريون ـ خلية برانشيمية ـ نسيج اللحاء ـ الجذر .

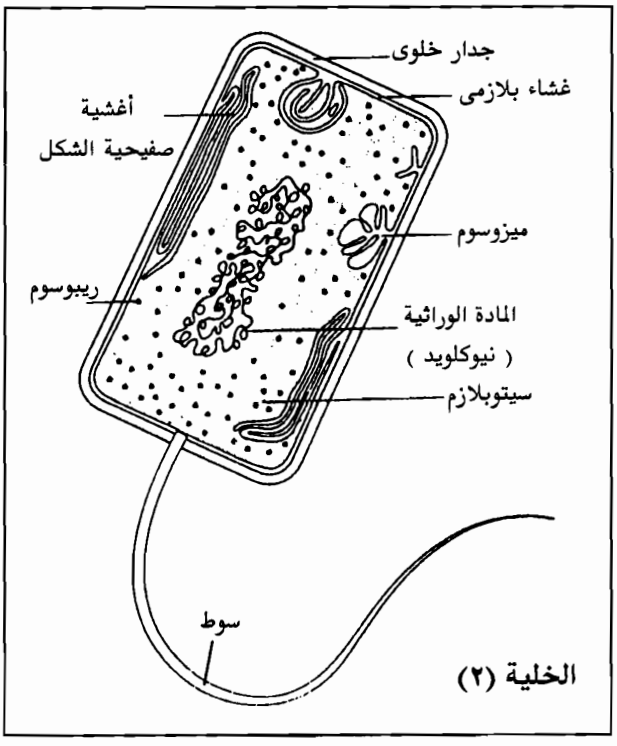
٤٤٢ ـ (أ) مصدر الطاقة . (ب) بناء البروتين .
(جـ) البناء الضوئى . (د) تحرير الطاقة أثناء التنفس .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٤٣ ــ ٤٥٢ :

• الشكلان التخطيطيان التاليـــان (١) ، (٢) أحدهما يوضح تركيب الخلية أولية النـواة والآخر يمثـل تركيب الخلية حقيقية النواة . افحص الشكـلان ثـم أجب عن الأسئلة التى تليهما .



الخلية (١)



الخلية (٢)

٤٤٣ ـ أى الخليتين أولية النواة ؟ ولماذا ؟

٤٤٤ ـ ما التراكيب الخلوية الموجودة بالخلية (١) وتغيب فى الخلية (٢) ؟

٤٤٥ ـ ما التراكيب الخلوية المشترك تواجدها بكل من الخليتين ؟

٤٤٦ ـ قارن بين المادة الوراثية فى كل من الخليتين (١) ، (٢) .

٤٤٧ ـ ما عضيات تكوين البروتين بكل من الخليتين (١) ، (٢) ؟

٤٤٨ ـ هل تختلف آلية تخليق البروتين بكل من الخليتين (١) ، (٢) ؟ وضح ذلك ؟

٤٤٩ ـ ما أنواع الانقسام الخلوى بكل من الخليتين (١) ، (٢) ؟

٤٥٠ ـ قارن بالرسم التخطيطى بين الحجم الحقيقى لكل من الخليتين (١) ، (٢) .

٤٥١ ـ « الخلية ما هى إلا جهاز من الأغشية يقسمها إلى حجرات عديدة » . فسر هذه العبارة مشيرًا إلى الوظائف الأساسية للأغشية بكل من الخليتين (١) ، (٢) .

٤٥٢ ـ « يتكون الهيكل الخلوى فى الخلايا أوليات النواة من الأنيبيبات الدقيقة التى تعد أحد عناصر الهيكل الخلوى فى الخلايا حقيقية النواة » . ما المادة التى تتكون منها هذه الأنيبيبات الدقيقة فى كلا النوعين ؟

الإجابة :

---

٤٤٣ ـ الخلية (٢) ـ عدم وجود غشاء نووى يحيط بالمادة الوراثية .

٤٤٤ ـ الغشاء النووى ، النوية ، النواة ، الميتوكوندريا ، البلاستيدات ، الشبكة الأندوبلازمية ، الليسوسومات .

٤٤٥ ـ المادة الوراثية ، السيتوبلازم ، الريبوسومات ، الغشاء البلازمى ، الجدار الخلوى .

٤٤٦ ـ **الخلية (١)** : المادة الوراثية عبارة عن DNA متحد مع بروتينات هستونية وغير هستونية فى كروموسومات معقدة داخل النواة التى يحيط به الغلاف النووى .

الخلية (٢) : المادة الوراثية عبارة عن DNA مع بعض البروتين اللاهستونى فى كروموسوم دائرى بسيط فى نيوكلويد غير محاط بغشاء .

٤٤٧ ـ **الخلية (١)** : الريبوسومات والشبكة الأندوبلازمية الخشنة .

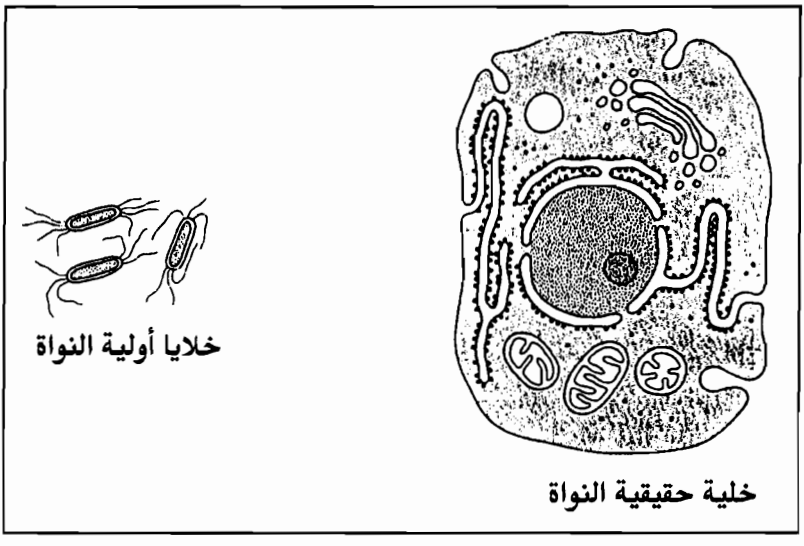
الخلية (٢) : الريبوسومات .

٤٤٨ ـ لا ، نفس الآلية فى كل من العمليتين حيث يتم تصنيع البروتين طبقا للمعلومات الوراثية الموجودة بالحمض DNA والتى ينقلها إلى الحمض RNA الذى يرتبط مع الريبوسومات ويشرعا فى تكوين البروتين بنفس الآلية .

٤٤٩ ـ **الخلية (١)** : انقسام ميتوزى وانقسام ميوزى .

الخلية (٢) : انقسام مباشر بالتبرعم والانقسام الثنائى البسيط .

٤٥٠ ـ



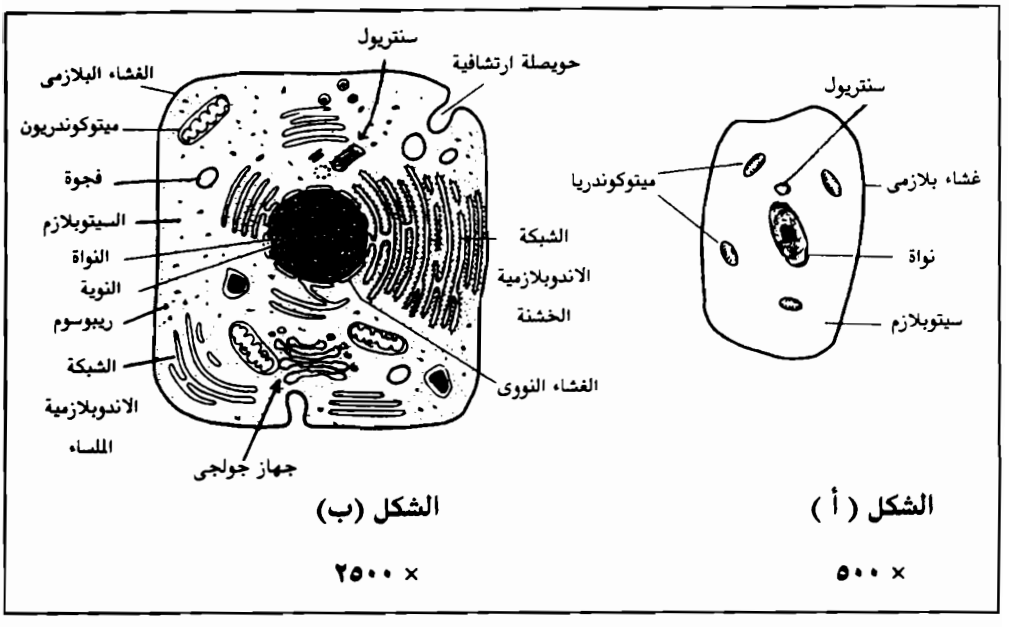
٤٥١ ـ تحيط الأغشية بالخلية وكذلك تتكون منها عضياتها ، وقد قدرت مساحة الأغشية الموجودة فى جرام واحد من نسيج الكبد بأنها تغطى أكثر من ٣٠ متر مربع . وهذه الأغشية الداخلية تشترك مع غشاء الخلية فى العديد من المظاهر التركيبية ، وهى تعتبر أسطح أو أماكن لمعظم التفاعلات الأنزيمية بالخلية .

٤٥٢ ـ **الخلية حقيقية النواة** : من بروتين التيوبيولين .

الخلية أولية النواة : من بروتين الفلاجين .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٥٣ ـ ٤٦١ :

• يمكن فحص التركيب الداخلى للخلايا باستخدام الميكروسكوب . والشكلان التاليان (أ ، ب) أحدهما يمثل الخلية كما تظهر بالميكروسكوب الضوئى والآخر يمثل الخلية كما تظهر بالميكروسكوب الإلكترونى من نفس الكائن .



٤٥٣ ـ هل الخلية الموضحة بالشكلان (أ) ، (ب) نباتية أم حيوانية ؟ علل لإجابتك .

٤٥٤ ـ ما مقدار التكبير للخلية كما يظهر بالشكل (أ) والشكل (ب) ؟

٤٥٥ ـ اذكر ثلاثة تراكيب خلوية تظهر بكل من الشكلين (أ) ، (ب) .

٤٥٦ ـ اذكر اختلافين بين النواتين بالشكل (أ) والشكل (ب) .

٤٥٧ ـ ما التركيب الذى يظهر فى الشكل (ب) يعمل على توصيل النواة بخارج الخلية ؟

٤٥٨ ـ اذكر اختلافاً واحدًا يظهر بالغشاء البلازمى بالشكل (ب) ولا يظهر بالشكل (أ) . وما أهميته ؟

٤٥٩ ـ ما التركيب المسئول عن الإفراز الخلوى والذى يظهر بالشكل (ب) فقط ؟

٤٦٠ ـ ما التركيب الخلوى الذى يظهر بكل من الشكلين (أ) ، (ب) ويتشابه فى تركيبه مع عضيات الحركة مثل الأهداب ؟ وما فائدته للخلية ؟

٤٦١ ـ اذكر بعض التراكيب الخلوية الغشائية وغير الغشائية التى تظهر بالشكل (ب) .

الإجابة :

٤٥٣ ـ خلية حيوانية ـ وجود السنتريول ـ عدم وجود جدار للخلية ـ وجود الحويصلات الارتشافية .

٤٥٤ ـ الخلية (أ) : ٥٠٠ مرة ـ الخلية (ب) : ٢٥٠٠ مرة .

٤٥٥ ـ النواة ـ الميتوكوندريا ـ الغشاء البلازمى .

٤٥٦ ـ وجود النوية ـ ظهور ثقوب بالغشاء النووى .

٤٥٧ ـ الشبكة الأندوبلازمية .

٤٥٨ ـ الحويصلة الارتشافية ـ تمكين الخلية من أخذ المواد من الخارج .

٤٥٩ ـ جهاز جولجى .

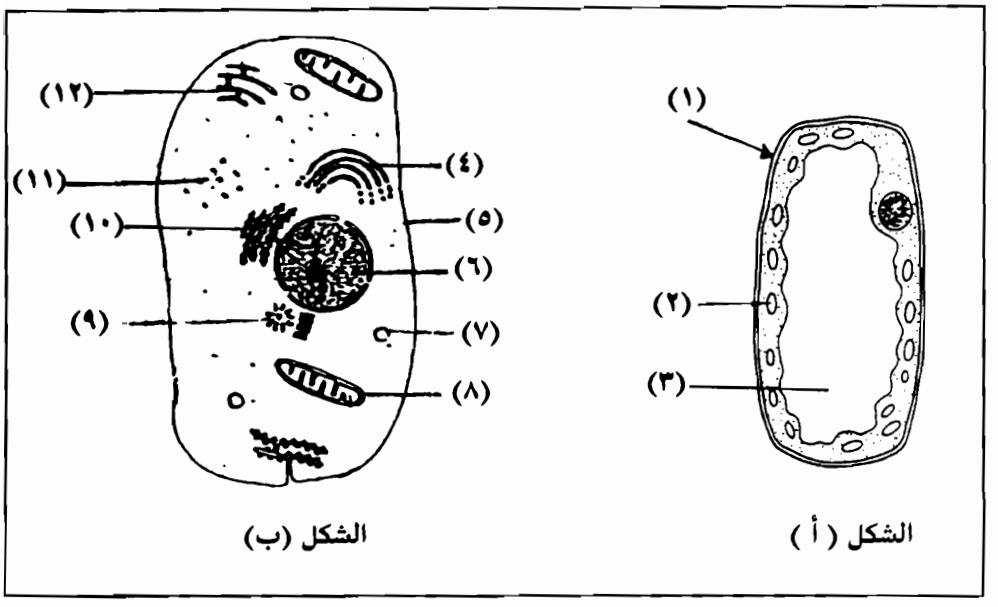
٤٦٠ ـ السنتريول ـ تكوين خيوط المغزل أثناء انقسام الخلية .

٤٦١ ـ **التراكيب الغشائية** : الميتوكوندريا ـ الشبكة الأندوبلازمية ـ جهاز جولجى ـ الفجوات ـ الغشاء البلازمى

التراكيب غير الغشائية : الريبوسوم .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٦٢ ــ ٤٦٧ :

• الشكلان التاليان (أ) ، (ب) أحدهما يوضح تركيب الخلية الحيوانية والآخر يوضح تركيب الخلية النباتية .



٤٦٢ ـ أى الشكلين (أ) أم (ب) يمثل الخلية النباتية ؟

٤٦٣ ـ اكتب أسماء التراكيب المرقمة من (١) إلى (١٢) ؟

٤٦٤ ـ ما التراكيب الموجودة بالخلية (أ) وغير موجودة بالخلية (ب) ؟

٤٦٥ ـ ما التراكيب الموجودة بالخلية (ب) وغير موجودة بالخلية (أ) ؟

٤٦٦ ـ اذكر اسم مادة واحدة تنتجها الخلية (ب) ولا تستطيع الخلية (أ) الاستمرار فى الحياة بدونها .

٣٦٧ ـ ما المقصود بالخلية ؟

الإجابة :

٤٦٢ ـ الشكل (أ) .

٤٦٤ ـ (١) الجدار الخلوى . (٢) البلاستيدة .

(٣) الفجوة العصارية . (٤) جهاز جولجى .

(٥) الغشاء البلازمى .　　(٦) النواة .

(٧) ليسوسوم .　　(٨) ميتوكوندريون .

(٩) سنتريول .　　(١٠) شبكة اندوبلازمية خشنة .

(١١) ريبوسومات .　　(١٢) شبكة اندوبلازمية ملساء .

٤٦٤ ـ الجدار الخلوى ـ البلاستيدات ـ الفجوة العصارية .

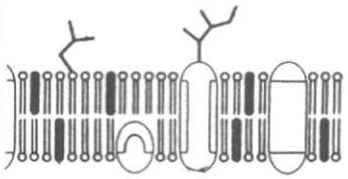
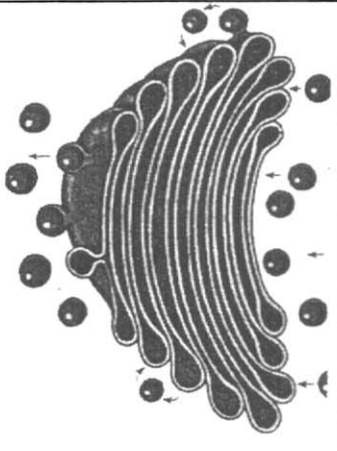
٤٦٥ ـ السنترسوم .

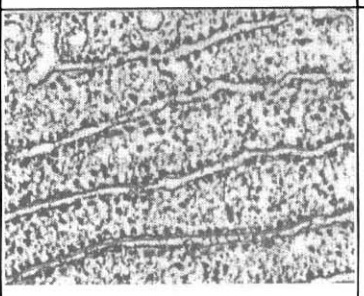
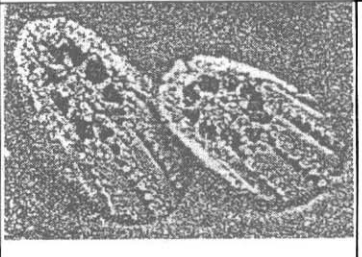
٤٦٦ ـ الأكسجين .

٤٦٧ ـ الخلية هى الوحدة الأساسية التركيبية والوظيفية للكائن الحى ، والتى تتكون من المادة الوراثية والسيتوبلازم .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٦٨ ــ ٤٧٦ :

• أكمل الأماكن الخالية بالجدول التالى :

رقم السؤال	التركيب الخلوى	التركيب	الوظيفة
٤٦٨	 (. . . . .)	. . . . .	. . . . .
٤٦٩	(. . . . .)	. . . . .	. . . . .
٤٧٠	(. . . . .)	. . . . .	. . . . .
٤٧١	 (. . . . .)	. . . . .	. . . . .

٤٧٢	غشاء مفرد (. . . . .)	. . . . .	. . . . .
٤٧٣	 (. . . . .)	. . . . .	. . . . .
٤٧٤	جرانا سترومـا غلاف حبيبة نشا (. . . . .)	. . . . .	. . . . .
٤٧٥	 (. . . . .)	. . . . .	. . . . .
٤٧٦	غلاف نووى كروماتين نوية (. . . . .)	. . . . .	. . . . .

الإجابة :

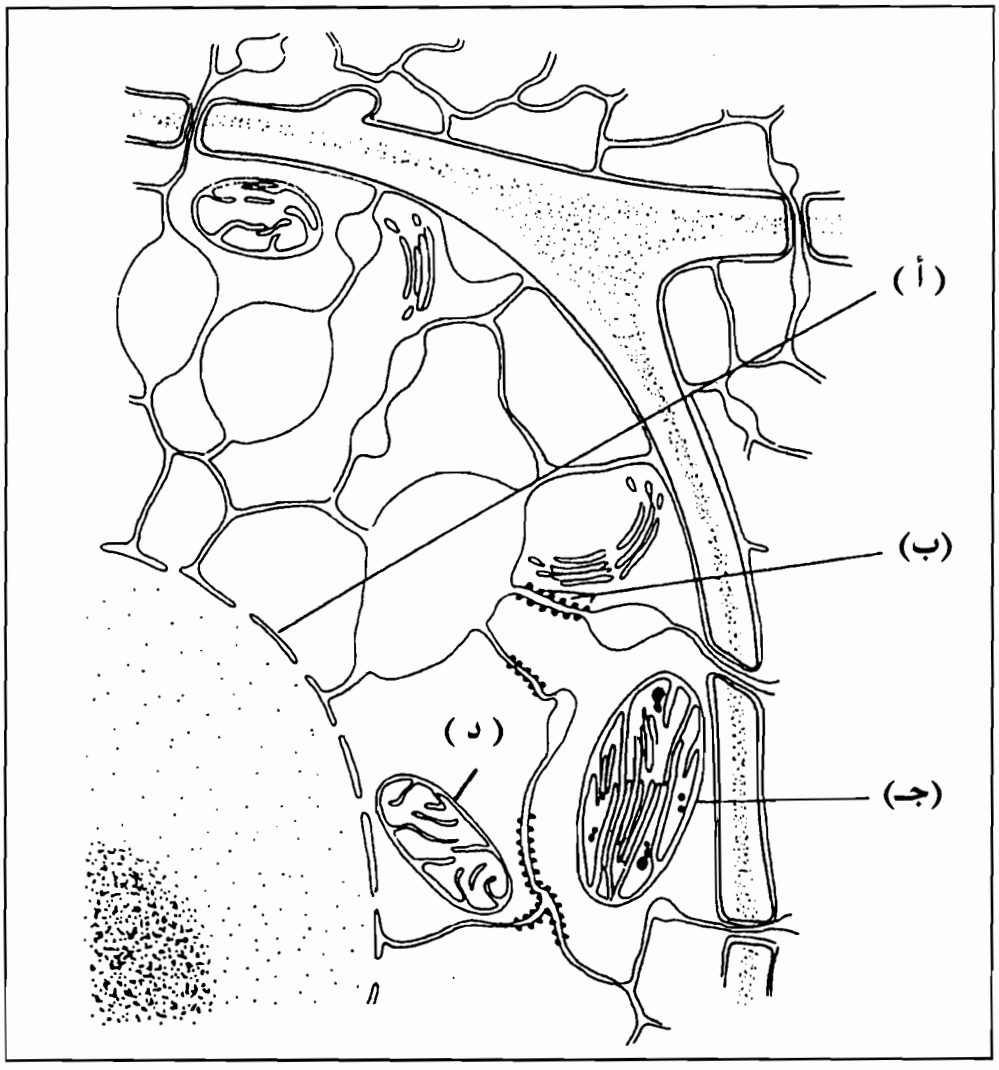
رقم السؤال	التركيب الخلوى	التركيب	الوظيفة
٤٦٨	غشاء الخلية أو الغشاء البلازمى	طبقة مزدوجة من الفوسفوليبيدات تنطمر فيها جزيئات من البروتين والكوليسترول .	حماية وتدعيم الخلية ـ عزل محتويات الخلية من الوسط المحيط ـ تنظيم مرور المواد من وإلى الخلية والوسط المحيط بها .
٤٦٩	الميتوكوندريون	غشاء مزدوج الداخلى منهما به انثناءات تسمى الأعراف تحتوى أنزيمات سلسلة نقل الإلكترونات ، يحيط بحشوة تحتوى أنزيمات دورة كربس وDNA من النوع الحلقى والقليل من الريبوسومات .	إنتاج الطاقة عن طريق التنفس الهوائى حيث تعتبر الأعراف مواقع سلسلة نقل الإلكترونات والفسفرة التأكسدية كما أن تفاعلات دورة كربس تحدث بالحشوة .
٤٧٠	الريبوسوم	عضى خلوى صغير يتكون من وحدتين صغيرتين أحداهما أكبر من الأخرى . يتكون من كميات متساوية تقريبًا من الحمض RNA والبروتين .	تخليق البروتينات حسب المعلومات الوراثية التى يحملها حمض mRNA والذى يرتبط معها .
٤٧١	جهاز جولجى	تركيب غشائى يتكون من مجموعة من الأكياس المفلطحة والصهاريج والحويصلات الصغيرة .	الإفراز فى الخلية ، حيث يستقبل إفرازات الشبكة الأندوبلازمية ويعدله ويعبئه فى حويصلات ـ إنتاج الليسوسومات ـ إضافة السكريات للبروتينات والليبيدات ـ إفراز البكتين

رقم السؤال	التركيب الخلوى	التركيب	الوظيفة
			والهيميسليلوز فى الصفيحة الوسطى بالخلايا النباتية .
٤٧٢	الليسوسوم	كيس كروى محاط بغشاء مفرد ويحتوى الأنزيمات الهضمية وأنزيمات التحلل المائى داخله .	العديد من الوظائف : ترتبط جميعها بتحليل وتفكيك المواد المختلفة ، مثل : التخلص من العضيات المسنة وتحطيم وهضم البكتيريا التى التقمتها الخلية .
٤٧٣	الشبكة الأندوبلازمية	منها نوعان : خشنة وملساء . **الشبكة الخشنة** : مجموعة من الأكياس الغشائية المفلطحة التى تنتفخ قليلاً عند مواضع اتصالها بالريبوسومات مكونة صهاريج ، وهى على اتصال بالغشاء الخارجى للغلاف النووى . **الشبكة الملساء** : لا يرتبط بها أى ريبوسومات وهى حويصلية أو أنبوبية الشكل .	**الشبكة الخشنة** : تخزين وتعديل وتعبئة البروتينات المصنعة بواسطة الريبوسومات . **الشبكة الملساء** : تخليق الدهون والإستيرويدات والجليكوجين .
٤٧٤	البلاستيدة الخضراء	تركيب غشائى يحاط بغلاف يتكون من غشائين يحيط بمادة جيلاتينية تعرف بالستروما بها العديد من الأغشية التى تقترب من	القيام بعملية البناء الضوئى التى ينتج عنها مواد كربوهيدراتية سكرية وغاز الأكسجين ، كما أنه يتم خلالها التخلص من ثانى

رقم السؤال	التركيب الخلوى	التركيب	الوظيفة
		بعضها فى بعض الأماكن مكونة أقراص الجرانا التى تحوى صبغ الكلوروفيل الذى يقتنص الطاقة الضوئية . وتحتوى الستروما على DNA حلقى وريبوسومات وأنزيمات وحبيبات من النشا وقطرات من الدهون .	أكسيد الكربون الناتج من تنفس الكائنات الحية .
٤٧٥	أسواط أوأهداب	تتركب من أنيبيبات دقيقة مرتبة فى شكل حلقة مكونة من ٩ أزواج مرتبطة من الأنيبيبات الدقيقة محيطة بزوج غير مرتبط ، ويحيط بها امتداد من الغشاء البلازمى .	الحركة الخلوية ـ وتحريك جزيئات الوسط المحيط بالخلية .
٤٧٦	النواة	أكبر عضيات الخلية تحاط بغلاف مكون من غشائين ، وهو مثقب . ويحيط بالكروماتين الذى تتكون منه الكروموسومات أثناء انقسام الخلية . كما تحتوى النواة على نوية أو أكثر .	تحتوى المعلومات الوراثية اللازمة لبناء الخلية وتنظيم أنشطتها المختلفة وتقوم النوية بتخليق الريبوسومات . والكروموسومات تنقل الصفات الوراثية للخلايا البنوية الناتجة من الانقسام .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٧٧ ــ ٤٨٠ :

• المخطط التالى يوضح تركيب الخلية تحت المجهر الإلكترونى .



ادرس المخطط ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

٤٧٧ ـ صف التركيبين (أ) ، (ب) .

٤٧٨ ـ اذكر مظهرين للخلية يوضحان أنها ليست خلية لأوليات النواة .

٤٧٩ ـ هل هذه الخلية نباتية أم حيوانية ؟ اكتب سببين لاختيارك ؟

٤٨٠ ـ ما وظيفة العُضيان (جـ) ، (د) ؟

الإجابة :

٤٧٧ ـ التركيب (أ) هو **الغشاء النـووى** : غشـاء مـزدوج يشبـه الغشـاء البلازمـى يحتوى المدة الوراثية الممثلة فى الكروموسومات ، ويوجد به ثقوب يتم مـن خلالـها التبادل بين المكونات النووية والمكونات السيتوبلازمية .

ـ الـتركيب (ب) هـو **الريبوسـومات** : عضُيـات تنتشـر علـى الشبكـة الأندوبلازمية وفى السيتوبلازم ، وهى بمثابة مصانع البروتينات فى الخلية .

٤٧٨ ـ ليست خلية من أوليات النواة .

لوجود غشاء نوى ومادة وراثية من الكروموسومات داخل النواة .

٤٧٩ ـ الخلية نباتية لسببين :

(أ) وجود البلاستيدات .

(ب) ظهور جدار سليلوزى واضح .

٤٨٠ ـ العضى (جـ) هو : البلاستيدة .

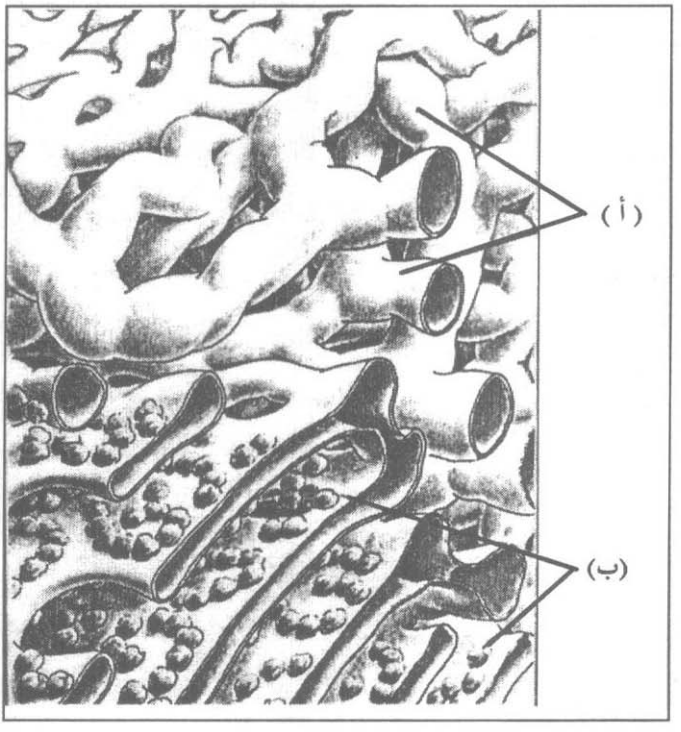
ووظيفته : البناء الضوئى .

والعضى (د) هو : الميتوكوندريا .

ووظيفته : إطلاق الطاقة فى عملية التنفس الخلوى .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٨١ ـ ٤٨٨ :

• الشكل التالى يوضح صورة بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح للشبكة الأندوبلازمية فى إحدى خلايا قشرة الغدة الكظرية لحيوان ثديى .



٤٨١ ـ ما موقع الشبكة الأندوبلازمية بالخلية الحية ؟

٤٨٢ ـ ما الذى يشير إليه الحرفان (أ) ، (ب) فى الشكل ؟

٤٨٣ ـ صف تركيب الشبكة الأندوبلازمية كما تظهر بالشكل .

٤٨٤ ـ ما الذى يميز الشبكة الأندوبلازمية الخشنة عن نظيرتها الملساء كما يظهر بالشكل ؟

٤٨٥ ـ ما الأشكال التى تميز كل من الشبكة الأندوبلازمية الخشنة والملساء ؟

٤٨٦ ـ ما الوظيفة الأساسية للشبكة الأندوبلازمية الخشنة ؟

٤٨٧ ـ « تتعدد وتختلف الوظائف التى تقوم بها الشبكة الأندوبلازمية الملساء حسب نوع الخلايا التى توجد بها » . ما وظيفة الشبكة الأندوبلازمية الملساء فى خلايا الغدة الكظرية والكبد ونخاع العظام ؟

٤٨٨ ـ قارن بين أغشية الشبكة الأندوبلازمية والغشاء البلازمى .

الإجابة :

٤٨١ ـ بالسيتوبلازم بالقرب من نواة الخلية حيث تتصل بالغلاف النووى .

٤٨٢ ـ (أ) : الشبكة الأندوبلازمية الملساء .

(ب) : الشبكة الأندوبلازمية الخشنة .

٤٨٣ ـ الشبكة الأندوبلازمية الخشنة عبارة عن مجموعات من الأكياس الغشائية المنضغطة ذات جُدر صفيحية الشكل تتصل بالريبوسومات . أما الشبكة الأندوبلازمية الملساء فغالبًا ما تأخذ الشكل الأنبوبى أو الحويصلى .

٤٨٤ ـ وجود الريبوسومات ـ والشكل المنضغط صفيحى الجدران .

٤٨٥ ـ **الشبكة الأندوبلازمية الخشنة** : تأخذ شكل الصفائح وهى عبارة عن مجموعات من الأكياس الغشائية المنضغطة وبالقرب من نهايتها وعند أماكن اتصالها بالريبوسومات تنتفخ قليلاً لتأخذ شكل الصهريج .

الشبكة الأندوبلازمية الملساء : تأخذ شكلاً حويصليًا حيث تميل الأغشية لتكوين الحويصلات ، كما أنها قد تأخذ شكلاً أنبوبيًا .

٤٨٦ ـ ١ ـ المركز الرئيسى لإنتاج البروتينات .

٢ ـ تعديل تركيب بعض البروتينات بإضافة روابط كبريتية أو السكريات لتكوين الجليوبروتينات .

٤٨٧ ـ وظيفة الشبكة الأندوبلازمية الملساء :

١ ـ خلايا الغدة الكظرية : إفراز الهرمونات الإستيرويدية مثل الكورتيزون والبروجسترون ، بناء الدهون ، وبناء الكوليسترول .

٢ ـ خلايا الكبد : معادلة السموم وأكسدتها وبناء الجليوكوجين .

٣ ـ خلايا نخاع العظام : المساهمة فى تكوين الصفائح الدموية .

٤٨٨ ـ ١ ـ أغشية الشبكة الأندوبلازمية أقل سمكًا من الغشاء البلازمى .

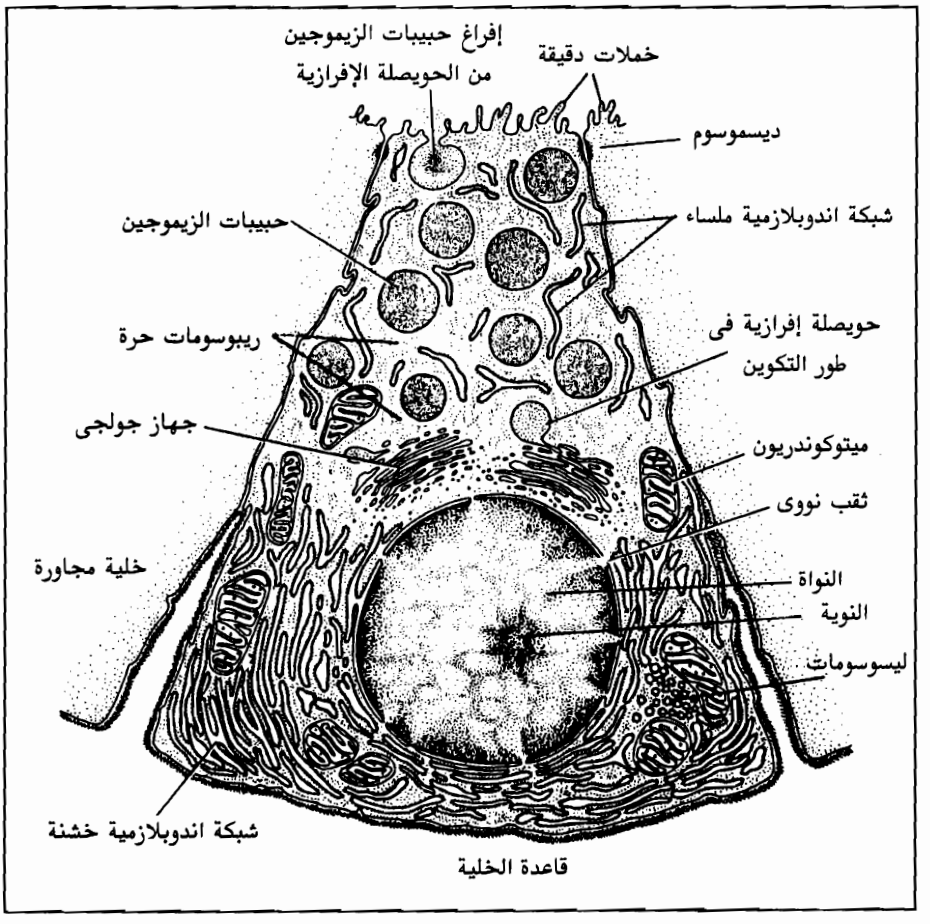
٢ ـ يحتوى غشاء الشبكة الأندوبلازمية على نسبة أعلى من البروتينات بالنسبة للدهون عما هو موجود بالغشاء البلازمى .

٣ ـ يحتوى غشاء الشبكة الأندوبلازمية تركيزًا أقل من الدهون والكوليسترول عما هو موجود بالغشاء البلازمى .

٤ ـ أغشية الشبكة الأندوبلازمية أكثر ثباتًا وأقل مرونة من الغشاء البلازمى .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٨٩ ــ ٤٩٨ :

• الشكل التخطيطى التالى يمثل إحدى خلايا البنكرياس .



٤٨٩ ـ ما الدور الذى تقوم به الشبكة الأندوبلازمية الخشنة فى هذه الخلية ؟

٤٩٠ ـ ما مصير إفرازات الشبكة الأندوبلازمية الخشنة فى هذه الخلية ؟

٤٩١ ـ ما وظيفة جهاز جولجى فى هذه الخلية ؟

٤٩٢ ـ أين تتكون الحويصلات الإفرازية فى هذه الخلية ؟ وما محتوياتها ؟

٤٩٣ ـ هل محتويات الحويصلات الإفرازية موجودة فى حالة نشطة أم خاملة ؟ ولماذا ؟

٤٩٤ ـ « تتميز الخلية البنكرياسية بأن لها وظيفة إفرازية هضمية ووظيفة إفرازية صماء » . وضح ذلك .

٤٩٥ ـ أين تتكون الهرمونات بالخلية البنكرياسية ؟

٤٩٦ ـ ما مصير الحويصلات الإفرازية التى تتكون داخل الخلية البنكرياسية ؟

٤٩٧ ـ ما ضرورة وجود الخملات الدقيقة بسطح الخلية البنكرياسية ؟

٤٩٨ ـ « يوجد اتصال بين الخلايا البنكرياسية المتجاورة » . ما وسيلة هذا الاتصال ؟

الإجابة :

٤٨٩ ـ تخليق حبيبات الزيموجين التى تعتبر المادة الخام للأنزيمات البنكرياسية .

٤٩٠ ـ تنتقل إلى جهاز جولجى .

٤٩١ ـ إدخال التعديلات على المواد البروتينية (حبيبات الزيموجين) وتخليق الليسوسومات .

٤٩٢ ـ جهاز جولجى ـ الأنزيمات الهضمية الخام .

٤٩٣ ـ فى حالة خاملة ـ حتى لا تؤثر على المحتوى الداخلى للخلية .

٤٩٤ ـ إفراز الأنزيمات الهضمية مثل : التربسين ـ والأميليز ـ والليبيز . . وغيرها ، وفى ذات الوقت تفرز هرمونات مثل الأنسولين والجلوكاجون المنظمان لمستوى سكر الجلوكوز بالدم .

٤٩٥ ـ هرمونات البنكرياس ذات طبيعة بروتينية . لذلك فهى تُفرز من الشبكة الأندوبلازمية الخشنة .

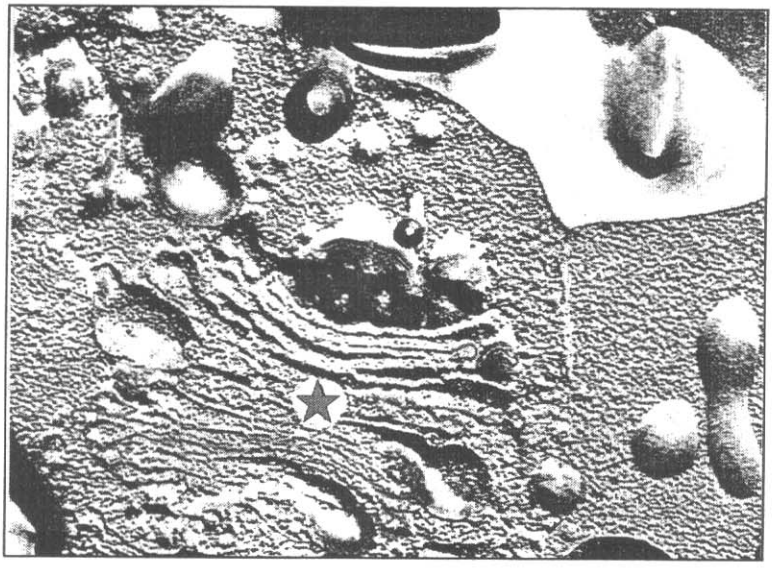
٤٩٦ ـ تنتقل خلال السيتوبلازم (بواسطة عناصر الهيكل الخلوى) إلى الغشاء البلازمى حيث تفرغ محتوياتها خارج الخلية ، أما غشاء الحويصلة فقد يُضاف إلى محتوى الغشاء البلازمى أو يُنقل إلى جهاز جولجى حيث تُدخل التغيرات على مكوناته ويعاد إفرازها فى صورة جديدة .

٤٩٧ ـ حيث هذه الخلية نشطة إفرازيًا فهى تحتاج الكثير من المواد الغذائية التى تستخدم فى تصنيع إفرازات هذه الخلية ، ولذلك فهذه الخملات تزيد من السطح الماص لهذه المواد سواء بالالتقام أو البلعمة أو الشرب أو الأسموزية .

٤٩٨ ـ الديسموسومات .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٤٩٩ ـ ٥٠٣ :

• الشكل التالى يوضح أحد عضيات الخلية كما يظهر بالميكروسكوب الإلكترونى . افحص هذا الشكل ثم اجب عن الأسئلة التى تليه :



٤٩٩ ـ ما العضى الخلوى المميز بعلامة (★) فى الشكل ؟

٥٠٠ ـ مما يتركب هذا العضى الخلوى ؟

٥٠١ ـ « يتوقف عدد وحدات هذا العضى الخلوى بالخلية الحية على حالة النشاط الإفرازى للخلية » . فسر هذه العبارة .

٥٠٢ ـ ما وظائف هذا العضى الخلوى ؟

٥٠٣ ـ « يلعب هذا العضى الخلوى دورًا مهمًا فى الخلية النباتية ولا يقوم به فى الخلية الحيوانية » . ما هذا الدور ؟ وما أهميته ؟

الإجابة :

٤٩٩ ـ جهاز جولجى .

٥٠٠ ـ ثلاثة عناصر : عدد من الحويصلات الغشائية المفلطحة والمتوازية ، وعدد من التجاويف الكبيرة المستديرة المغلفة بأغشية رقيقة وتقع عند أطراف أو

نهايات الحويصلات السابقة ، ومجموعة صغيرة من التجاويف الدقيقة المغلفة بأغشية رقيقة .

٥٠١ ـ حيث يستقبل إفرازات الشبكة الأندوبلازمية من المواد البروتينية ، ويخزنه ، ويعيد استخدامه بعد إدخال التعديلات عليه ، ثم يعبئه ويصدره فى حويصلات إفرازية تطرد أو تفرز محتوياتها خارج الخلية كمنتجات إفرازية ، لتفرز من خلية غدية .

٥٠٢ ـ وظائف جهاز جولجى :

(أ) مركز تعديل ومعالجة وتركيز وتعبئة المنتجات الإفرازية للخلية .

(ب) إضافة السكريات للبروتينات والليبيدات فى عملية تخليق الجليوبروتينات والجليوليبيدات ثم يفرزها لتصبح جزءًا من الغشاء البلازمى للخلية .

(جـ) إفراز الجليكوبروتينات المكبرتة التى تفرزها خلايا القناة الهضمية والتى تكسب المخاط خواصًا انزلاقية تساعد على مرور الغذاء وحماية بطانة القناة الهضمية .

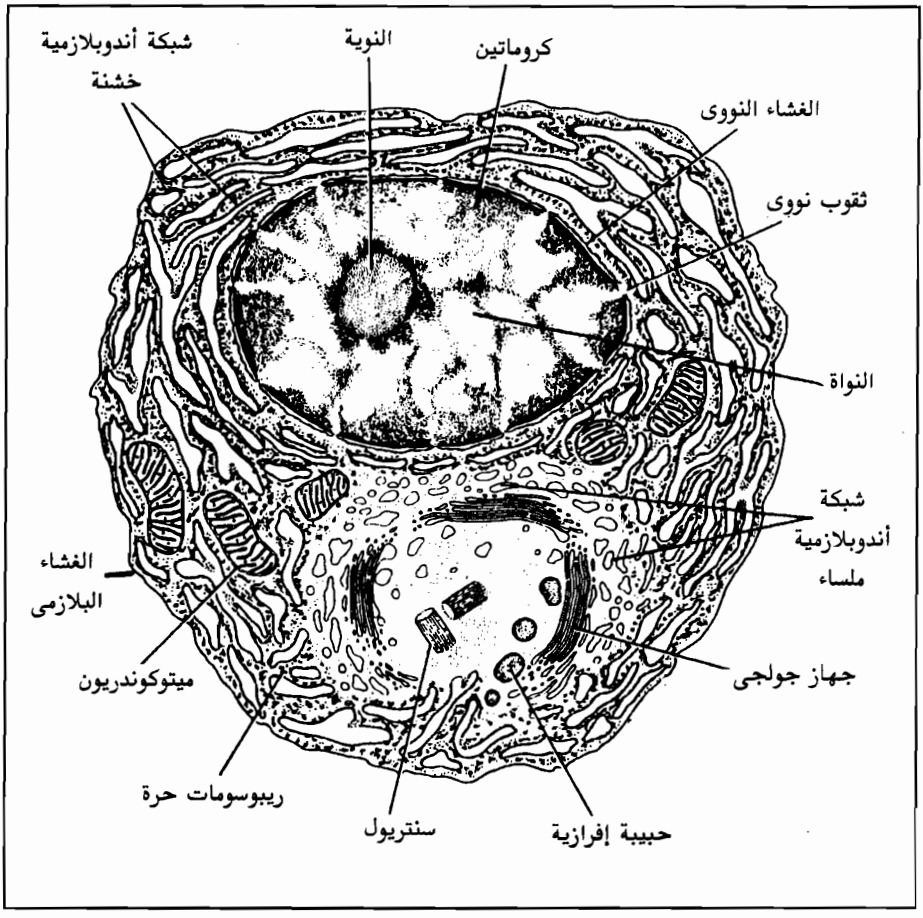
(د) يكون مواد الجدار الخلوى فى الخلية النباتية حيث يفرز البكتين والهميسليلوز اللذان يدخلان فى بناء الصفيحة الوسطى بين الخلايا الناتجة من الانقسام الخلوى .

(هـ) يشارك فى تكوين الأكروسوم فى رأس الحيوان المنوى .

٥٠٣ ـ إفراز البكتين والهيميسليلوز لبناء الصفيحة الوسطى التى تفصل بين الخلايا النباتية الناتجة من الانقسام ـ وتكمن أهمية ذلك فى فصل الخلايا عن بعضها وتحديد شكلها .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٠٤ ـ ٥٠٩ :

• الشكل التخطيطى التالى يمثل إحدى الخلايا البلازمية (الناتجة من تحول الخلايا الليمفاوية بالأنسجة) المختصة بتكوين الأجسام المضادة .



٥٠٤ ـ بماذا تعلل وفرة كل من الشبكة الأندوبلازمية الخشنة والريبوسومات الحرة فى سيتوبلازم هذه الخلية ؟ وما دلالة ذلك ؟

٥٠٥ ـ « يظهر جهاز جولجى واضحًا جليًا فى هذه الخلية » . ما الذى يدل عليه ذلك ؟

٥٠٦ ـ « بمقارنة الشبكة الأندوبلازمية الملساء بنظيرتها الخشنة نجد أنها أقل وفرة » . بماذا تعلل ذلك ؟

٥٠٧ ـ ما المواقع التى تتوقع أن تكثر بها هذه الخلايا البلازمية ؟

٥٠٨ ـ ما مصير الحبيبات الإفرازية الصادرة من جهاز جولجى بهذه الخلية ؟

٥٠٩ ـ بما تعلل قلة الليسوسومات بهذه الخلية ؟

الإجابة :

٥٠٤ ـ أن النشاط الأساسى لهذه الخلية هو تخليق البروتينات ـ ويدل ذلك على قيام الخلية بتكوين المواد البروتينية اللازمة لتصنيع الأجسام المضادة ، وكذلك يدل على وفرة حمض mRNA بالسيتوبلازم ليتم بناء البروتين طبقًا للمعلومات الوراثية للحمض DNA الموجود داخل النواة .

٥٠٥ ـ يدل على أن الخلية ذات نشاط إفرازى عال .

٥٠٦ ـ أن المكون الرئيسى لإفرازات هذه الخلية هو البروتين وليس الدهون أو الأستيرويدات .

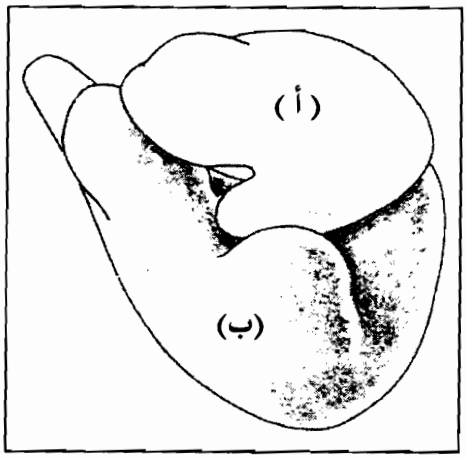
٥٠٧ ـ فى أماكن الإصابة بالميكروبات والأنسجة المنزرعة .

٥٠٨ ـ تُحمل إلى الغشاء البلازمى حيث يتم طرد أو إخراج محتوياتها إلى خارج الخلية .

٥٠٩ ـ أن هذه الخلية لا تقوم ببلعمة أو ابتلاع الميكروبات وأن نشاطها الأساسى فى مقاومة الميكروبات يتم خارجها وليس داخلها .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥١٠ ـ ٥١٨ :

• الشكل التخطيطى التالى يوضح أحد عضيات الخلية الحية .



٥١٠ ـ ما العضى الخلوى الموضح بالشكل ؟

٥١١ ـ اذكر اسم الجزأين المشار إليهما فى الشكل بالحرفين (أ) ، (ب) .

٥١٢ ـ بأى الخليتين ـ حقيقية النواة أم أولية النواة يوجد هذا العضى ؟

٥١٣ ـ ما وظيفة هذا العضى ؟ وما المادة الكيميائية التى يتحد بها عند قيامه بوظيفته ؟

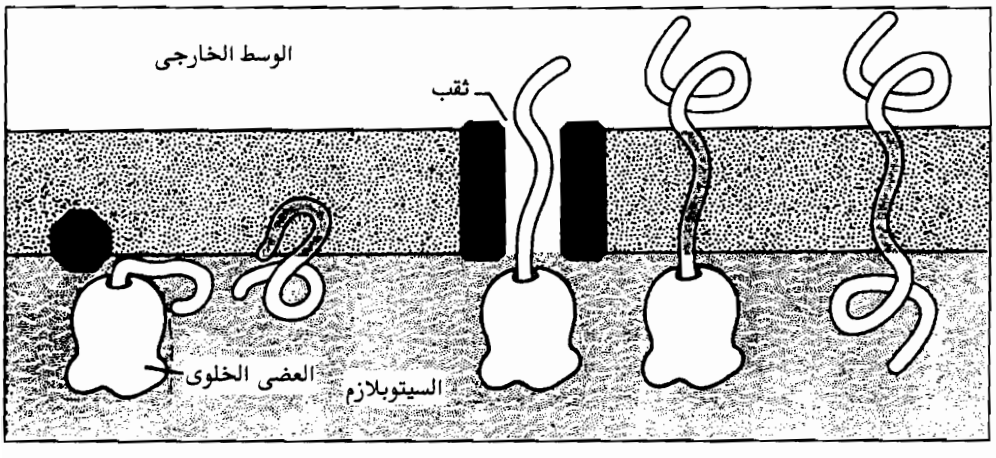
٥١٤ ـ ما موضع تخليق هذا العضى بالخلية حقيقية النواة ؟

٥١٥ ـ اذكر أربعة مواضع بالخلية حقيقية النواة يتواجد بها هذا العضى خلاف موضع تخليقه .

٥١٦ ـ اذكر موضعًا يتواجد فيه هذا العضى بالخلية أولية النواة .

٥١٧ ـ ما مصير إفرازات هذا العضى بالخلية حقيقية النواة ؟

٥١٨ ـ الشكل التالى يوضح أحد مهام هذا العضى بالخلية :



ما المهمة الموضحة بالشكل والتى يقوم بها هذا العضى الخلوى ؟

الإجابة :

٥١٠ ـ الريبوسوم .

٥١١ ـ (أ) تحت الوحدة الصغيرة .

(ب) تحت الوحدة الكبيرة .

٥١٢ ـ يوجد بالخليتين .

٥١٣ ـ تخليق البروتين ـ يرتبط بالحمض النووى mRNA .

٥١٤ ـ النوية .

٥١٥ ـ بالنوية (مراحل مختلفة من تكوينه) ـ على سطح الشبكة الأندوبلازمية ـ داخل البلاستيدات الخضراء والميتوكوندريا (صغير الحجم وقليل العدد) ـ بالسيتوبلازم (فُرادى أو فى مجموعات) .

٥١٦ ـ بالسيتوبلازم .

٥١٧ ـ (أ) معظم إفرازات هذا العضى (البروتينات) تمر إلى الشبكة الأندوبلازمية التى تجمعها فى أكياس أو حويصلات عند أطرافها حيث تُصدرها إلى التراكيب والعضيات الغشائية بالخلية لتضاف إلى أغشيتها ، أو تعدل بجهاز جولجى لتفرز خارج الخلية على هيئة أنزيمات هضمية أو تفرزه الشبكة الأندوبلازمية على هيئة هرمونات .

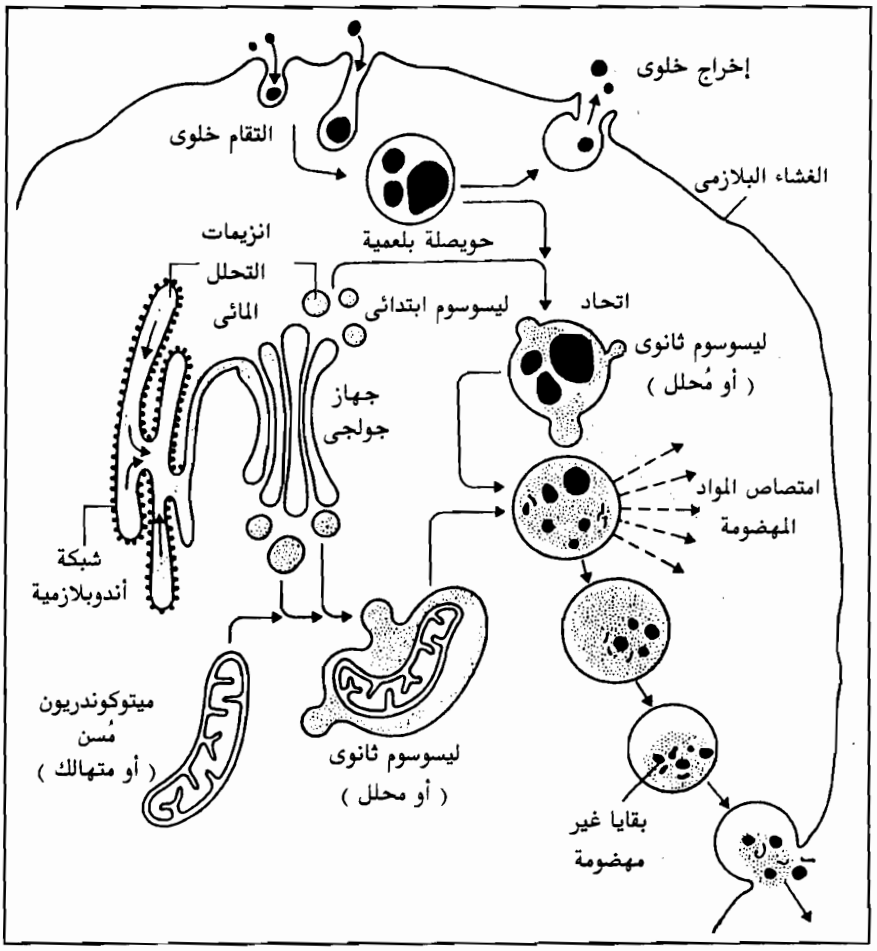
(ب) تقوم الشبكة الأندوبلازمية بتصنيع الأغشية من هذا البروتين بإضافة الليبيدات ، وهذه الأغشية المصنعة تتحرك لتُضاف إلى التراكيب والعضيات الغشائية (مثل الغشاء النووى أو جهاز جولجى أو الليسوسومات أو الغشاء البلازمى) بغرض نمو الخلية أو لتعويض ما تفقده العضيات من هذه الأغشية .

(جـ) الجزء القليل من البروتين (وخصوصًا المفرز من الريبوسومات الحرة بالسيتوبلازم) يضاف أيضا إلى أغشية العضيات والتراكيب الغشائية بالخلية .

٥١٨ ـ إضافة البروتينات للغشاء البلازمى .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥١٩ ـ ٥٢٥ :

• الشكل التخطيطى التالى يوضح موقع تكوين الليسوسومات والأدوار التى تقوم بها داخل الخلية . تعرف الشكل ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :



٥١٩ ـ ما موقع تكوين الليسوسومات فى الخلية الحية ؟

٥٢٠ ـ إلى أى تراكيب الخلية تنتمى الليسوسومات الغشائية أم غير الغشائية ؟

٥٢١ ـ ما موقع إفراز المواد التى يتكون منها الليسوسوم بالخلية الحية ؟

٥٢٢ ـ ما المقصود بكل من : « الليسوسوم الابتدائى » و « الليسوسوم الثانوى » ؟

٥٢٣ ـ ما وظيفة الليسوسوم فى الخلية الحية ؟

٥٢٤ ـ ما علاقة الليسوسوم بالتراكيب الخلوية التالية : النواة ـ الشبكة الأندوبلازمية والريبوسومات ـ جهاز جولجى ـ الميتوكوندريا ـ الغشاء البلازمى ـ السيتوبلازم ؟

٥٢٥ ـ ما العمليات الحيوية التى تحدث بالخلية بعد إنتهاء الليسوسومات من أداء وظيفتها ؟

الإجابة :

٥١٩ ـ جهاز جولجى .

٥٢٠ ـ التراكيب الغشائية .

٥٢١ ـ يتركب الليسوسوم من غشاء مفرد يحيط بمجموعة من إنزيمات التحلل المائى الهاضمة . وتفرز مواد الغشاء بواسطة الشبكة الأندوبلازمية الخشنة ، وتصنع أنزيمات الليسوسوم بواسطة الريبوسومات والشبكة الأندوبلازمية الخشنة والتى يقوم جهاز جولجى بإدخال بعض التغيرات والتعديلات عليها ثم يعبئها داخل غشاء لتصبح ليسوسوم يطلق عليه الليسوسوم الابتدائى أو الأولى . كما أن الريبوسومات الحرة بالسيتوبلازم قد تضيف جزيئات من البروتين لغشاء الليسوسوم .

٥٢٢ ـ (أ) **الليسوسوم الابتدائى (الأولى)** : هو الليسوسوم عند انتهاء تكونه بجهاز جولجى .

(ب) **الليسوسوم الثانوى** : وهو الليسوسوم الابتدائى بعد اتحاده بالحويصلات المحتوية على المواد الغذائية أو الأجسام الغريبة (الميكروبات) التى التقمتها الخلية ، أو بعد التقام الليسوسوم لعضيات الخلية المسنة بالخلية .

٥٢٣ ـ الهضم الخلوى والتخلص من العضيات المسنة .

٥٢٤ ـ (أ) **العلاقة بالنواة** : تُصنع بروتينات الليسوسوم (غشاءه وأنزيماته) طبقًا للتعليمات الوراثية التى يحملها حمض DNA الموجود بالنواة .

(ب) **العلاقة بالشبكة الأندوبلازمية والريبوسومات** : مواقع تصنيع المواد الأساسيةالتى يتكون منها الليسوسوم . كما أن الشبكة

الأندوبلازمية هى التى تكون أغشية اليسوسومات وتضيف إليها البروتينات .

(جـ) **العلاقة بجهاز جولجى** : مركز تكوين الليسوسومات بالخلية .

(د) **العلاقة بالميتوكوندريا** : يستمد منها الطاقة الازمة لعمله ـ حيث تُحلل المواد الغذائية تمهيدًا لأكسدتها والحصول على الطاقة منها بواسطة الميتوكوندريا ـ يحلل المُسن والمتحلل منها .

(هـ) **العلاقة بالغشاء البلازمى** : قد يُضاف غشاء الليسوسوم إلى مكوناته بعد طرد البقايا غير المهضومة بالليسوسوم الثانوى إلى خارج الخلية .

(و) **العلاقة بالسيتوبلازم** : يهضم المواد الغذائية بالسيتوبلازم ، ويُخلص السيتوبلازم من المواد الغريبة ، ثم تمتص نواتج الهضم بالسيتوبلازم .

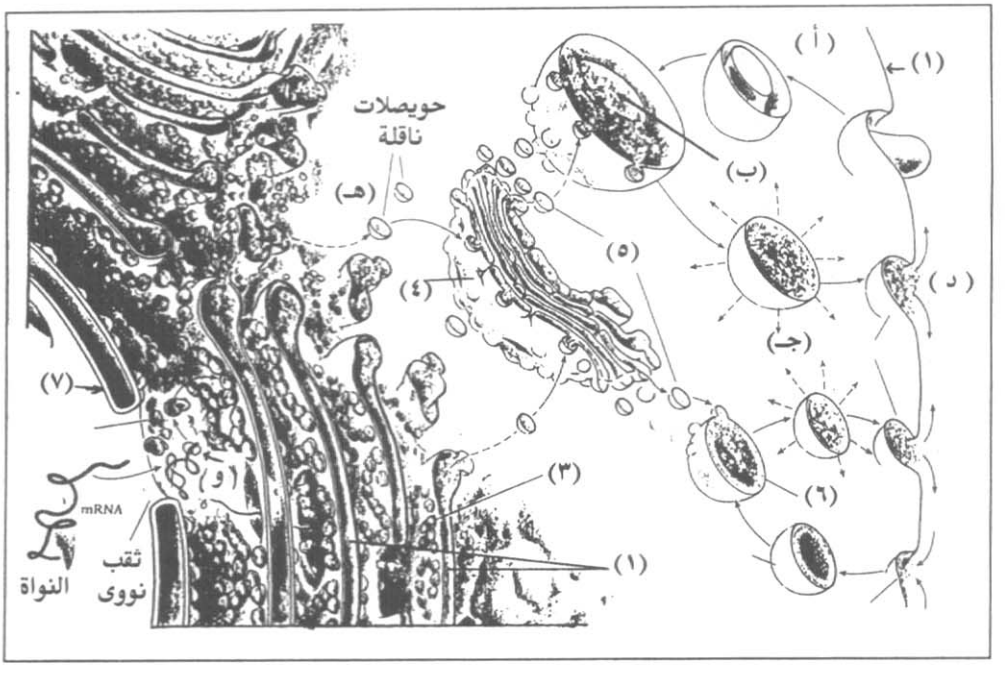
٥٢٥ ـ (أ) امتصاص المواد المهضومة من داخل الليسوسوم الثانوى إلى السيتوبلازم .

(ب) الإخراج أو الطرد الخلوى : حيث تطرد البقايا غير المهضومة بالليسوسوم الثانوى إلى خارج الخلية خلال الغشاء البلازمى .

(جـ) قد يضاف غشاء الليسوسوم الثانوى إلى مكونات الغشاء البلازمى بعد عملية الإخراج أو قد تعود إلى داخل الخلية حيث يعاد تصنيعها بواسطة الشبكة الأندوبلازمية ثم يضاف فى صورة جديدة إلى أى تركيب غشائى بالخلية .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٢٦ ـ ٥٢٩ :

• الشكل التخطيطى التالى يوضح بعض العمليات الحيوية التى تحدث داخل الخلية الحية ، تعرف الشكل ، ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :



٥٢٦ ـ ما أجزاء الخلية المرقمة من (١) إلى (٦) ؟

٥٢٧ ـ ما العمليات الخلوية المميزة بالأحرف (أ) ، (ب) ، (جـ) ، (د) ، (هـ) ، (و) ؟

٥٢٨ ـ اشرح باختصار العلاقة الموجودة بين العمليات الحيوية المذكورة بالسؤال السابق (٥٢٧) .

٥٢٩ ـ « إضافة للعمليات الحيوية الخلوية التى يوضحها الشكل ، فإنه يوضح أيضا حركة الأغشية داخل الخلية » . وضح بالتفصيل حركة الأغشية داخل الخلية .

الإجابة :

٥٢٦ ـ (١) الغشاء البلازمى . (٢) الشبكة الأندوبلازمية الخشنة .

(٣) الريبوسومات . (٤) جهاز جولجى .

(٥) ليسوسوم (ابتدائى) . (٦) ليسوسوم (ثانوى)

(٧) الغلاف النووى .

٥٢٧ ـ (أ) الأكل الخلوى أو الالتقام الخلوى .

(ب) الهضم الخلوى .

(جـ) امتصاص المواد الغذائية والمهضومة .

(د) الطرد الخلوى .

(هـ) تصدير البروتينات المصنعة بالشبكة الأندوبلازمية الخشنة ، إلى جهاز جولجى .

(و) تخليق الريبوسومات للبروتين .

٥٢٨ ـ (أ) يقوم DNA الموجود داخل النواة بنسخ حمض mRNA حاملاً المعلومات الوراثية لتخليق الأنزيمات المحللة .

(ب) ينتقل mRNA إلى خارج النواة حيث يرتبط بالريبوسومات التى تقوم بتصنيع هذه الأنزيمات (مواد بروتينية) .

(جـ) تنتقل هذه البروتينات من الريبوسومات إلى الشبكة الأندوبلازمية الخشنة التى تعبئها فى حويصلات إفرازية بعد إدخال بعض التعديلات عليها .

(د) تنتقل الحويصلات الإفرازية لتندمج مع أغشية جهاز جولجى الذى يدخل التعديلات على هذه الأنزيمات ويعبئها من جديد فى حويصلات غشائية (الليسوسومات الابتدئية) .

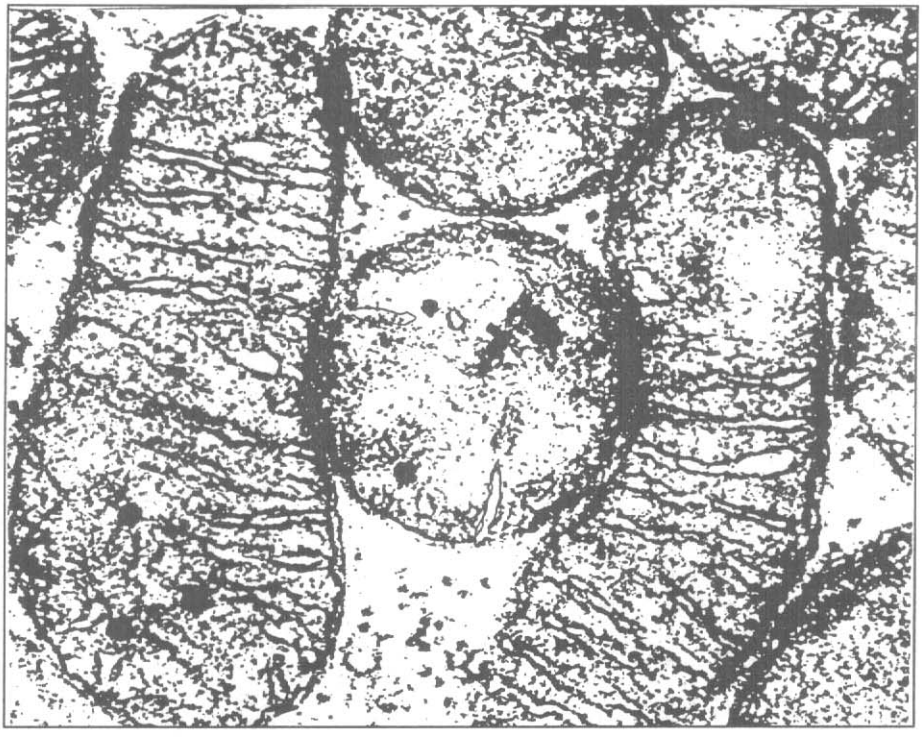
(هـ) تلتحم هذه الليسوسومات مع الحويصلات المحتوية على المواد التى التقمتها الخلية (وبذلك يتكون الليسوسوم الثانوى أو المحلل) ليتم هضم هذه المواد بواسطة الأنزيمات الموجودة داخل الليسوسومات .

(و) تمتص نواتج الهضم النافعة إلى السيتوبلازم ، أما البقايا غير النافعة التى لا تحتاجها الخلية والموجودة داخل الليسوسومات الثانوية فيتم طردها خارج الخلية .

٥٢٩ ـ الأغشية الخلوية ـ بغض النظر عن العضى أو التركيب الخلوى الذى تدخل فى تركيبه ـ يتم تصنيعها بالشبكة الأندوبلازمية . بعض هذه الأغشية تتحرك للداخل لتكون (١) غشاء نووى جديد أو تدخل ضمن تركيب الغشاء النووى الموجود بالخلية ، ولكن معظم هذه الأغشية تتحرك للخارج لتكون (٢) الشبكة الأندوبلازمية الملساء ، وكذلك لتكون (٣) جهاز جولجى . ومن جهاز جولجى تتحرك هذه الأغشية لتكون (٤) غشاء بلازمى جديد أو (٥) الأغشية المحيطة بالعضيات الخلوية مثل الليسوسومات . ويصُنع الكثير من البروتينات داخل الشبكة الأندوبلازمية الخشنة ثم تتحرك عبر الشبكة الأندوبلازمية الملساء إلى جهاز جولجى حيث يدخل عليها بعض التعديلات ثم يقوم بتخزين بعض هذه البروتينات لأداء وظائفه وبعضها يدخل فى تركيب أغشيته ، وبعضها الآخر يتحرك من جهاز جولجى : إما أن يعود للشبكة الأندوبلازمية أو يعبأ فى حويصلات تتحرك صوب الغشاء البلازمى حيث (٦) تفرز خارج الخلية (أنزيمات وهرمونات) ، أو تعبأ داخل (٧) الليسوسومات التى قد تتحد مع الفجوات الغذائية أو الحويصلات البلعمية حيث يتم الهضم الخلوى الذى يعقبه امتصاص المواد المهضومة للسيتوبلازم ثم تطرد البقايا غير المهضومة خارج الخلية عبر الغشاء البلازمى حيث يتحد غشاء الليسوسوم مع الغشاء البلازمى ليصبح جزءًا منه أو تعود إلى الشبكة الأندوبلازمية حيث تُستغل من جديد .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٣٠ ـ ٥٣٥ :

• الشكل التالى يوضح صورة بالميكروسكوب الإلكترونى لأحد عضيات الخلية الحية .



٥٣٠ ـ ما العضى الخلوى الموضح بهذه الصورة ؟

٥٣١ ـ إلى أى التراكيب ينتمى هذا العضى ـ الغشائية أم غير الغشائية ؟

٥٣٢ ـ صف تركيب هذا العضى .

٥٣٣ ـ ما المواد الكيميائية والأنزيمات الموجودة بهذا العضى ؟

٥٣٤ ـ اذكر العمليات البيوكيميائية التى يقوم بها هذا العضى ؟ وما فائدة كل منها ؟

٥٣٥ ـ ما وظيفة هذا العضى الخلوى ؟

الإجابة :

٥٣٠ ـ الميتوكوندريون .

٥٣١ ـ التراكيب الغشائية .

٥٣٢ ـ تركيب كيسى مستدير أو بيضاوى أو أنبوبى الشكل يتكون من زوج من الأغشية ، الخارجى منهما أملس أما الآخر فتبرز منه للداخل مجموعة كبيرة من الثنيات التى تسمى الأعراف . ويوجد بهذا العضى حجرتان مملوئتان بسائل ، إحداهما بين الغشائين وهى الخارجية ، أما الداخلية فيحدها الغشاء الداخلى ويطلق على محتوياتها اسم الحشوة .

٥٣٣ ـ (أ) **الأغشية** : تتركب من الفوسفوليبيدات والكوليسترول والبروتين ، ويحتوى الغشاء الداخلى منهما على سطحه الداخلى (الأعراف) مجموعة من إنزيمات السيتوكروم المؤكسدة وأنزيمات نزع الهيدروجين وأنزيمات الفسفرة التأكسدية والمركبات الغنية بالطاقة مثل ATP .

(ب) **الحشوة** : تحتوى العديد من الأنزيمات مثل أنزيمات دورة كربس ومرافقاتها الأنزيمية والمركبات المستقبلة للهيدروجين مثل NAD^+ و FAD والمركبات المتوسطة بدورة كربس والماء والفوسفات و CO_2 والأحماض النووية DNA (من النوع الحلقى) و RNA والقليل من الريبوسومات صغيرة الحجم .

٥٣٤ ـ (أ) **الحشوة** : يحدث بها نوعان من التفاعلات :

١ ـ تكوين مركب أسيتيل كوانزيم A : حيث ينشطر حمض البيروفيك (الداخل من السيتوبلازم إلى الميتوكوندريا) إلى جزئ CO_2 ومجموعة أسيتيل التى تتحد مع مرافق الأنزيم A لتدخل إلى النوع الثانى من التفاعلات وهو دورة كربس .

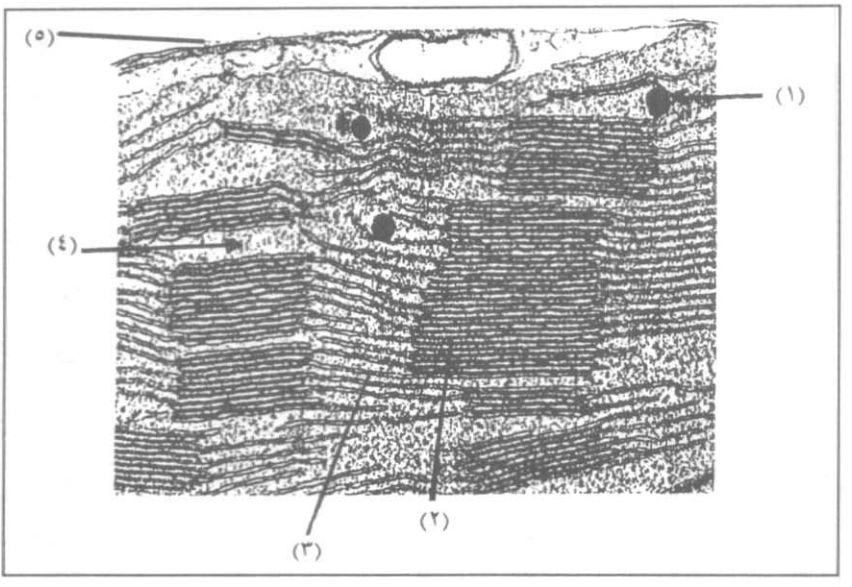
٢ ـ دورة كربس : حيث ينتج منها ٣ جزيئات CO_2 و ٣ جزيئات NADH وجزئ واحد ATP مقابل كل جزئ من حمض البيروفيك قد دخل لحشوة الميتوكوندريا .

(ب) الغشاء الداخلى (الأعراف) : تحدث بها مجموعة تفاعلات نقل الإلكترونات ، حيث يعطى مركبى NADH و $FADH_2$ الناتجين من دورة كربس (بالحشوة) إلكتروناتها لجهاز نقل الإلكترونات (وهو مجموعة من أنزيمات السيتوكروم) حيث يتم استغلال طاقة هذه الإلكترونات فى تخليق مركب ATP الغنى بالطاقة .

٥٣٥ ـ تعتبر الميتوكوندريا مراكز التنفس الهوائى ومراكز إنتاج المركبات الغنية بالطاقة بالخلية .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٣٦ ـ ٥٤٣ :

• الشكل التالى يوضح جزءًا مكبرًا من البلاستيدة الخضراء كما تظهر بالمجهر الإلكترونى . افحص الشكل ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :



٥٣٦ ـ ما تراكيب الشكل المرقمة من (١) إلى (٥) ؟

٥٣٧ ـ « تعتبر البلاستيدات الخضراء من الأهمية القصوى لحياة النبات والحيوان والإنسان » . ما أهمية هذه العضيات ؟

٥٣٨ ـ صف تركيب البلاستيدة كما تظهر بالشكل ؟

٥٣٩ ـ قارن بين الغشاء المحيط بالبلاستيدة والغشاء البلازمى .

٥٤٠ ـ « يوجد نوعان من التفاعلات الكيميائية يعتمد أحدهما على وجود الضوء » . ما هذان التفاعلان الكيميائيان ؟

٥٤١ ـ بأى أجزاء البلاستيدة يحدث كل من التفاعلين الكيميائيين المذكورين بالسؤال السابق (٥٤٠) ؟ وما نواتج كل تفاعل منهما ؟

٥٤٢ ـ ما الأصباغ الموجودة داخل البلاستيدة الخضراء ؟ ما أهميتها ؟

٥٤٣ ـ « توجد عدة أنواع من البلاستيدات خلاف الخضراء » . ما هى ؟

الإجابة :

٥٣٦ - (١) ريبوسوم . (٢) أقراص جرانا .
(٣) أغشية الستروما . (٤) الستروما .
(٥) غشاء البلاستيدة .

٥٣٧ - القيام بعملية البناء الضوئى التى ينتج عنها المواد الكربوهيدراتية التى تعتبر الأغذية ذات المصدر السهل فى الحصول على الطاقة منها للإنسان والحيوان والنبات ، وكذلك ينتج عنها غاز O_2 اللازم لاستمرارية حياة الكائنات الحية ، إضافة إلى تخليص الغلاف الجوى من CO_2 الذى يضاف باستمرار إليه نتيجة تنفس الكائنات الحية .

٥٣٨ - البلاستيدة عضى خلوى غشائى ، تحاط بغشاء مزدوج يوجد داخله مادة الحشوة التى تسمى الستروما ينتشر داخلها تراكيب غشائية منها الجرانا - يتكون الجرانيوم الواحد منها من مجموعة من الأقراص المتراصة (٥ : ٥٠ قرصًا) . وتتصل الجرانا بأغشية الحشوة المعروفة بأغشية الستروما . وتحتوى الجرانا على صبغ الكلوروفيل واصباغ أخرى مثل الكاروتين والزانثوفيل . وتحتوى الستروما على ريبوسومات وجزيئات من الأحماض DNA و RNA والأنزيمات وحبيبات من النشا والدهون . كما أن أغشية الستروما تحتوى على أنزيمات سلسلة نقل الإلكترونات .

٥٣٩ - يتشابه كل من الغشاء المحيط بالبلاستيدة والغشاء البلازمى من حيث التركيب الكيميائى إلا أن محتوى غشاء البلاستيدة من البروتينات أكبر ومحتواه من الدهون والكوليسترول أقل من محتوى الغشاء البلازمى من هذه المواد . كما أن الغشاء المحيط بالبلاستيدة مزدوج .

٥٤٠ - التفاعلات الضوئية والتفاعلات اللاضوئية (تفاعلات الظلام) .

٥٤١ - (أ) **التفاعلات الضوئية** : تحدث بالأغشية بين الجرانا ، وينتج عنها انشطار الماء إلى الأكسجين والهيدروجين .

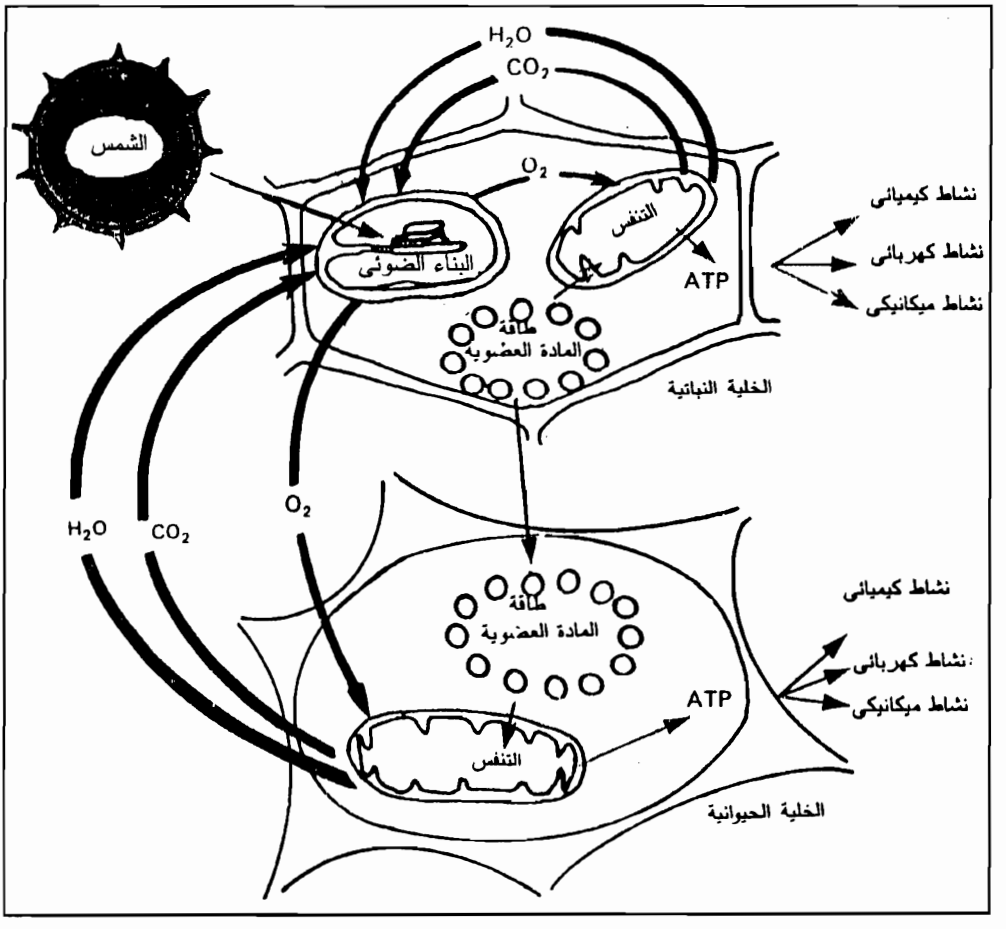
(ب) **التفاعلات اللاضوئية** : تحدث بالستروما حيث يتم فيها تثبيت CO_2 بواسطة الهيدروجين الناتج من التفاعلات الضوئية فى صورة مواد كربوهيدراتية ، كما تحدث سلسلة انتقال الإلكترونات بأغشية الستروما وينتج منها ATP .

٥٤٢ ـ الكلوروفيل والكاروتين والزانثوفيل ـ اقتناص الطاقة الضوئية .

٥٤٣ ـ بلاستيدات أولية ـ بلاستيدات عديمة اللون ـ بلاستيدات نشوية .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٤٤ ـ ٥٥٠ :

• الشكل التخطيطى التالى يوضح عملية التغذية الذاتيـة وعمليـة التغذيـة غـير الذاتية على مستوى الخلية الحية والعلاقات بين كل منهم . أجب عن الأسئلة من خلال دراسة هذا الشكل :



٥٤٤ ـ « يتم إلتقاط الطاقة الشمسية فى الخلايا النباتية » . ما عضيات الخليـة النباتية التى تقوم بذلك ؟ وما مصير هذه الطاقة ؟

٥٤٥ ـ « يوجد بالخلية النباتية مركزان : أحدهما للتغذية الذاتيـة ، والآخـر للتغذية غير الذاتية » ، ما هذان المركزان ؟

٥٤٦ ـ ما نواتج عملية التغذية الذاتية بالخلية النباتية ؟ وكيف توظف هذه النواتج بمراكز التغذية غير الذاتية بكل من الخلية النباتية والخلية الحيوانية ؟

٥٤٧ ـ وضح مسار تدفق الطاقة على مستوى الخلية ؟

٥٤٨ ـ « الخلية الحيوانية تعتبر غير ذاتية التغذية » . ما الدليل على ذلك ؟

٥٤٩ ـ ما نواتج التغذية غير الذاتية بكل من الخلية النباتية والخلية الحيوانية ؟

٥٥٠ ـ « تستغل الطاقة الناتجة عن التغذية فى الخلية النباتية والخلية الحيوانية فى أداء العديد من الأنشطة الكيميائية والكهربية والميكانيكية » . اذكر مثالاً واحدًا لكل نوع من هذه الأنشطة .

الإجابة :

٥٤٤ ـ البلاستيدات ـ تستغل فى تكوين المواد العضوية (السكريات) .

٥٤٥ ـ مركز التغذية الذاتية : البلاستيدات ـ مركز التغذية غير الذاتية : الميتوكوندريا .

٥٤٦ ـ المواد العضوية (السكريات) وغاز الأكسجين ـ توظف فى إنتاج الطاقة (ATP) .

٥٤٧ ـ البلاستيدات الخضراء تنتج الطاقة فى صورة المواد العضوية (السكريات) التى تستغلها الميتوكوندريا فى التنفس لتحرير هذه الطاقة المختزنة (ATP) .

٥٤٨ ـ تستخدم الخلية الحيوانية المواد السكرية الناتجة من الخلايا النباتية فى إنتاج الطاقة ولا تستطيع إنتاج الطاقة ذاتيًا .

٥٤٩ ـ الطاقة ـ الماء ـ CO_2 .

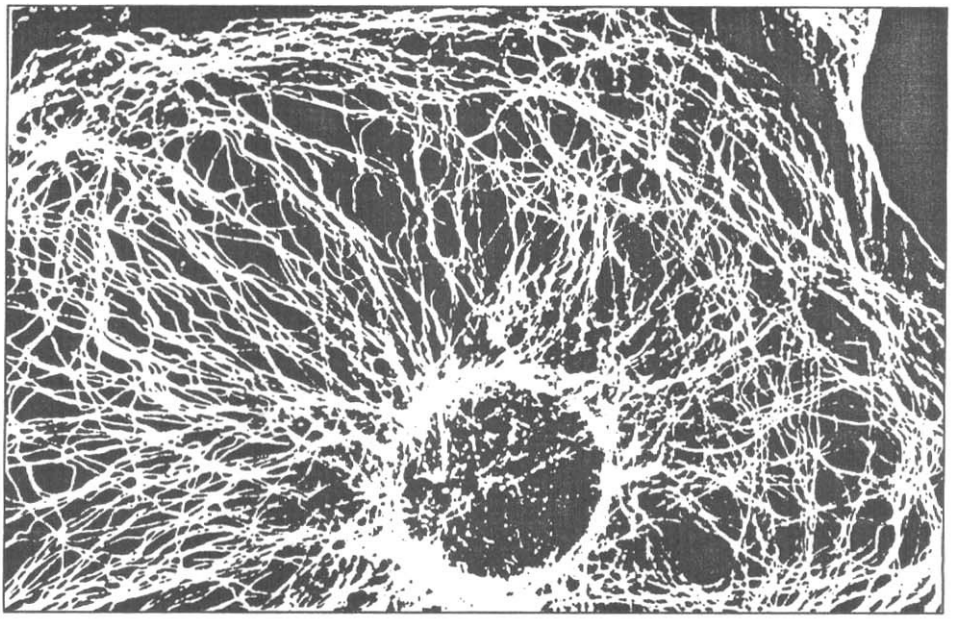
٥٥٠ ـ **النشاط الكيميائى** : التفاعلات الكيميائية والأنزيمية بالجسم .

النشاط الكهربى : نقل الإلكترونات .

النشاط الميكانيكى : الحركة والدعامة .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٥١ ــ ٥٥٧ :

• الشكل التالى يوضح صورة بالميكروسكوب الإلكترونى لـهيكل الخلية على شكل شبكة بالسيتوبلازم . أجب عن الأسئلة التى تلى الشكل :



٥٥١ ـ لماذا تتشابك عناصر هيكل الخلية كما هو واضح بالصورة ؟

٥٥٢ ـ ما العناصر التى يتكون منها هيكل الخلية ؟ وما التركيب الكيميائى لكل عنصر منها ؟

٥٥٣ ـ ما وظائف كل عنصر من عناصر هيكل الخلية ؟

٥٥٤ ـ يلعب أحد عناصر هيكل الخلية دورًا فى انقسام الخلية . وضح هذا الدور .

٥٥٥ ـ يدخل أحد عناصر هيكل الخلية فى تكوين الأسواط والأهداب . ما هذا العنصر ؟

٥٥٦ ـ ارسم شكلاً تخطيطيًا يوضح ترتيب العنصر المذكور بالسؤال السابق (٥٥٥) داخل الهدب أو السوط .

٥٥٧ ـ « عندما تلتقم الخلية بعض الأجسام بواسطة عملية البلعمة أو الالتهام الخلوى فإن لـهيكل الخلية دورًا فى توصيل هذه الأجسام إلى بعض العضيات داخل الخلية » . وضح هذا الدور .

الإجابة :

٥٥١ ـ (أ) لإكساب الخلية الشكل المميز .

(ب) لإيجاد مسارات مختلفة لتحرك جزيئات المواد المختلفة (الموجودة داخل حويصلات) داخل الخلية إلى المواقع التى تتعامل معها .

٥٥٢ ـ (أ) **الخيوط الدقيقة** : الخيط الواحد عبارة عن شريط مزدوج وملتف من بروتين الاكتين .

(ب) **الخيوط المتوسطة** : الخيط الواحد عبارة عن ثمان وحدات صغيرة تتكون من شرائط بروتينية تشبه الحبل المجدول ، ويختلف نوع البروتين حسب نوع النسيج الموجودة فيه .

(جـ) **الأنيبيبات الدقيقة** : وحدات من بروتين التيوبيولين تأخذ الشكل الحلزونى .

٥٥٣ ـ (أ) **الخيوط الدقيقة** : انقباض العضلات ، تغير شكل الخلية كما يحدث أثناء انقسام الخلية ، الحركة السيتوبلازمية ، الحركة بالأقدام الكاذبة .

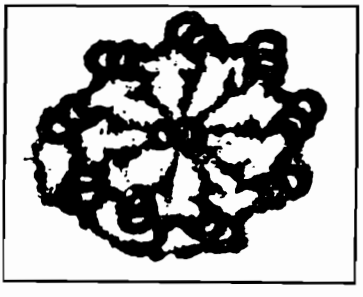
(ب) **الخيوط المتوسطة** : حفظ شكل الخلية ، ربط الخيوط الدقيقة بالخلايا العضلية ، تدعيم امتدادت وزوائد الخلايا العصبية ، ربط الخلايا مع بعضها (الديسموسومات) .

(جـ) **الأنيبيبات الدقيقة** : حركة الكروموسومات أثناء انقسام الخلية (المغزل) ، حركة العضيات بسيتوبلازم الخلية ، حركة الأهداب والأسواط .

٥٥٤ ـ **العنصر** : الأنيبيبات الدقيقة : تكوين خيوط المغزل .

٥٥٥ ـ **العنصر** : الأنيبيبات الدقيقة .

٥٥٦ ـ تسعة أزواج من الأنيبيبات الدقيقة مرتبة فى حلقة حول زوج من الأنيبيبات الدقيقة .



٥٥٧ ـ العنصران الأساسيان فى عملية النقل داخل الخلية هما الخيوط الدقيقة والأنيبيبات الدقيقة حيث ترتبط الخيوط المتوسطة بالحويصلات الحاوية على هذه الأجسام ثم تتحرك على الوحدات البروتينية الكروية المكونة للأنيبيبات الدقيقة بحركة تشبه الزحف حتى توصلها إلى العضيات المختصة بالتعامل معها ، وتستهلك الطاقة أثناء هذه الحركة .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٥٨ ـ ٥٦٢ :

• الشكل المقابل يوضح صورة بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح للأهداب التى تغطى السطح الداخلى للقصبة الهوائية فى حيوان ثديى .

٥٥٨ ـ ما العناصر التى تتركب منها الأهداب الموضحة بالشكل ؟

٥٥٩ ـ ما الوظيفة الأساسية للأهداب ؟

٥٦٠ ـ ما اتجاه الأهداب كما هو واضح بالشكل ؟ وما فائدة ذلك ؟

٥٦١ ـ « تتعدد وظائف الأهداب حسب موقعها بالجسم وكذا حسب الكائن الموجودة به » . ما وظيفة الأهداب بهذا الشكل ؟

٥٦٢ ـ ما التركيب الكيميائى للعناصر الخلوية المشتركة فى تكوين الأهداب ؟

الإجابة :

٥٥٨ ـ الأنيبيبات الدقيقة ، محاطة بامتدادت من الغشاء البلازمى .

٥٥٩ ـ الحركة الخلوية ـ وتحريك جزيئات الوسط المحيط بالخلية .

٥٦٠ ـ لأعلى ـ لطرد المخاط الذى يفرز داخل المجارى التنفسية إلى أعلى حتى لا يدخل إلى الرئتين ، وكذلك طرد الأتربة والمواد الغريبة مع هذا المخاط .

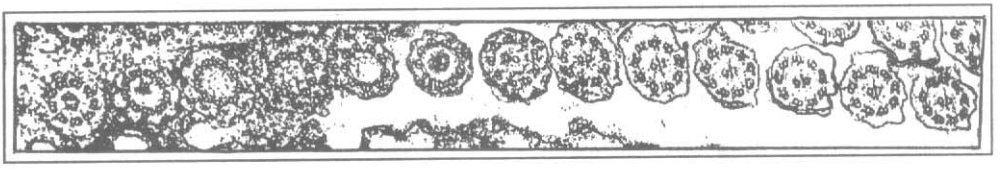
٥٦١ ـ منع ذرات الغبار والمواد الغريبة من الوصول إلى الرئتين .

٥٦٢ ـ (أ) **الأنيبيبات الدقيقة** : بروتين التيوبيولين .

(ب) **الغشاء البلازمى** : الفوسفوليبيدات والكوليسترول والبروتين والقليل من الكربوهيدرات .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٦٣ ـ ٥٦٧ :

• تعرف الشكل التالى ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :



٥٦٣ ـ ما الذى يدل عليه هذا الشكل ؟

٥٦٤ ـ ما العناصر الخلوية المشتركة فى تكوين التراكيب الواضحة بالشكل .

٥٦٥ ـ صف تركيب أحد تراكيب هذا الشكل .

٥٦٦ ـ ما وظيفة التراكيب الموضحة بهذا الشكل ؟

٥٦٧ ـ اذكر وظيفتان للعناصر الخلوية الداخلة فى تكوين تراكيب هـذا الشكل خلاف الوظيفة التى ذكرتها بالسؤال السابق (٥٦٦) .

الإجابة :

٥٦٣ ـ قطاعات مستعرضة فى مجموعة من الأهداب .

٥٦٤ ـ الأنيبيبات الدقيقة محاطة بامتداد من الغشاء البلازمى .

٥٦٥ ـ ينتظم تسع أزواج متحدة من الأنيبيبات الدقيقـة فـى شكـل حلقـة تحيـط بزوج غير متحد من الأنيبيبات الدقيقة يشغل مركز هـذه الحلقـة (٩ + ٢) وتحاط هذه الحلقة بامتداد من الغشاء البلازمى .

٥٦٦ ـ (أ) الحركة الخلوية .

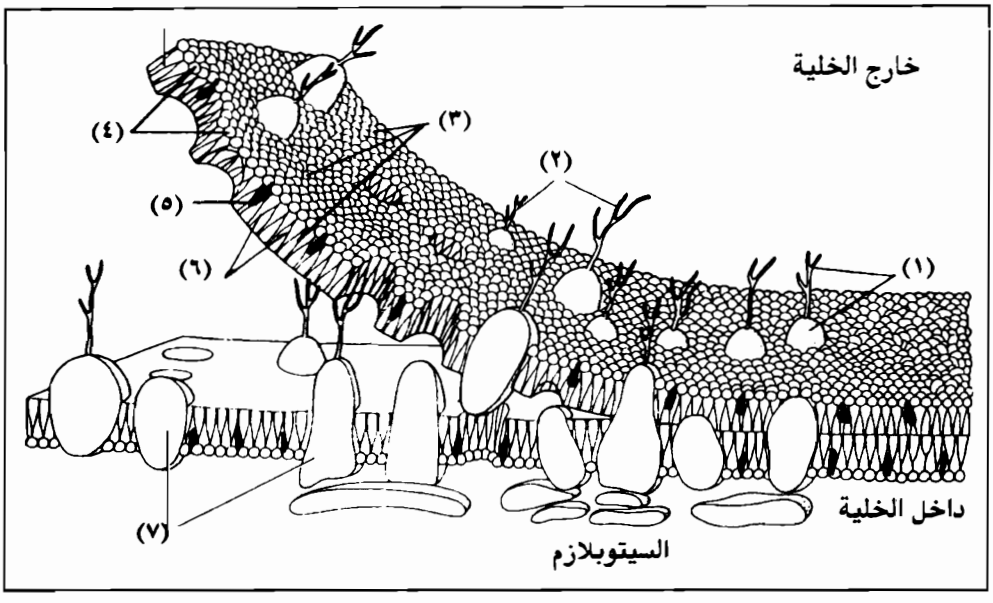
(ب) تحريك الوسط المحيط بالخلية .

٥٦٧ ـ (أ) الاشتراك فى تكوين هيكل الخلية .

(ب) تكوين المغزل أثناء انقسام الخلية .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٦٨ ـ ٥٧٦ :

• الشكل التخطيطى التالى يوضح تركيب الغشاء البلازمى فى الخلية حقيقية النواة وقد فُصلت طبقتيه فصلاً جزئيًا . تعرف الشكل ثم أجب عن الأسئلة التى تليه :



٥٦٨ ـ ما تراكيب الشكل المرقمة من (١) إلى (٧) ؟

٥٦٩ ـ ما التركيب الأساسى لكل من طبقتى الغشاء البلازمى ؟

٥٧٠ ـ صف كيفية ترتيب الجزيئات بكل من طبقتى الغشاء .

٥٧١ ـ ما الجزيئات المنطمرة داخل طبقتى الغشاء ؟ وما وظيفة كل منها ؟

٥٧٢ ـ أى التراكيب الخلوية المسئول عن تكوين هذا الغشاء ؟

٥٧٣ ـ ما الوظيفة الأساسية للغشاء البلازمى ؟

٥٧٤ ـ « يمتلك الغشاء البلازمى مجموعة من الخصائص والمواصفات التى تؤهله لأن يلعب دور المنظم والمراقب لتبادل المواد عبره ، بين الخلية والوسط الخارجى » . فسر هذه العبارة .

٥٧٥ ـ « هناك مجموعة من الآليات التى يتم بموجبها النقل عبر الغشاء البلازمى » . ما هذه الآليات ؟

٥٧٦ ـ علل : تتقابل الأقطاب الكارهة للماء لجزيئات الفوسفوليبيدات بطبقتى الغشاء البلازمى فى حشوة الغشاء .

الإجابة :

٥٦٨ ـ (١) جليكوبروتين . (٢) مواد كربوهيدراتية .
(٣) طبقة فوسفوليبيدات (٤) نهايات محبة للماء .
(٥) كوليسترول . (٦) نهايات كارهة للماء .
(٧) جزيئات بروتين .

٥٦٩ ـ الدهون (فوسفوليبيدات) .

٥٧٠ ـ يتكون الغشاء من طبقتين من الفوسفوليبيدات تقابل أجزاؤها المشحونة كهربيًا (المحبة للماء أى القابلة للذوبان بالماء) الوسط المائى خارج الخلية وداخلها ، أما أجزاؤها غير المشحونة كهربيًا (الكارهة للماء أى القابلة للذوبان فى الدهون) فتوجد داخل حشوة الغشاء .

٥٧١ ـ (أ) **البروتينات** : دعم الغشاء ـ تعمل كأنزيمات ببعض التفاعلات الأيضية الخلوية ـ تساعد فى تبادل جزيئات وأيونات المواد بين الخلية والوسط الخارجى ـ تعمل كمواقع تعرف للأجسام المضادة والهرمونات . . وغيرها على سطح الخلية .

(ب) **الكوليسترول** : يقلل من سيولة الفوسفوليبيدات ويزيد من مرونة الغشاء .

٥٧٢ ـ الشبكة الأندوبلازمية .

٥٧٣ ـ عزل التفاعلات الكيميائية الخلوية عن الوسط المحيط بالخلية ، وتنظيم تبادل المواد بين الخلية والوسط الخارجى المحيط بها .

٥٧٤ ـ (أ) الطبقة الدهنية الثنائية (الفوسفوليبيدات) تسهل مرور بعض المواد من وإلى الخلية خصوصًا القابلة للذوبان فى الدهون مثل O_2 ، CO_2 .

(ب) السماح لمرور بعض المواد خلاله بالانتشار كأنه غشاء تام النفاذية .

(جـ) يسمح للماء للنفاذ خلاله بالخاصة الأسموزية .

(د) يتميز بالنفاذية التفاضلية أو الاختيارية ، حيث يسمح لمرور بعض المواد خلاله ولا يسمح لبعضها الآخر حسب حاجة الخلية .

(هـ) ينقل بعض المواد خلاله ضد منحدر تركيزها بالنقل النشط .

(و) تعمل بروتيناته كقنيات أو ممرات تسهل مرور بعض المواد من وإلى الخلية .

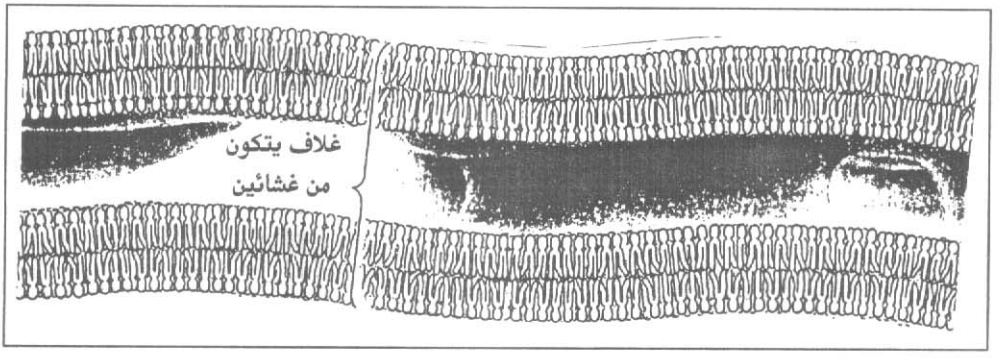
٥٧٥ ـ (أ) **النقل السلبى (بدون استخدام الطاقة)** : مثل الانتشار والأسموزية والنقل الميسر .

(ب) **النقل الإيجابى (باستخدام الطاقة)** : مثل النقل النشط والنقل الكبير .

٥٧٦ ـ تقابل النهايات الكارهة للماء فى حشوة الغشاء يُكون طبقة عازلة تعمل على عزل الوسط المائى للسيتوبلازم داخل الخلية عن الوسط المائى للسوائل خارج الخلية وبذلك يتم عزل التفاعلات الكيميائية الخلوية عن الوسط الخارجى ، وكذلك منع اختلاط المواد السيتوبلازمية بمواد الوسط المحيط بالخلية .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٥٧ ـ ٥٨١ :

• تحاط بعض العضيات بالخلية الحية بغلاف كالمبين بالشكل التالى :



٥٧٧ ـ ما عضيات الخلية التى تحاط بمثل هذا الغلاف الموضح بالشكل ؟

٥٧٨ ـ صف هذا التركيب الموضح بالشكل لكل عضى من العضيات التى ذكرتها بالسؤال السابق ؟

٥٧٩ ـ ما الوظائف الحيوية للعضيات التى ذكرتها ؟

٥٨٠ ـ اذكر اسم أحد عضيات الخلية غير محاط بأى غشاء ؟ وما الدور الذى يقوم به فى الخلية ؟

٥٨١ ـ ما الوظيفة الأساسية للتركيب الموضح بالشكل ؟

الإجابة :

٥٧٧ ـ النواة ـ الميتوكوندريا ـ البلاستيدة .

٥٧٨ ـ (أ) **الغشاء النووى** : مثقب ويتصل ببعض ثقوبه أغشية الشبكة الأندوبلازمية ، وتتصل النواة بالسيتوبلازم من خلال بعض الثقوب حيث يحدث من خلالها تبادل المواد بين النواة والسيتوبلازم .

(ب) **الميتوكوندريون** : الغشاء الخارجى أملس وغير متعرج أما الداخلى فبه ثنيات كثيرة تعرف بالأعراف (تمتد داخل الحشوة) وتحوى مجموعة من أنزيمات السيتوكرومات المؤكسدة وأنزيمات الفسفرة

التأكسدية وأنزيمات نزع الهيدروجين . ويحصر الغشائين فيما بينهما حجرة بها سائل .

(جـ) **البلاستيدة** : الغشاءان أملسان عديما الثنيات ويحصران فيما بينهما غرفة بها سائل ، ويحيط الداخلى منهما بستروما البلاستيدة .

٥٧٩ ـ **النواة** : تنظيم جميع أنشطة الخلية .

الميتوكوندريون : مركز التنفس الهوائى وإنتاج مركبات الطاقة بالخلية .

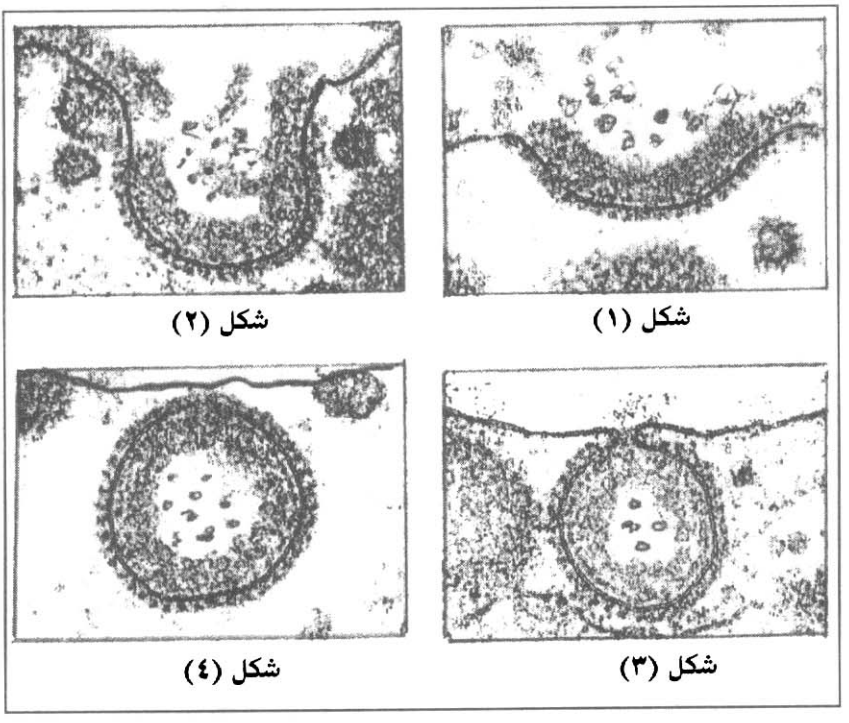
البلاستيدة : القيام بعملية البناء الضوئى فى الخلية النباتية .

٥٨٠ ـ الريبوسوم ـ تخليق البروتينات .

٥٨١ ـ عزل التفاعلات الكيميائية التى تحدث داخل هذه العضيات عن السيتوبلازم المحيط بها . والتحكم فى تبادل المواد بين هذه العضيات والستيوبلازم .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٨٢ ــ ٥٨٥ :

• الأشكال الأربعة التالية توضح مراحل إحدى العمليات الحيوية المهمة التى يقوم بها غشاء الخلية . افحص هذه الأشكال ثم أجب عن الأسئلة التى تليها :



٥٨٢ ـ ما العملية الحيوية التى توضحها الأشكال (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ؟

٥٨٣ ـ صف ما يحدث خلال هذه الأشكال .

٥٨٤ ـ ما التركيب الموضح بالشكل (٤) ؟ وما الذى يحدث له داخل الخلية ؟

٥٨٥ ـ ما فائدة هذه العملية الحيوية للخلية ؟

الإجابة :

٥٨٢ ـ الالتقام أو الالتهام الخلوى .

٥٨٣ ـ يحدث إنثناء أو إنبعاج بسيط للداخل (شكل ١) يزداد ليحيط بالمادة الملتقمة (شكل ٢) ، ثم يحيطها بالكامل (شكل ٣) فتتكون حويصلة شكل (٤) يطلق عليها حويصلة غذائية (إذا كانت المادة الملتقمة مادة غذائية) ، أو

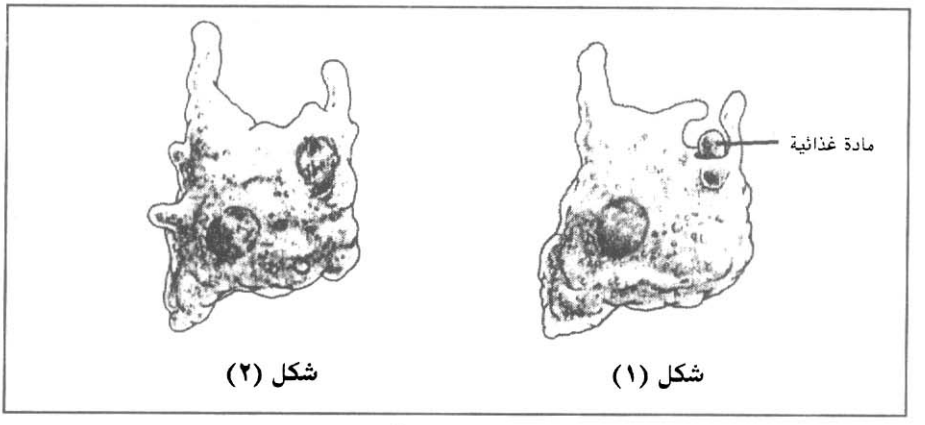
حويصلة بلعمية (إذا كانت المادة الملتقمة مادة صلبة أو ميكروب) ثم تنفصل هذه الحويصلة بالكامل عن الغشاء البلازمى وتسحب إلى داخل الخلية (شكل ٤) .

٥٨٤ ـ فجوة غذائية أو حويصلة بلعمية ـ وبعد أن تسحب داخل الخلية يتحد مع الليسوسوم الابتدائى لتتكون حويصلة أكبر حجمًا يطلق عليها الليسوسوم المحلل (الثانوى) حيث يتم داخله خلط إنزيمات الليسوسوم مع المادة الملتقمة ليتم هضمه . ويعقب ذلك امتصاص المواد المهضومة التى تحتاجها الخلية . أما البقايا غير المهضومة فتتحرك صوب الغشاء البلازمى حيث تطرد محتوياتها للخارج فى عملية الإفراغ أو الإخراج الخلوى ، ويعقب ذلك إضافة غشاء الليسوسوم الثانوى إلى مكونات الغشاء البلازمى .

٥٨٥ ـ التغذية ـ أو التخلص من الأجسام الغريبة .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٨٦ ـ ٥٩٣ :

• الشكلان التخطيطيان التاليان (١) ، (٢) يوضحان خطوات أحد العمليات الحيوية التى يقوم بها كائن وحيد الخلية (الأميبا) ، تعرف الشكلين ثم أجب عن الأسئلة التى تليهما :



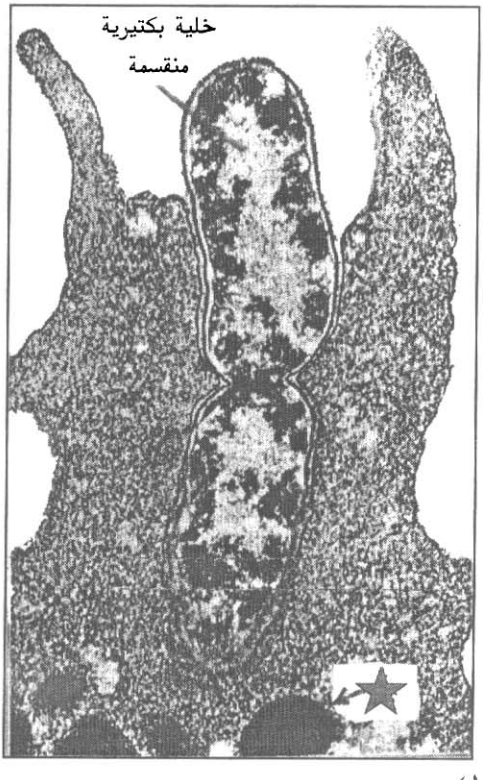
٥٨٦ ـ ما العملية الحيوية التى تقوم بها الأميبا والموضحة بالشكلان ؟

٥٨٧ ـ ما التركيب الخلوى الذى يقوم بهذه العملية ؟

٥٨٨ ـ ما فائدة هذه العملية للأميبا ؟

٥٨٩ ـ ما الخطوات التى تحدث داخل جسم الأميبا بعد قيامها بهذه العملية الحيوية ؟

٥٩٠ ـ الشكل المقابل يوضح صورة بالميكروسكوب الإلكترونى لخلية دموية بيضاء بجسم الإنسان تقوم بعملية تشبه العملية التى قامت بها الأميبا . كيف تقوم الخلية الدموية البيضاء بهذه العملية ؟



٥٩١ ـ ما الخطوات التى تحدث للخلية البكتيرية بعد قيام الكرية الدموية البيضاء بهذه العملية ؟

٥٩٢ ـ ما أهمية هذه العملية والخطوات التى تليها للإنسان ؟

٥٩٣ ـ ما العضى الخلوى المشار إليه بالعلامة (★) داخل الكرية الدموية البيضاء ؟ وما وظيفته ؟

الإجابة :

٥٨٦ ـ البلعمة .

٥٨٧ ـ الغشاء البلازمى .

٥٨٨ ـ الحصول على الطعام للتغذية .

٥٨٩ ـ يتم تكون فجوة غذائية تحتوى المادة الغذائية . تلتحم هذه الفجوة مع الليسوسومات حيث تصب الأنزيمات الهاضمة على المادة الغذائية ليتم هضمها ، ثم يتم امتصاص نواتج الهضم التى تحتاجها الأميبا ، أما التى لا تحتاجها فيتم طردها خارج جسم الأميبا .

٥٩٠ ـ تمد بروزين يعرفان بالقدمين الكاذبين ليحيطا بالبكتيريا التى يتم حصرها داخل فجوة أو حويصلة غشائية .

٥٩١ ـ تلتحم هذه الحويصلة الغشائية مع ليسوسوم أو أكثر حيث تصب الأنزيمات المحللة على البكتيريا التى تتحلل وتموت . ثم تمتص المواد التى تحتاجها الخلية ، أما المواد التى لا تحتاجها فتطرد للخارج .

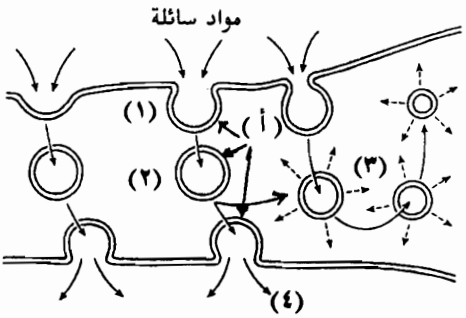
٥٩٢ ـ الدفاع عن الجسم ضد الميكروبات الغازية ـ تكوين المناعة ضد هذه الميكروبات .

٥٩٣ ـ الليسوسوم ـ يحتوى الأنزيمات المحللة التى تقضى على المواد الغريبة والميكروبات أو تحلل المواد الغذائية التى تحتاجها الخلية حتى تستفيد الخلية منها .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٥٩٤ ـ ٦٠٠ :

• الشكل التالى (١) يوضح صورة بالميكروسكوب الإلكترونى لبعض العمليات الحيوية التى تقوم بها الخلية ، أما الشكل التخطيطى (٢) فيوضح شكل تفسيرى للشكل (١) . افحص الشكلين ثم أجب عن الأسئلة التى تليها :

الشكل (١)



الشكل (٢)

٥٩٤ ـ ما العملية الحيوية التى تقوم بها الخلية الحية والمثلة برقم (١) بالشكل التفسيرى شكل (٢) ؟

٥٩٥ ـ ما الذى يدل عليه الرقم (٢) ؟

٥٩٦ ـ ما العملية الحيوية المشار إليها بالرقم (٣) ؟ وما أهميتها بالنسبة للخلية ؟

٥٩٧ ـ ما الذى يشير إليه الحرف (أ) ؟

٥٩٨ ـ ما العملية الحيوية المشار إليها بالرقم (٤) ؟

٥٩٩ ـ ما مصير التركيب المشار إليه بالحرف (أ) بعد تمام حدوث العملية رقم (٤) ؟

٦٠٠ ـ ما أهمية العمليات السابقة للخلية الحية ؟

الإجابة :

٥٩٤ ـ الشرب الخلوى أو الارتشاف .

٥٩٥ ـ يدل على تكون حوصلة غذائية محاطة بغشاء (جزء من غشاء الخلية) .

٥٩٦ ـ امتصاص المادة السائلة من داخل الفجوة الغذائية إلى السيتوبلازم .

٥٩٧ ـ عملية الشرب الخلوى يعقبها نقل الحويصلات إلى داخل الخلية ليتم هضمها ثم امتصاص المواد النافعة منها ثم طرد البقايا إلى خارج الخلية .

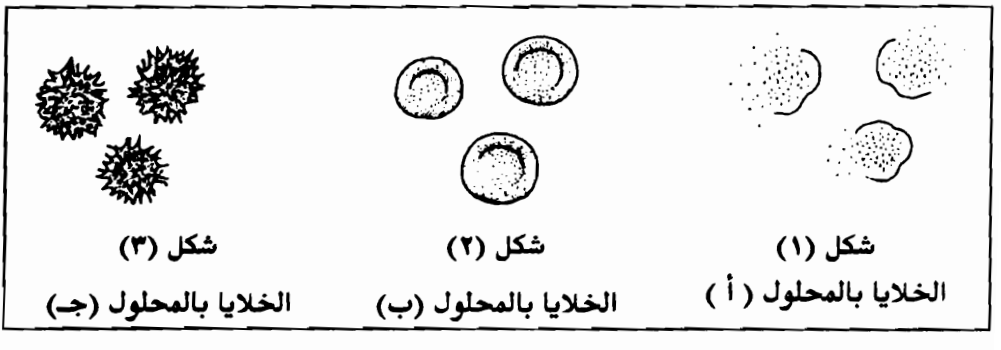
٥٩٨ ـ الطرد الخلوى أو الإخراج الخلوى .

٥٩٩ ـ إما أن يتم اندماجه مع الغشاء البلازمى ليضاف إلى تركيبه ، أو يُحمل إلى بعض العضيات الخلوية مثل جهاز جولجى حيث يتم تحليله واستغلال المواد الكيميائية الداخلة فى تركيبه فى عمل مواد جديدة بالخلية .

٦٠٠ ـ بواسطتها تستطيع الخلية أن تستمر فى الحياة وتؤدى أنشطتها الحيوية .

*** الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٠١ ــ ٦٠٧ :**

• وضعت مجموعة من خلايا الدم الحمراء للإنسان فى ثلاثة محاليل (أ ، ب ، جـ) مختلفة التركيز (إحداها ماء مقطر والآخر محلولان من ملح الطعام) ، ثم فحصت هذه الكريات ميكروسكوبيًا بعد مرورحوالى ١٥ دقيقة فظهرت الكريات كما هو موضح بالأشكال التالية :



٦٠١ ـ ما تركيزات المحاليل الثلاثة (أ) ، (ب) ، (جـ) ؟

٦٠٢ ـ ما سبب ظهور الخلايا الحمراء كما هو موضح بالشكل ؟

٦٠٣ ـ ما العملية الفيزيائية التى تسببت فى تغير شكل الخلايا ؟ وأى أجزاء الخلية تحدث هذه العملية من خلاله ؟

٦٠٤ ـ لماذا تحطمت خلايا الدم الحمراء كما هو واضح بالشكل (١) ؟

٦٠٥ ـ فسر سبب التغير الذى حدث فى شكل الخلايا بالشكل (٣) ؟

٦٠٦ ـ لماذا لم يتغير شكل الخلايا بالشكل (٢) ؟

٦٠٧ ـ « عادة ما يحقن الإنسان بمحلول ملحى فى الوريد بعد الانتهاء من إجراء العملية الجراحية » . فسر ضرورة أن يكون هذا المحلول الملحى متساوى فى التركيز مع تركيز بلازما الدم .

الإجابة :

٦٠١ ـ المحلول (أ) : ماء مقطر ـ المحلول (ب) : محلول ملحى متساوى فى التركيز مع تركيز بلازما الدم ـ المحلول (جـ) : محلول ملحى أعلى فى التركيز من تركيز بلازما الدم .

٦٠٢ ـ دخول الماء للخلايا (شكل ١) ـ عدم دخول أو خروج الماء للخلايا (شكل ٢) ـ خروج الماء من الخلايا (شكل ٣) .

٦٠٣ ـ الأسموزية ـ الغشاء البلازمى .

٦٠٤ ـ دخول الماء للخلايا أدى إلى انتفاخها وزيادة محتوياتها ، واستمراره فى الدخول أدى إلى زيادة الضغط داخلها إلى الدرجة التى لا يتحملها الغشاء البلازمى مما أدى إلى تمزيقه .

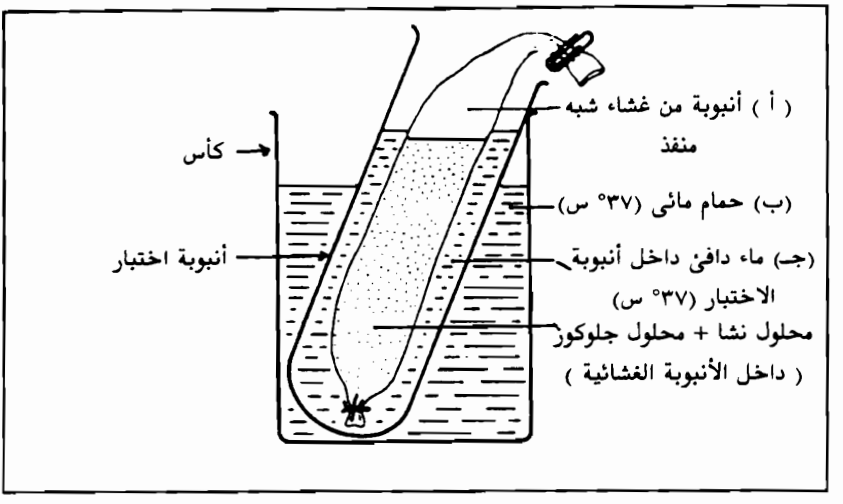
٦٠٥ ـ خروج الماء من الخلايا أدى إلى نقص محتواها الداخلى ، واستمرار خروجه أدى إلى نقص الضغط داخلها ، مما أدى إلى انكماش الخلايا .

٦٠٦ ـ لم يتحرك الماء داخلاً إلى أو خارجًا من الخلايا مما أدى إلى ثبات شكلها .

٦٠٧ ـ حتى لا تتغير الخلايا الحمراء ، حيث أن انكماشها يؤثر على مقدرتها على حمل الأكسجين ، وانفجارها يؤدى لنقص عددها .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٠٨ ــ ٦١٣ :

• صُممت إحدى التجارب (كما هو مبين بالشكل التالى) لتوضيح مدى ضرورة هضم الطعام قبل مروره خلال الغشاء المخاطى المبطن للأمعاء (امتصاصه) .



وقد اختبرت عينات من المحلول (جـ) المحيط بالأنبوبة الغشائية الموجودة داخل أنبوبة الاختبار بمحلول اليود ومحلول بندكت (أو فهلنج) فى بداية التجربة وبعد فوات ٣٠ دقيقة من بدايتها فكانت نتائج هذا الكشف كما هو موضح بالجدول التالى :

الكاشف / الزمن	اللون مع محلول اليود	اللون مع محلول بندكت
ـ فى بداية التجربة	أزرق	أزرق
ـ بعد ٣٠ دقيقة من بداية التجربة	بنى	برتقالى ـ بنى

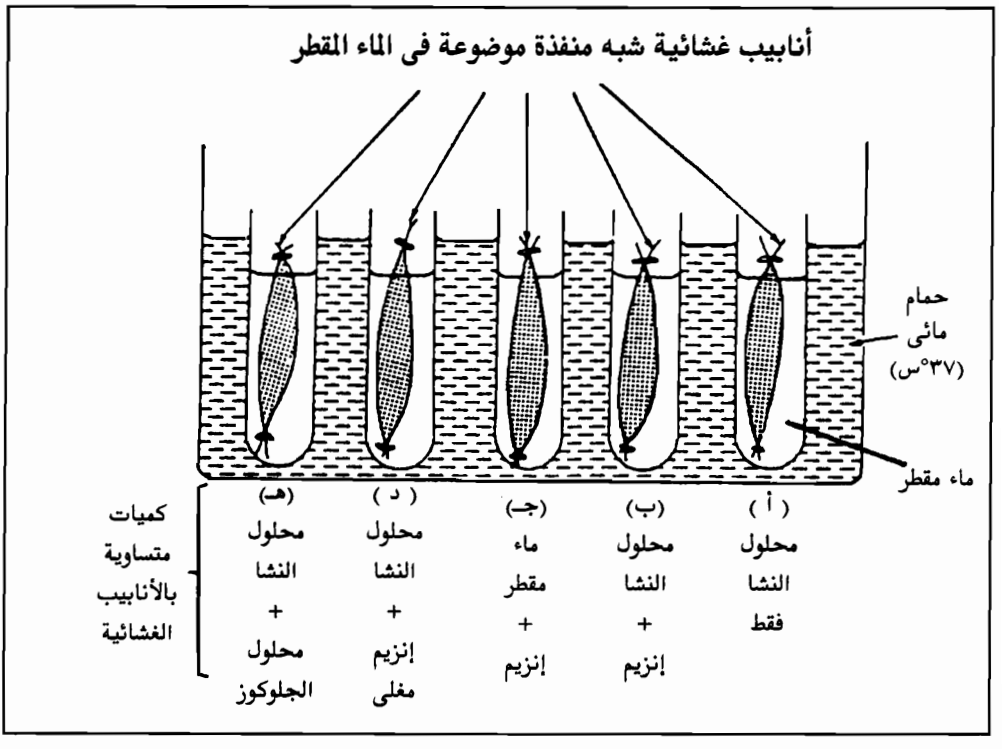
٦٠٨ ـ ما المادة التى عبرت الأنبوبة الغشائية من (أ) إلى (جـ) ؟

٦٠٩ ـ اشرح باختصار سبب مقدرة جزيئات هذه المادة على العبور خلال الجدار الغشائى للأنبوبة (أ) .

٦١٠ ـ ما المادة التى ظلت داخل الأنبوبة الغشائية (أ) ؟

٦١١ ـ اشرح سبب بقاء هذه المادة داخل الأنبوبة الغشائية (أ) .

• **ثم أعيدت هذه التجربة كما هو موضح بالشكل التالى :**



٦١٢ ـ الجدول التالى يوضح النتائج المتوقع الحصول عليها من هذه التجربة . سجل رمز الأنبوبة أو الأنابيب أمام النتيجة المتوقعة المناسبة لكل منها .

النتائج المتوقعة	الأنبوبة أو الأنابيب
١ ـ الجلوكوز موجود بالماء المقطر ، والنشا موجود بالأنبوبة الغشائية .	
٢ ـ لا يوجد نشا أو جلوكوز بكل من الماء المقطر ، والمحلول داخل الأنبوبة الغشائية .	
٣ ـ النشا موجود داخل الأنبوبة الغشائية ولا يوجد نشا أو جلوكوز بالماء المقطر	

٦١٣ ـ أى أنبوبتين من هذه الأنابيب يتضح بهما التأثير الـــهضمى للأنزيـم علـى مادة النشا ؟

الإجابة :

٦٠٨ ـ الجلوكوز .

٦٠٩ ـ حجم الجزيئات صغير للدرجة التى تسمح له بـالمرور خـلال الغشـاء شبـه المنفذ .

٦١٠ ـ النشا .

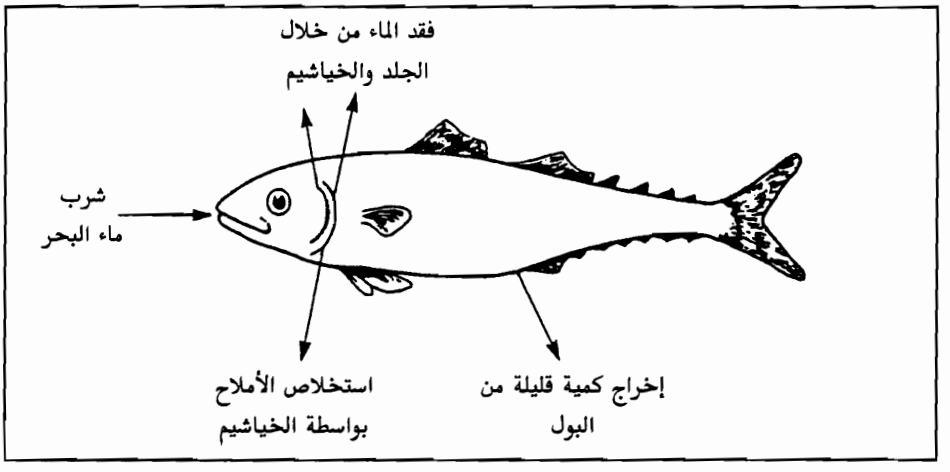
٦١١ ـ حجم الجزيئات كبير للدرجة التى تمنعها من المـرور خـلال الغشـاء شبـه المنفذ .

٦١٢ ـ (١) : (هـ) ـ (٢) : (ب) ، (جـ) ـ (٣) : (أ) ، (د) .

٦١٣ ـ (أ) كتجربة ضابطة ، (ب) .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦١٤ ــ ٦١٥ :

• الشكل التالى يوضح الاتـزان المـائى للأسمـاك التـى تعيـش فـى الميـاه المالحـة (الأسماك البحرية) . أجب عن الأسئلة التالية باسـتخدام المعلومـات الـواردة بالشكل :



٦١٤ ـ ماذا تستنتج عن تركيز الماء فى دم الأسماك البحرية مقارنة بتركيز الماء فى البحر ؟ علل لإجابتك .

٦١٥ ـ « إذا اعتمد الإنسان فى شربه علـى مـاء البحـر فـإن ذلـك سـوف يـودى بحياتـه بينمـا الأسمـاك البحريـة باقيـة علـى قيـد الحيـاة بـالرغم مـن اعتمادها على ماء البحر فى الشرب » . ناقش هذه العبارة باختصار .

الإجابة :

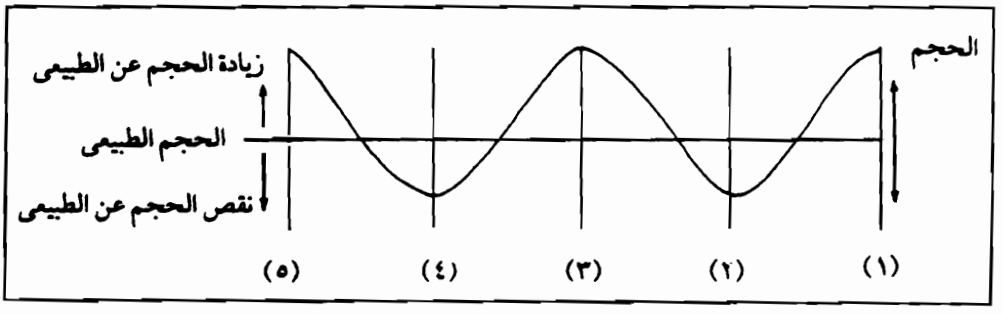
٦١٤ ـ تركيز الماء بدم الأسماك البحرية أعلى منه فى ماء البحر .

٦١٥ ـ للأسماك البحرية المقدرة علـى إخـراج الأمـلاح (عـن طريـق الخيـاشيم) وبذلك فهى تحصل على الماء عن طريق الشرب ، بينما الإنسان لا يستطيع جسمه إفراز هذا المقدار الضخم من الأملاح وهذا يؤدى إلى زيادة تركيز دمه لدرجة كبيرة مما يودى بحياته .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦١٦ ـ ٦٢٠ :

• يعيش أحد الكائنات وحيدة الخلية بالماء بالقرب من مصب أحد الأنهار ، وبالتالى فإن هذا الكائن تقابله عدة مشاكل وصعوبات يتعلق معظمها بالتغيرات فى محتوى الأملاح بالماء المحيط بهذا الكائن .

والشكل البيانى التالى يوضح التغيرات فى حجم هذا الكائن تبعًا للتغيرات فى محتوى الأملاح بالماء المحيط به خلال ٢٤ ساعة (خلال فترات المد والجذر) .



٦١٦ ـ ما التغير الذى يحدث لمحتوى (تركيز) الأملاح فى الماء عند مصب النهر أثناء حدوث المد والجزر ؟

٦١٧ ـ بأى أجزاء المنحنى البيانى يكون هذا الكائن فاقدًا للماء ، وبأيها يكون مكتسبًا للماء ؟

٦١٨ ـ ما العملية الفيزيائية التى تتسبب فى اكتساب وفقد هذا الكائن للماء ؟

٦١٩ ـ للكائنات الحية وحيدة الخلية والحرة المعيشة تركيب خاص تستطيع بواسطته تنظيم تبادل المواد المختلفة مع الوسط المحيط بها . . . ما اسم هذا التركيب ؟ وما المواد الكيميائية التى يتركب منها ؟

٦٢٠ ـ ما الظواهر الفيزيائية التى يتميز بها التركيب المذكور بالسؤال السابق (٦١٩) والتى تمكنه من القيام بوظائفه ؟

الإجابة :

٦١٦ ـ أثناء المد : يقل أثناء الجزر : يزداد

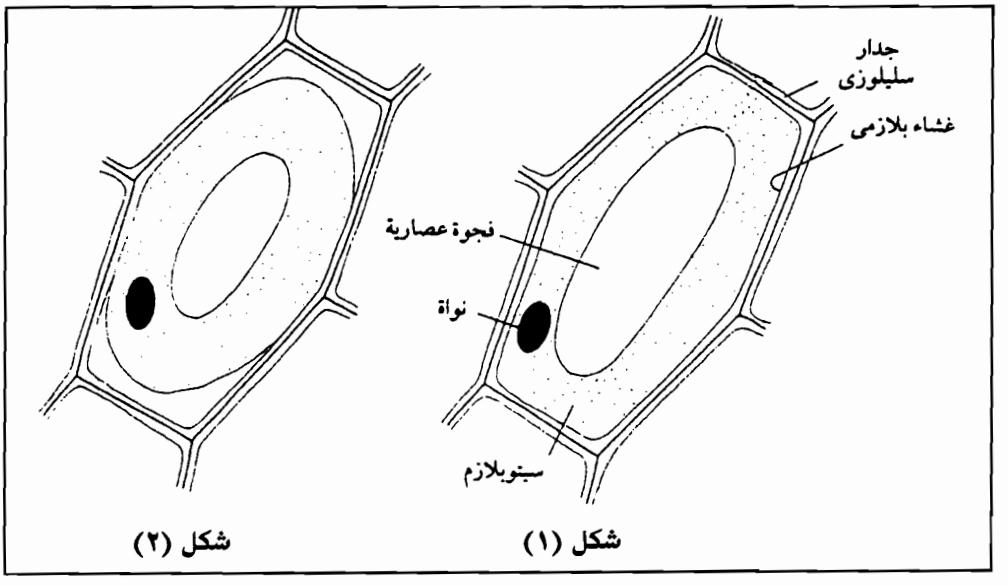
٦١٧ ـ فاقدًا للماء : المنطقتين (١–٢) ، (٣–٤) ـ مكتسبًا للماء : المنقطتين : (٢–٣) ، (٤–٥) .

٦١٨ ـ الأسموزية . ٦١٩ ـ الغشاء البلازمى ـ يتركب من الدهون والبروتينات .
٦٢٠ ـ الانتشار ـ الأسموزية ـ النقل السلبى ـ النقل النشط ـ الاتزان الأيونى الكهربى .

---

* **الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٢١ ـ ٦٢٦ :**

• الشكل (١) يوضح تركيب إحدى الخلايا النباتية فى صورتها الطبيعية ، والشكل (٢) يوضح هذه الخلية بعد وضعها فى محلول ملحى عالى التركيز



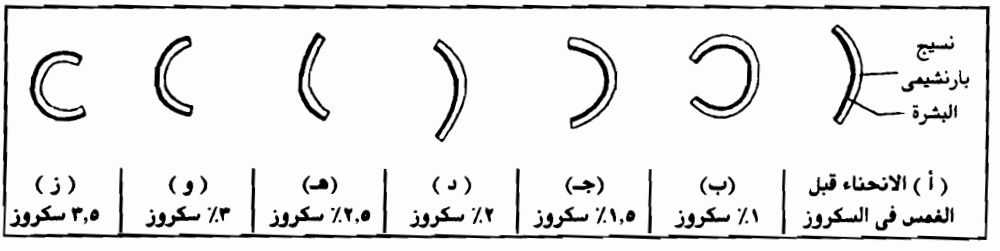
٦٢١ ـ ما اسم الظاهرة التى حدثت فى الشكل (٢) ؟
٦٢٢ ـ اشرح العامل المؤثر فى هذه الظاهرة .
٦٢٣ ـ ما نتيجة تعرض الخلايا لهذه الظاهرة .
٦٢٤ ـ ماذا يحدث للخلية فى الشكل (٢) إذا وضعت فى الماء المقطر ؟
٦٢٥ ـ إلى أى مدى يمكن أن يزداد حجم الفجوة العصارية فى الخلية ؟
٦٢٦ ـ ما اسم الظاهرة الناتجة عن انتفاخ الفجوات العصارية ؟

الإجابة :

٦٢١ ـ البلزمة . ٦٢٢ ـ الضغط الأسموزى .
٦٢٣ ـ موت الخلية . ٦٢٤ ـ تنتفخ بالماء .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٢٧ ــ ٦٣٠ :

• فى إحدى التجارب تم الحصول على عنق إحدى الأزهار وشطره طوليًا إلى ستة أجزاء متماثلة طول الواحد منها ٣ سم ، فحدث بكل جزء منها انحناء (كما هو ممثل بالشكل التالى (أ)) وكانت درجة الانحناء متماثلة فيها جميعًا ، ثم وضعت هذه الأجزاء فى ستة محاليل (مختلفة التركيز) من سكر السكروز وبعد مرور ١٥ دقيقة تغيرت درجات انحناء كل منها (كما هو ممثل بالأشكال التخطيطية « ب ـ ز » .



٦٢٧ ـ لماذا حدث إنحناء ناحية البشرة لهذه الأجزاء بمجرد شطر عنق الزهرة طوليًا ؟

٦٢٨ ـ ما سبب زيادة إنحناء الأجزاء (ب) ، (جـ) نحو الخارج ؟ وما سبب اختلاف درجة الإنحناء بينهما ؟

٦٢٩ ـ لماذا انحنت الأجزاء (هـ) ، (و) ، (ز) نحو الداخل ؟ وما سبب اختلاف درجة الانحناء بينها ؟

٦٣٠ ـ لماذا لم يتغير انحناء الجزء (د) بالمقارنة بالجزء (أ) ؟

الإجابة :

٦٢٧ ـ بمجرد شق عنق الزهرة يخرج الماء من خلايا السطح المقطوع مما يقلل ضغط امتلاء خلايا هذا السطح عن ضغط امتلاء خلايا البشرة ، وبالتالى يصبح الضغط ناحية البشرة أعلى من الضغط بالسطح المقطوع مما يؤدى للإنحناء ناحية البشرة .

٦٢٨ ـ المحلولان (ب) ، (جـ) منخفضا التركيز بالنسبة للتركيز داخل الخلايا وبالتالى دخل الماء للخلايا البارنشيمية بالأسموزية فزادت فى الحجم مما أدى إلى زيادة طول طبقة الخلايا البارنشيمية عن طول طبقة البشرة .

٦٢٩ ـ المحاليل (هـ) ، (و) ، (ز) مرتفعة التركيز بالنسبة للخلايا ، وحدوث عكس ما حدث بالسؤال السابق (٦٢٨) .

٦٣٠ ـ المحلول (د) متماثل التركيز بالنسبة للخلايا .

*** الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٣١ ـ ٦٤٠ :**

• من المعروف أنه يوجد نوعان من انقسام الخلية : الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى . وكلا الانقسامان ينتج عنهما زيادة فى عدد الخلايا ، ولكن هذا يتم بطريقة مختلفة لكل منهما ، كما أن الغرض من كلا نوعى الانقسام مختلف .

• بافتراض أن عملية الانقسام تحدث بإحدى النباتات الزهرية .

٦٣١ ـ ما الموضع الذى تتوقع حدوث الانقسام الميتوزى فيه بساق النبات ؟

٦٣٢ ـ ما الموضع الذى تتوقع حدوث الانقسام الميتوزى فيه بجذر النبات ؟

٦٣٣ ـ ما الهدف من حدوث الانقسام الميتوزى بكلا الموضعين بالسؤالين السابقين ؟

٦٣٤ ـ بأى جزءين من زهرة النبات تتوقع حدوث الانقسام الميوزى ؟

٦٣٥ ـ ما الهدف من حدوث الانقسام الميوزى بالجزءين المذكورين بالسؤال السابق (٦٣٤) ؟

• بافتراض أن عملية الانقسام تحدث بأحد الحيوانات الثديية .

٦٣٦ ـ بأى أجزاء جسم الحيوان البالغ يحدث أعلى معدل من الانقسام الميتوزى ؟

٦٣٧ ـ ما وظيفة الانقسام الميتوزى للحيوانات البالغة ؟

٦٣٨ ـ ما وظيفة الانقسام الميتوزى للحيوانات صغيرة السن ؟

٦٣٩ ـ ما موضع حدوث الانقسام الميوزى بكل من ذكـور وإنـاث الحيوانـات الثديية ؟

٦٤٠ ـ ما الـهدف من حدوث الانقسام الميوزى بالموضعين المذكوريـن بالسـؤال السابق ؟

الإجابة :

٦٣١ ـ القمة النامية للساق ـ البرعم الطرفى .

٦٣٢ ـ القمة النامية للجذر الأساسى ـ أطراف الجذور الجانبية .

٦٣٣ ـ زيادة النمو فى الحجم عن طريق إكثار عدد الخلايا .

٦٣٤ ـ المتوك ـ المبيض (الخلية البيضية) .

٦٣٥ ـ إنتاج الجاميطات .

٦٣٦ ـ بشرة الجلد ـ بطانة الأمعاء .

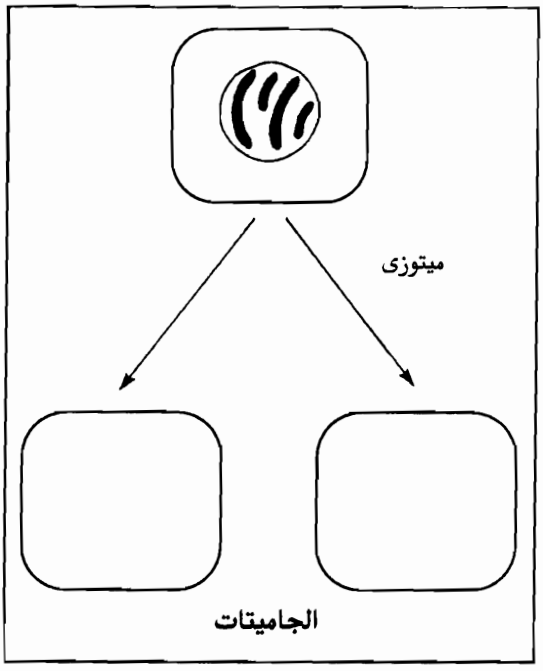
٦٣٧ ـ إصلاح الأنسجة التالفة .

٦٣٨ ـ النمو .

٦٣٩ ـ الأعضاء التناسلية : الخصى والمبايض .

٦٤٠ ـ إنتاج الجاميطات

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٤١ ــ ٦٤٤ :



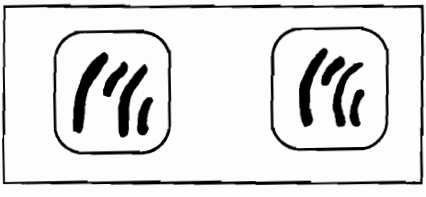
٦٤١ ـ ارسم أشكال الكروموسومات فى الخليتين الناتجتين بالانقسام الميتوزى .

٦٤٢ ـ ما أهمية حدوث هذا الانقسام ؟

٦٤٣ ـ هل الخلايا الناتجة متماثلة تمامًا ؟ علل إجابتك .

٦٤٤ ـ ارسم الشكل الذى تبدو عليه الخلية فى الطور الاستوائى لهذا الانقسام .

الإجابة :

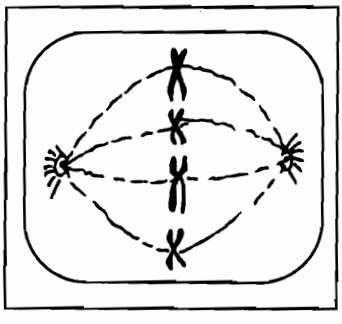


٦٤١ ـ أشكال الكروموسومات .

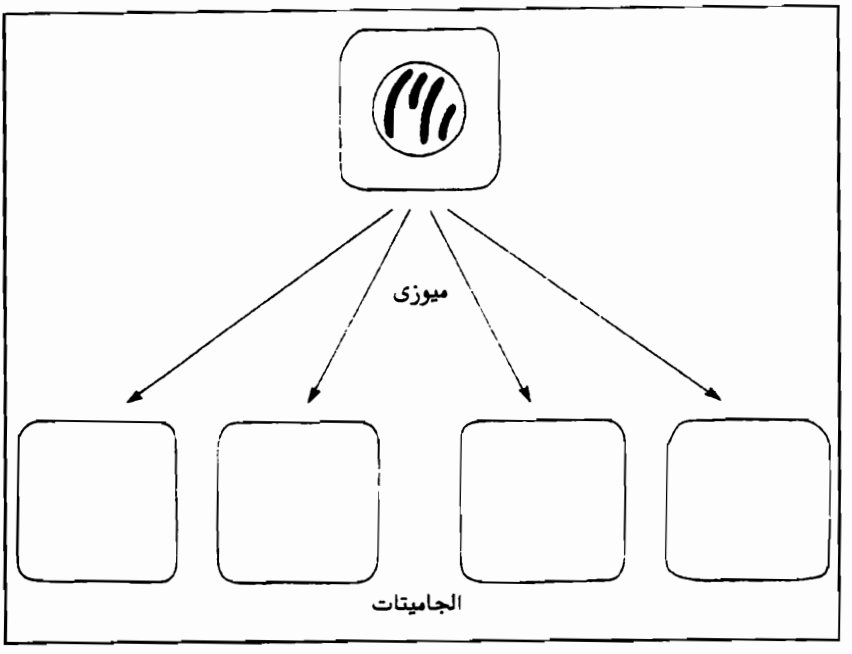
٦٤٢ ـ الانقسام الميتوزى يهدف إلى النمو (زيادة عدد الخلايا المتماثلة) .

٦٤٣ ـ نعم ، لأن المادة الوراثية تتضاعف فى الخلية الأصلية ويظهر ذلك بصورة تضاعف فى عدد الكروموسومات وعند انقسام الخلية إلى خليتين يصبح بكل خلية عدد الكروموسومات المماثل لعددها فى الخلية الأم .

٦٤٤ ـ شكل الكروموسومات فى الطور الاستوائى .



* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٤٥ ـ ٦٤٨ :



٦٤٥ ـ ارسم أشكال الكروموسومات فى الجاميتات الأربعة الناتجة من الانقسام الميوزى .

٦٤٦ ـ لماذا يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى ؟

٦٤٧ ـ أين يحدث الانقسام الميوزى فى الثدييات وفى النباتات الزهرية ؟

٦٤٨ ـ اشرح أهمية أن تتكون الجاميتات بالانقسام الميوزى .

الإجابة :

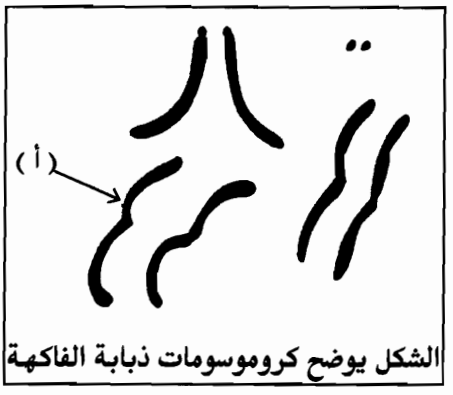
٦٤٥ ـ شكل الكروموسومات

٦٤٦ ـ لأن عدد الكروموسومات يختزل إلى النصف .

٦٤٧ ـ يحدث فى الانقسام الميوزى فى الثدييات فى الخصية والمبيض وفى النباتات الزهرية فى المتك والمبيض .

٦٤٨ ـ الجاميتات الناتجة يصبح بها نصف عدد الكروموسومات بالإضافة إلى تباين الصفات الوراثية التى تحملها نتيجة حدوث العبور .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٤٩ ــ ٦٥١ :



الشكل يوضح كروموسومات ذبابة الفاكهة

٦٤٩ ـ ما عدد الكروموسومات ؟
وما عدد أزواج الكروموسومات ؟

٦٥٠ ـ فى أى مراحل الانقسام الخلوى تشاهد الكروموسومات بهذا الشكل ؟

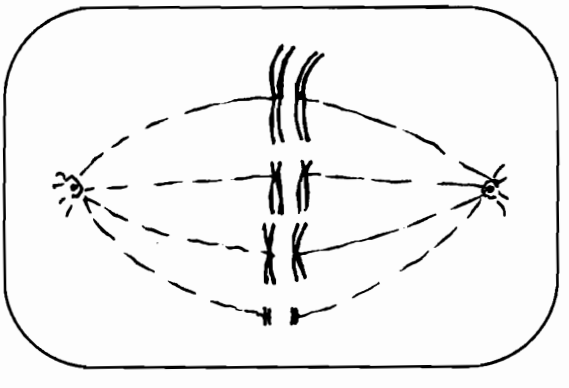
٦٥١ ـ حدد مواد التركيب البنائى للكروموسوم (أ) ، ثم ارسم الشكل الذى يظهر به الكروموسوم فى المرحلة الاستوائية للانقسام الميوزى .

الإجابة :

٦٤٩ ـ ثمانية كروموسومات ـ أربعة أزواج متماثلة .

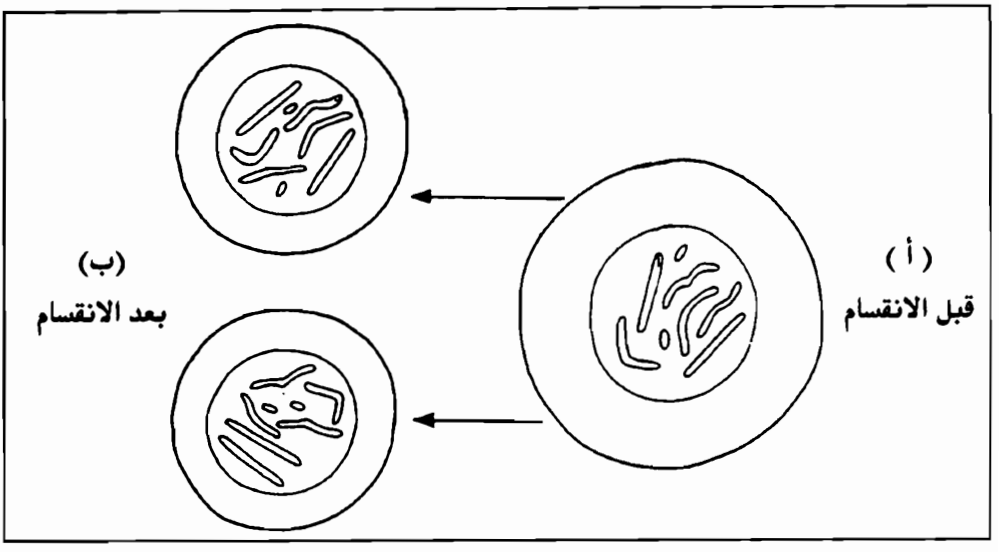
٦٥٠ ـ فى المرحلة النهائية وبداية الطور البينى .

٦٥١ ـ يتركب الكروموسوم من مادة DNA والبروتينات الهستونية والشكل الذى يظهر به الكروموسوم فى المرحلة الاستوائية هو :



* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٥٢ ـ ٦٥٧ :

• الشكلان التاليان (أ) ، (ب) يوضحان إحدى الخلايا قبل وبعد الانقسام الميتوزى .



٦٥٢ ـ باستخدام ما هو متوفر فى الأشكال من معلومات ، اذكر طريقتين يمكن بواسطتها الاستدلال على حدوث الانقسام الميتوزى بهذه الخلية .

٦٥٣ ـ أى مرحلة من دورة الخلية تمثلها هذه الأشكال ؟

٦٥٤ ـ ما أهمية الانقسام الميتوزى للكائن الحى ؟

٦٥٥ ـ بأى من الشكلين (أ) أم (ب) يحدث تضاعف للمادة الوراثية ؟

٦٥٦ ـ إذا انقسمت الخلية الموضحة بالشكل (أ) ميوزيًا . كم عدد الخلايا الناتجة ؟ وما الاختلافات بين الخلايا الناتجة من هذا الانقسام والخلايا الموضحة بالشكل (ب) ؟

٦٥٧ ـ ما أهمية الانقسام الميوزى للكائن الحى ؟ وبأيٍ من خلاياه يحدث هذا الانقسام ؟

الإجابة :

٦٥٢ ـ ١ ـ عدد الخلايا البنوية ٢ فقط . ٢ ـ عدد الكروموسومات بالخلايا البنوية يساوى نفس عدد الكروموسومات بالخلية الأم .

٦٥٣ ـ مرحلة الانقسام الميتوزى (M) .

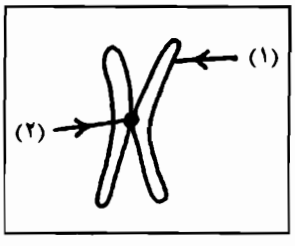
٦٥٤ ـ النمو ـ تعويض التالف من خلايا الأنسجة ـ التكاثر اللاجنسى فى النباتات .

٦٥٥ ـ لا يحدث تضاعف المادة الوراثية بأيٍ من الشكلين ، ولكن التضاعف يحدث قبل المرحلة (أ) .

٦٥٦ ـ أربع خلايا ـ تحتوى الواحدة منها على نصف عدد الكروموسومات بالخلايا بالشكل (ب) .

٦٥٧ ـ إنتاج الأمشاج ـ فى خلايا المناسل (المتوك ـ الخصى ـ المبايض) .

*** الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٥٨ ــ ٦٧٤ :**



• الشكل الذى أمامك يمثل تركيب كروموسوم

٦٥٨ ـ اكتب البيانات ١ ، ٢ .

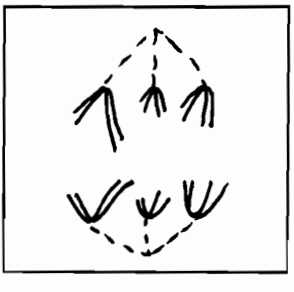
٦٥٩ ـ فى أى طور يشاهد هذا الشكل واضحًا ؟

• الشكل لنواة تحتوى عدد من الصبغيات

٦٦٠ ـ هل حدث تضاعف للمادة الوراثية ؟ ولماذا ؟

٦٦١ ـ ما عدد أزواج الكروموسومات المتماثلة ؟

٦٦٢ ـ ما قيمة ن ؟



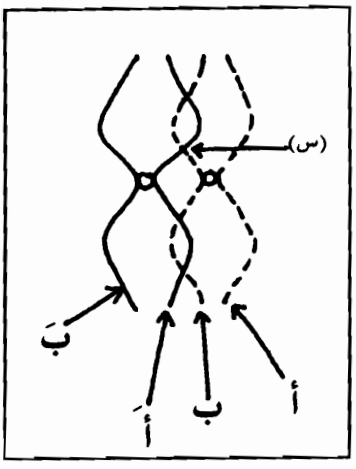
• الشكل يوضح إحدى مراحل الانقسام الخلوى .

٦٦٣ ـ صف هذه المرحلة .

٦٦٤ ـ حدد نوع الانقسام .

٦٦٥ ـ اقترح أماكن حدوثه فى الإنسان .

• الشكل يوضح زوجًا متشابكًا من الكروموسومات

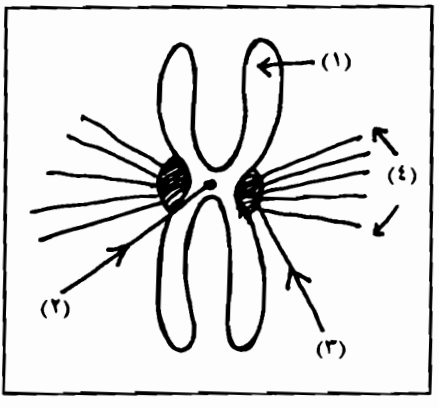


٦٦٦ ـ ما اسم هذا الشكل ؟

٦٦٧ ـ ما أهمية المنطقة س ؟

٦٦٨ ـ هل يختلف الكروموسوم أ ب عن الكروموسوم أ ب وراثيًا ؟

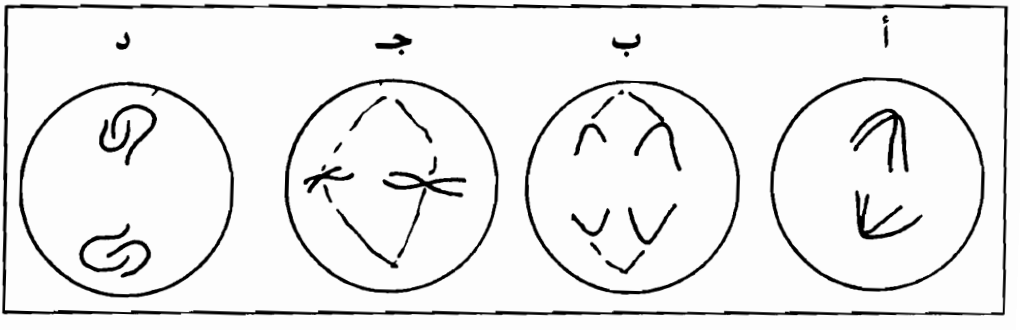
٦٦٩ ـ ارسم شكلاً مقترحًا عندما ينفصل الكروموسومان .



٦٧٠ ـ اكتب البيانات فى الشكل الذى أمامك .

٦٧١ ـ ما أهمية الجزء رقم ٢ ؟

٦٧٢ ـ ما وظيفة رقم ٤ ؟



٦٧٣ ـ رتب الأشكال المبينة بالرسم وسجل تحت كل رسم اسم المرحلة .

٦٧٤ ـ حدد نوع الانقسام الخلوى والغرض منه .

الإجابة :

٦٥٨ ـ كروماتيد ـ سنترومير .

٦٥٩ ـ يشاهد بهذا الشكل واضحا فى الطور الاستوائى .

٦٦٠ ـ نعم . لأن كل كروموسوم مكون من كروماتيدين .

٦٦١ ـ ثلاثة أزواج .

٦٦٢ ـ ن = ٣ .

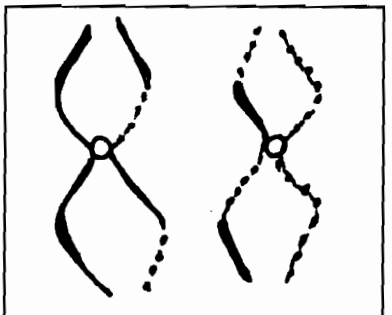
٦٦٣ ـ الطور الانفصالى الأول فى الانقسام الميوزى وفيه تنفصل الكروموسومات كاملة (كل كروموسوم ٢ كروماتيد) حيث يتجه كروموسوم من كل زوج إلى قطب من أقطاب الخلية .

٦٦٤ ـ ميوزى أول .

٦٦٥ ـ يحدث فى المناسل (الخصية أو المبيض) .

٦٦٦ ـ الشكل هو الرباعى .

٦٦٧ ـ س هى منطقة الكيازما وهى منطقة ضعيفة قد يحدث بها كسر عند انفصال الكروموسومات .



شكل يوضح حدوث العبور

٦٦٨ ـ نعم

٦٦٩ ـ الشكل المقترح .

٦٧٠ ـ (١) كروماتيد ، (٢) سنترومير ، (٣) كينيتوكور ، (٤) خيوط المغزل

٦٧١ ـ الجزء ٢ : السنترومير ينشق فى الطور الانفصالى للانقسام الميتوزى .

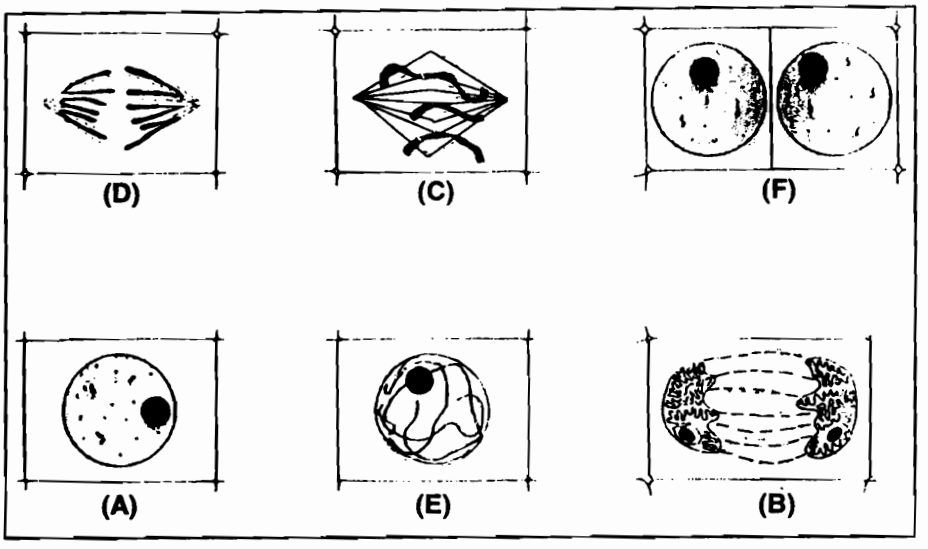
٦٧٢ ـ خيوط المغزل تسحب الكروموسومات نحو الأقطاب .

٦٧٣ ـ الترتيب :

(أ)	(جـ)	(ب)	(د)
تمهيدى	استوائى	انفصالى	نهائى

٦٧٤ ـ انقسام ميتوزى بهدف النمو .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٧٥ ـ ٦٧٧ :



٦٧٥ ـ الأشكال من A إلى F تمثل مراحل الانقسام الميتوزى وهى غير مرتبة ـ أعد ترتيب الحروف حسب التتابع السليم للانقسام ثم أجب عما يأتى :

٦٧٦ ـ تحتوى نواة الخلية المعلومات الوراثية فى صورة كيميائية وضح هذا التركيب .

٦٧٧ ـ فى أى موقع من النبات يحدث هذا الانقسام وما أهميته ؟

الإجابة :

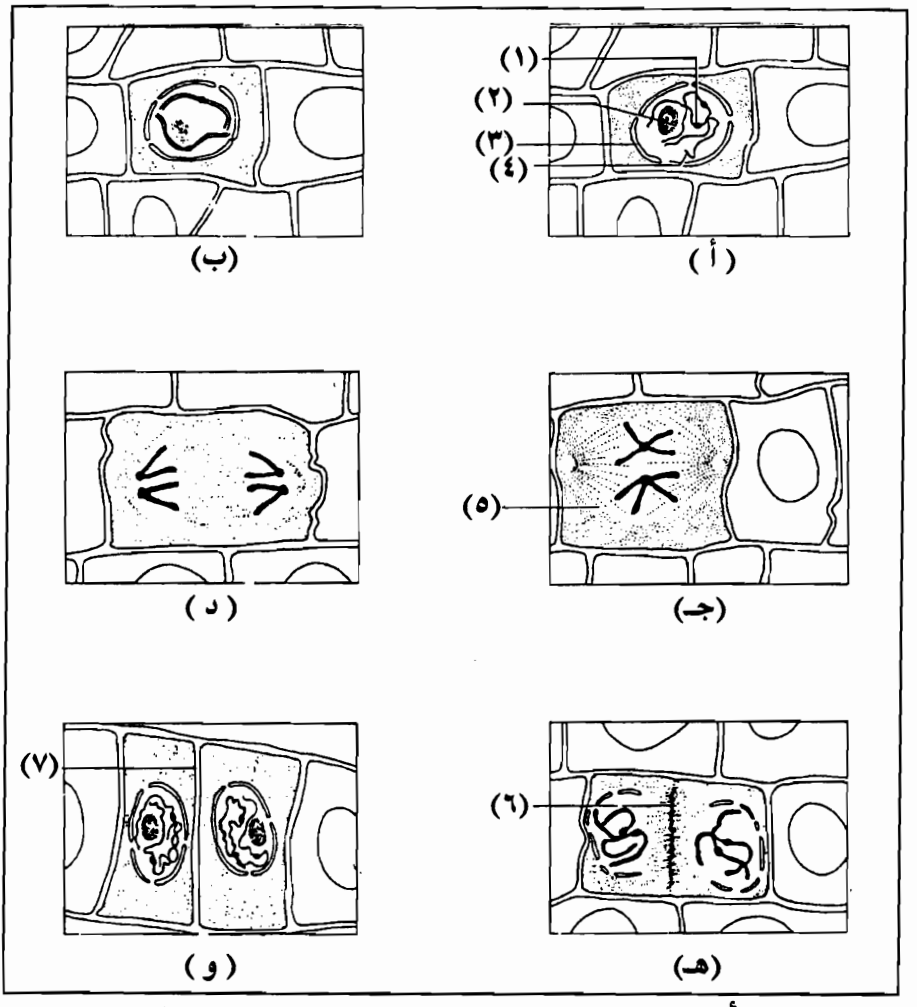
٦٧٥ ـ ترتيب الحروف حسب تتابع الانقسام

$$F \leftarrow B \leftarrow D \leftarrow C \leftarrow E \leftarrow A$$

٦٧٦ ـ المعلومات الوراثية يمثلها الحمض النووى الديؤكسى ريبوز DNA ويتعقد جزىء الحمض مع البروتينات الهستونية مكونا وحدات تسمى النيوكليوسومات وتكون النيكليوسومات عند التفافها وتكاثفها الكروموسوم وبذلك تصبح مادة الوراثة فى النواة هى الكروموسومات .

٦٧٧ ـ يحدث هذا الانقسام فى مناطق النمو فى النبات مثل القمة النامية للجذر وللساق والبراعم ونسيج الكمبيوم . ويهدف إلى نمو البراعم لتكوين أفرع جديدة أو أزهار ونمو الكمبيوم لتكوين الأنسجة النباتية .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٧٥ ــ ٦٨١ :



٦٧٨ ـ الشكل (أ) يمثل الطور البينى . اكتب البيانات على الرسم .

٦٧٩ ـ صف ما يحدث فى الشكل (ب) والشكل (د) .

٦٨٠ ـ فى الشكل (جـ) ، (هـ) كيف يتكون رقم (٥) ورقم (٦) ؟

٦٨١ ـ فى الشكل (و) ما المقصود برقم (٧) ؟

الإجابة :

٦٧٨ ـ بيانات الشكل (أ) .

(١ ـ سنترومير . ٢ ـ نوية . ٣ ـ غشاء نووى . ٤ ـ كروموسوم .)

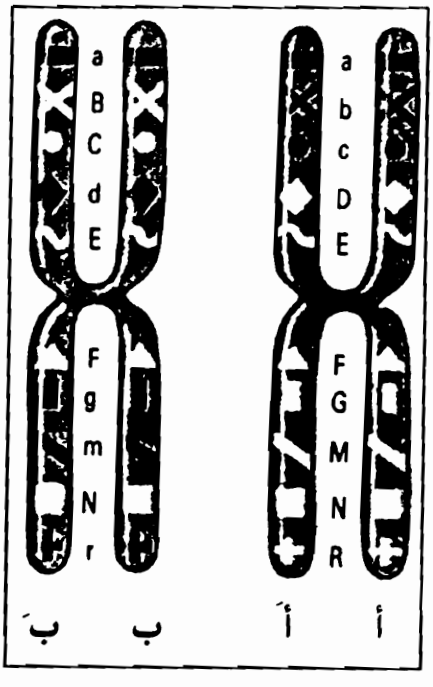
٦٧٩ ـ الشكل (ب) طور تمهيدى حدث فيه تضاعف للكروموسومات .
الشكل (د) طور انفصالى انشق فيه سنترومير كل كروموسوم وينفصل الكروماتيدين .

٦٨٠ ـ يتكون المغزل رقم (٥) من تجمع السيتوبلازم فى قطبى الخلية وامتداد الأنيبيبات الدقيقة بين القطبين وتتكون صفيحة خلوية (رقم ٦) من ترسيب بكتات الكالسيوم والسليلوز وسط الخلية تمهيدا لفصل الخلية إلى خليتين .

٦٨١ ـ (رقم ٧) هو الجدار السلسلوزى الفاصل بين الخلايا النباتية .

*** الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٨٢ ـ ٦٨٤ :**

• الشكل يوضح مواضع الجينات على زوج متماثل من الكروموسومات .



٦٨٢ ـ ما تفسيرك لاختلاف بعض الجينات على زوج الكروموسومات ؟

٦٨٣ ـ ما سبب تشابه أ مع أَ ، ب مع بَ ؟

٦٨٤ ـ فى أى مرحلة يمكن أن يشاهد هذا الشكل ؟

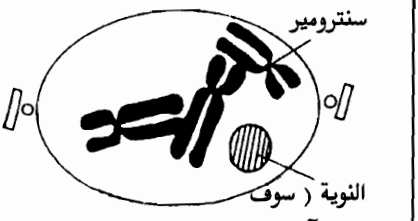
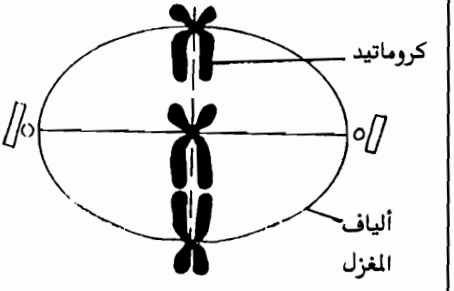
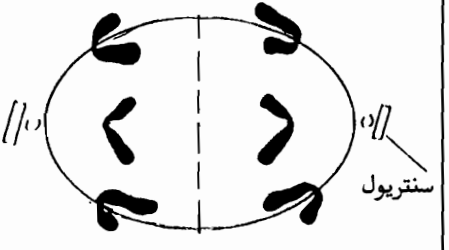
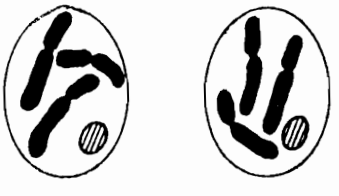
الإجابة :

٦٨٢ ـ يحدث ذلك فى حالة وجود صفات وراثية هجينة أى أن الفرد يحمل الجين السائد والجين المتنحى وفى هذه الحالة يحمل أحد الكروموسومات جين والجين البديل الآخر على الكروموسوم المماثل له .

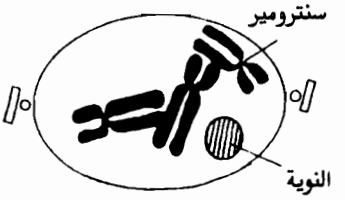
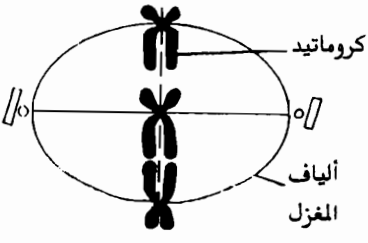
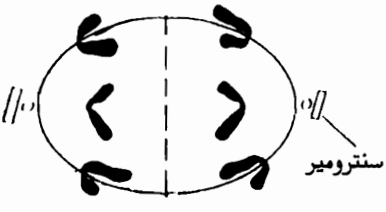
٦٨٣ ـ لأن كلٍّ من أ ، أَ كروماتيدى كروموسوم واحد وكذلك لأن كل من ب ، بَ كروماتيدى كروموسوم واحد ودائما كروماتيدى الكروموسوم متماثلان لأنه فى حالة تضاعف للمادة الوراثية .

٦٨٤ ـ يشاهد هذا الشكل فى المرحلة الاستوائية .

٦٨٥ ـ الجدول التالى يحوى مراحل الانقسام الميتـوزى للخليـة (مرتبـة) . أكمـل الفراغات بالجدول لبيان اسم المرحلة وأهم أحداثها .

اسم المرحلة	الوصف بالرسم	أهم الأحداث
(١)		
(٢)		
(٣)		
(٤)		

الإجابة :

اسم المرحلة	الوصف بالرسم	أهم الأحداث
(١) الطور التمهيدى	 (سوف تختفى فى آخر المرحلة)	١ ـ يتكاثف الكرواتين ليكون الكروموسومات كل منها يتكون من كرواتيدين متماثلين متصلين ببعضهما بواسطة السنترومير . ٢ ـ يختفى الغشاء النووى . ٣ ـ تتضاعف الحبيبات المركزية ، ويهاجر كل زوج من السنتريولات إلى الجهة المعاكسة من الخلية . ٤ ـ تبدأ ألياف المغزل فى الظهور . ٥ ـ تختفى النوية
(٢) الطور الاستوائى		١ ـ تهاجر الكروموسومات إلى خط استواء المغزل . ٢ ـ تتصل الكروموسومات بالمغزل بالسنترومير وبذلك تصبح مصطفة صفًا واحدًا عند خط استواء المغزل .
(٣) الطور الانفصالى		١ ـ ينقسم السنترومير ، وينفصل الكروماتيدان الشقيقان ، وبذلك تتكون كروموسومات مستقلة . ٢ ـ تقصر الأنيبيبات الدقيقة بخيوط المغزل وبالتالى تقل خيوط المغزل فى الطول ساحبة معها الكروموسومات تجاه قطبى الخلية . ٣ ـ تتجمع كل مجموعة من الكروموسومات عند أحد قطبى الخلية .
(٤) الطور النهائى		١ ـ يختفى المغزل . ٢ ـ يتكون غلاف نووى حول الكروموسومات وبذلك تتكون نواتين . ٣ ـ تظهر النوية بكل نواة . ٤ ـ يحدث تخصر فى السيتوبلازم بين النواتين يزداد تدريجيا حتى تنفصل الخليتين البنويتين .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٨٦ ـ ٦٩٢ :

ـ بافتراض أن خلية (٢ن) على وشك أن تنقسم :

• لو بدأت الخلية مراحل الانقسام الميتوزى :

٦٨٦ ـ كم عدد الخلايا البنوية الناتجة عن هذا الانقسام ؟

٦٧٨ ـ ما عدد الكروموسومات فى كل خلية بنوية ناتجة ؟

٦٨٨ ـ هل الخلايا البنوية الناتجة متماثلة تمامًا مع الخلية الأم ؟ ولماذا ؟

• لو بدأت الخلية مراحل الانقسام الميوزى :

٦٨٩ ـ كم عدد الخلايا البنوية الناتجة عن هذا الانقسام ؟

٦٩٠ ـ ما عدد الكروموسومات فى كل خلية بنوية ناتجة ؟

٦٩١ ـ هل الخلايا البنوية الناتجة متماثلة تمامًا مع الخلية الأم ؟ ولماذا ؟

٦٩٢ ـ اذكر خمسة اختلافات بين الانقسام الميوزى والانقسام الميتوزى .

الإجابة :

٦٨٦ ـ اثنان . ٦٨٧ ـ نفس العدد بالخلية الأم .

٦٨٨ ـ نعم . لأن المادة الوراثية تتضاعف ثم تنقسم بالتساوى وكذلك السيتوبلازم على الخليتين البنويتين الناتجتين .

٦٨٩ ـ أربع خلايا .

٦٩٠ ـ نصف عدد الكروموسومات بالخلية الأم .

٦٩١ ـ لا ، لوجود نصف عدد الكروموسومات بالخلايا البنوية ولحدوث ظاهرة العبور بالكروموسومات أثناء الانقسام .

٦٩٢ ـ (أ) **عدد الخلايا البنوية** : اثنان بالميتوزى ـ ٤ خلايا بالميوزى .

(ب) **عدد كروموسومات الخلايا البنوية** : نفس عدد كروموسومات الخلية الأم بالميتوزى ـ نصف عدد كروموسومات الخلية الأم بالميوزى .

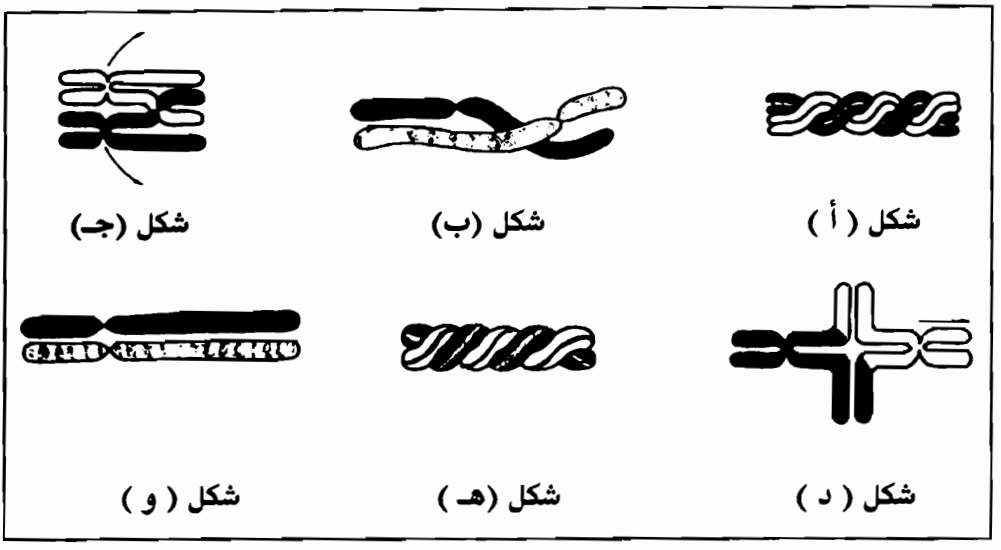
(جـ) **ظاهرة العبور** : لا تحدث بالانقسام الميتوزى ـ تحدث بالانقسام الميوزى .

(د) **نوع الخلايا الناتجة** : خلايا جسمية بالميتوزى ـ خلايا جاميطية بالميوزى .

(هـ) **مكان الحدوث** : الميتوزى يحدث بالخلايا الجسمية ـ الميوزى يحدث بالخلايا التناسلية .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٦٩٣ ــ ٧٠١ :

• الأشكال التالية توضح ما يحدث للكروموسوم خلال المرحلة التمهيدية الأولى فى الانقسام الاختزالى مع ملاحظة أن هذه الأطوار غير مرتبة .



٦٩٣ ـ ما الشكل الذى يمثل الكروموسوم أثناء الطور الانضمامى ؟ صف ما يحدث أثناء هذا الطور ؟

٦٩٤ ـ ما الطور الذى تكون فيه الكروموسومات كما هو موضح بالشكل (أ) ؟ اذكر أحداث هذا الطور ؟

٦٩٥ ـ ما الشكل الذى يمثل الكروموسومات فى آخر طور من أطوار المرحلة التمهيدية الأولى من الانقسام الميوزى ؟ ما اسم هذا الطور ؟ وما الذى يحدث خلاله ؟

٦٩٦ ـ أى الأشكال تحدث خلاله ظاهرة العبور ؟ وما نتيجة حدوث هذه الظاهرة ؟

٦٩٧ ـ ما الذى يمثله الشكل (د) ؟ وما المرحلة التالية له مباشرة ؟

٦٩٨ ـ صف ما يحدث للكروموسوم أثناء الشكل (و) ؟ وما الاسم الذى يطلق على هذا الطور ؟

٦٩٩ ـ ما الطور الذى يتكون خلاله ما يطلق عليه اسم « الرباعى » ؟

٧٠٠ ـ أى الأشكال تحدث خلاله ظاهرة « التشابك » ؟ صف ما يحدث أثناء هذا الطور ؟ ما اسم هذا الطور ؟

٧٠١ ـ اكتب الترتيب التتابعى الصحيح للأطوار المبينة بالشكل .

الإجابة :

٦٩٣ ـ الشكل (هـ) ـ يزداد تكاثف الكروموسومات وتظهر ملتفة وغليظة ويلتف كل اثنين متشابهين حول بعضهما ، ولما كان كل كروموسوم مكون من كروماتيدين فإنهما يكونان ما يطلق عليه « الرباعى » أو « المجموعة الرباعية » .

٦٩٤ ـ الطور الإنفراجى ـ تتنافر الكروموسومات وتتباعد وتظل بعض نقاط التصالب بين الكروماتيدين غير الشقيقين ، ثم يحدث كسر بنقاط التصالب يعقبه تبادل بعض أجزاء الكروماتيدين غير الشقيقين فيصبح بكل منهما ترتيبات وراثية جديدة ، وهذا ما يعرف بظاهرة العبور .

٦٩٥ ـ الشكلان (جـ) ، (د) ـ الطور التشتتى ـ يبتعد كل كروموسومين متماثلين (كل منهما مكون من كروماتيدين) عن بعضهما ويزداد تغلظ وقصر الكروموسومات وتختفى النوية والغشاء النووى وتبدأ خيوط المغزل فى الظهور .

٦٩٦ ـ الشكل (أ) ـ انتقال بعض العوامل الوراثية (الجينات) من كروموسوم إلى كروموسوم آخر متماثل معه .

٦٩٧ ـ مرحلة متأخرة من الطور التشتتى ـ المرحلة الاستوائية الأولى .

٦٩٨ ـ تظهر الكروموسومات على شكل خيوط طويلة محببة بسبب وجود حبيبات داكنة هى الكروموميرات ـ الطور القلادى .

٦٩٩ ـ الطور الانضمامى .

٧٠٠ ـ الشكل (ب) ، يقترب كل كروموسومين متماثلين من بعضهما ، ثم يلتصقان ويلتفان حول بعضهما وتعرف هذه الظاهرة بالتشابك أو الارتفاق ـ الطور التزاوجى (أو الازدواجى) .

٧٠١ ـ الترتيب الصحيح : (و) ، (ب) ، (هـ) ، (أ) ، (جـ ، د).

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٧٠٢ ـ ٧١٢ :

• « لقد ثبت بالدليل القاطع أن الكروموسومات هى التراكيب الخلوية التى تحمل المعلومات الوراثية من جيل إلى آخر بالكائنات الحية » .

٧٠٢ ـ ما موضع الكروموسومات فى خلايا الكائنات الحية ؟

٧٠٣ ـ ما المادة الكيميائية التى تتكون منها الكروموسومات ؟

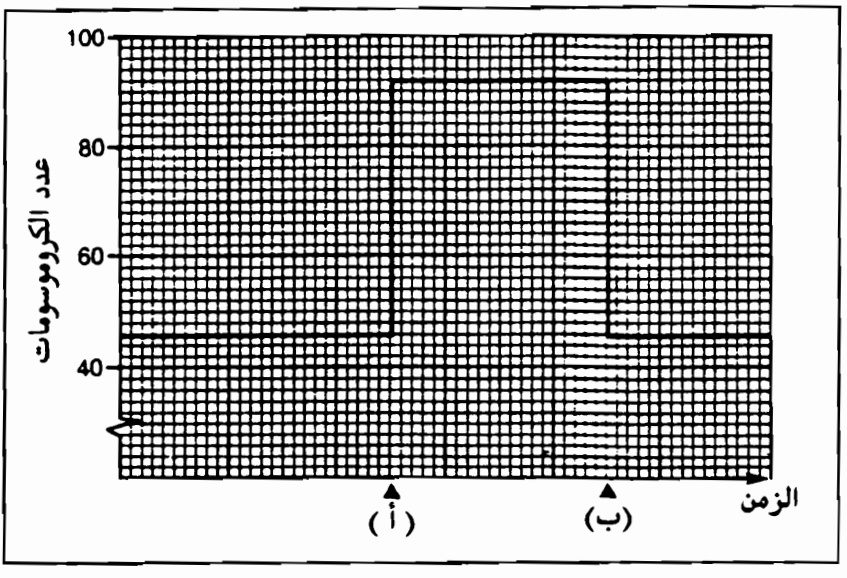
٧٠٤ ـ ما عدد الكروموسومات بالخلية أولية النواة ؟

٧٠٥ ـ اذكر اختلافين بين الكروموسوم فى الخلية أولية النواة والخلية حقيقية النواة .

٧٠٦ ـ ما نوع الانقسام فى الخلايا أولية النواة والخلايا حقيقية النواة ؟

٧٠٧ ـ « يوجد نوعان من الكروموسومات فى الخلايا حقيقية النواة » ما هما ؟

• الشكل البيانى التالى يوضح عدد الكروموسومات بإحدى خلايا الكبد بالإنسان أثناء الانقسام الميتوزى .



٧٠٨ ـ ما عدد الكروموسومات بالخلية من كبد الإنسان ؟

٧٠٩ ـ ما الذى يحدث عند النقطتين (أ) ، (ب) فى الشكل البيانى ؟

٧١٠ ـ ما جزء دورة الخلية التى يمثلها جزء الخط البيانى الواقع قبل النقطة (أ) ؟

٧١١ ـ ما جزء دورة الخلية التى يمثلها جزء الخط البيانى الواقع بعد النقطة (ب) ؟

٧١٢ ـ « من المعروف أن الانقسام الميوزى للخلية يتم خلال مرحلتين أو انقسامين رئيسيين » . فإذا كانت الخلية موجودة بخصية أو مبيض الإنسان وتنقسم ميوزيًا ، فأى انقسام رئيسى من الانقسام الاختزالى يمكن تمثيله بالمنطقة الواقعة بين النقطتين (أ) ، (ب) ؟ وما الذى يمثله جزء الخط البيانى الواقع قبل النقطة (أ) وهل يتساوى عدد الكروموسومات بهذا الانقسام بما هو ممثل بالشكل البيانى ؟

الإجابة :

٧٠٢ ـ داخل نواة الخلية .

٧٠٣ ـ DNA + بروتين .

٧٠٤ ـ كروموسوم واحد .

٧٠٥ ـ • **أولية النواة** : يتكون الكروموسوم من DNA + بروتين ، من النوع الدائرى البسيط ، غير محاط بغشاء .

• **حقيقية النواة** : يتكون الكروموسوم من DNA + بروتين ، شريطى الشكل ، يحاط بغشاء النواة .

٧٠٦ ـ **أوليات النواة** : انقسام مباشر (ثنائى بسيط) .

حقيقيات النواة : ميتوزى وميوزى .

٧٠٧ ـ كروموسومات ذاتية (جسمية) وكروموسومات غير ذاتية (جنسية) .

٧٠٨ ـ ٤٦ كروموسوم .

٧٠٩ ـ **عند النقطة (أ)** : تضاعف الكروموسومات .

عند النقطة (ب) : انقسام الخلية .

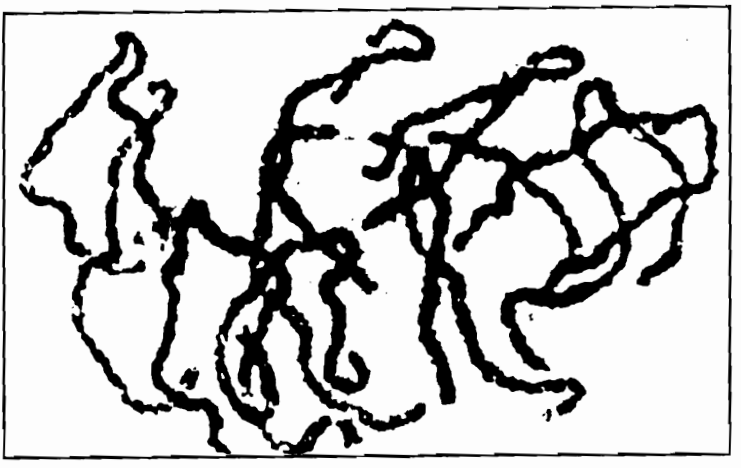
٧١٠ ـ الطور البينى (المرحلتين S ، G_2) .

٧١١ ـ الطور البينى (المرحلة G_1) .

٧١٢ ـ الانقسام الميوزى الثانى ـ طور بينى قصير بين الانقسامين الميوزيين الأول والثانى ـ لا ، نصف العدد الممثل بالشكل البيانى .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٧١٣ ـ ٧١٧ :

• تعرف الصورة الفوتوغرافية التالية والتى تمثل الكروموسومات بإحدى المراحل المبكرة من انقسام الخلية والتى يظهر بها ١٢ كروموسومًا .



٧١٣ ـ صف الكروموسوم كما يظهر بهذه الصورة .

٧١٤ ـ هل تنقسم الخلية ميتوزيًا أم ميوزيًا ؟ علل لإجابتك ؟

٧١٥ ـ ما مرحلة الانقسام التى تمر بها الخلية ؟ علل لإجابتك .

٧١٦ ـ إذا كانت هذه الخلية تنقسم ميتوزيًا ، فما عدد الكروموسومات فى الخلايا البنوية الناتجة ؟ وما الرقم الدال على (٢ن) ؟

٧١٧ ـ إذا كانت هذه الخلية تنقسم ميوزيًا ، فما عدد الكروموسومات فى الخلايا البنوية الناتجة ؟ وما الرقم الدال على (١ن) ؟

الإجابة :

٧١٣ ـ ذو شكل شريطى .

٧١٤ ـ لا يمكن تحديد نوع الانقسام فى هذه الصورة .

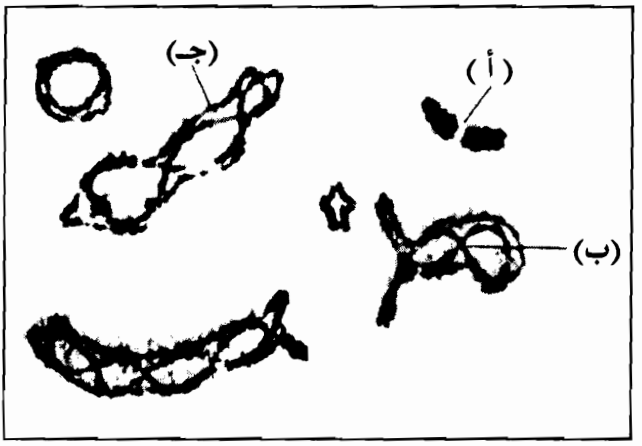
٧١٥ ـ الطور التمهيدى بالانقسام الميتوزى ، أو الطور التمهيدى الأول بالانقسام الميوزى ، لأن الشبكة الكروماتينية قد تميزت إلى كروموسومات .

٧١٦ ـ ستة كروموسومات (لأن العدد ١٢ يمثل عدد الكروموسومات بعد التضاعف) – ٢ن = ٦

٧١٧ ـ ثلاثة كروموسومات – ١ن = ٣

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٧١٨ ــ ٧٢٠ :

• الشكل التالى يوضح صورة فوتوغرافية للكروموسومات فى إحدى مراحل انقسام الخلية .



٧١٨ ـ ما نوع الانقسام بهذه الخلية ؟

٧١٩ ـ ما المرحلة التى تمر بها الخلية فى هذه الصورة ؟ علل لإجابتك .

٧٢٠ ـ ما التراكيب المشار إليها فى الصورة بالأحرف (أ) ، (ب) ، (جـ) ؟

الإجابة :

٧١٨ ـ الطور التمهيدى الأول من الانقسام الاختزالى .

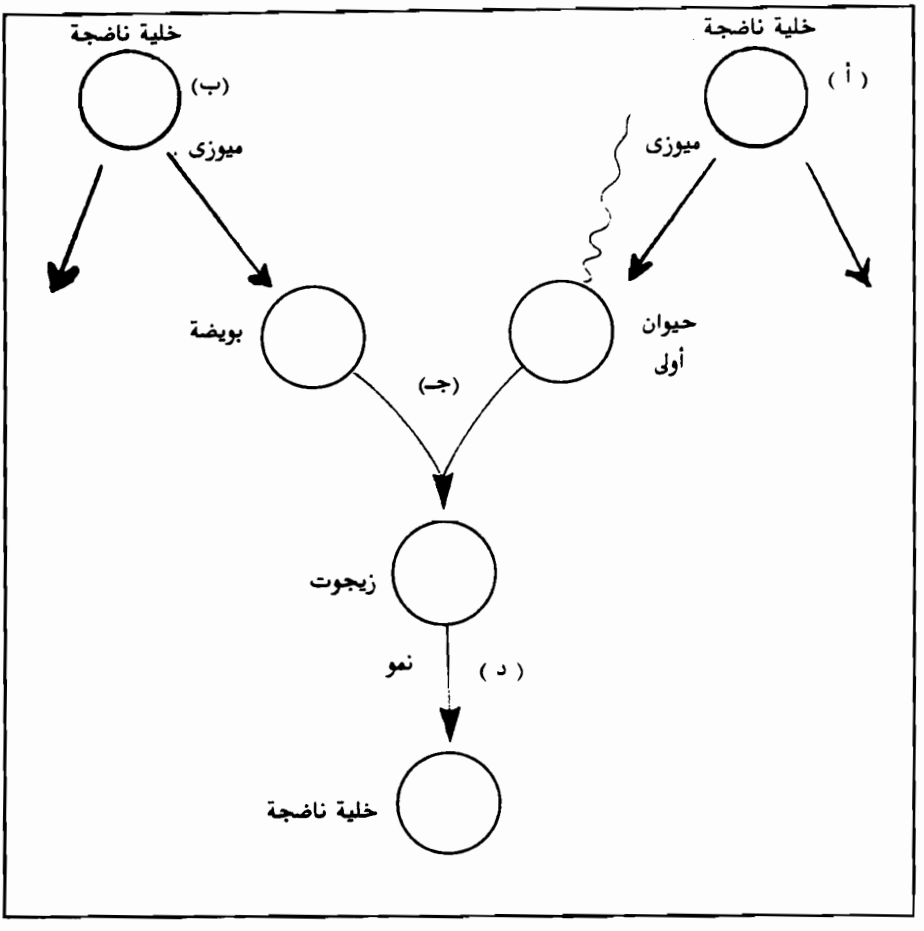
٧١٩ ـ المرحلة الانفراجية ـ لوضوح التنافر بين الكروموسومات وبقاء نقاط التصالب بين الكروماتيدات غير الشقيقة ـ حدوث العبور .

٧٢٠ ـ (أ) سنترومير .

(ب) كيازما (تصالب) .

(جـ) عبور .

* الفقرة التالية تخص الأسئلة ٧٢١ ـ ٧٢٥ :



٧٢١ ـ سجل أعداد الكروموسومات داخل الدوائر فى المخطط الـذى يوضح دورة حياة الإنسان .

٧٢٢ ـ حدد العضو الذى توجد فيه كل من الخلية (أ) والخلية (ب) .

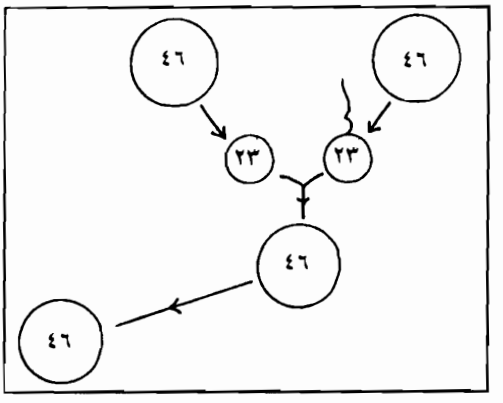
٧٢٣ ـ حدد عدد الخلايا الناتجة عن انقسام كل من (أ) ، (ب) انقساما ميوزيا .

٧٢٤ ـ ما العملية المشار إليها بالحرف (جـ) ؟

٧٢٥ ـ ما نوع الانقسام المشار إليه بالحرف (د) ؟

الإجابة :

٧٢١ -



٧٢٢ ـ الخلية (أ) توجد فى الخصية . الخلية (ب) توجد فى المبيض .

٧٢٣ ـ انقسام (أ) ينتج ٤ خلايا . انقسام (ب) ينتج خلية واحدة وثلاثة أجسام قطبية .

٧٢٤ ـ الإخصاب .

٧٢٥ ـ انقسام ميتوزى .