المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

11

ملزمة

العلوم الحياتية

الصّف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

مرحلة التعافي 2

المطبعة الوطنية

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

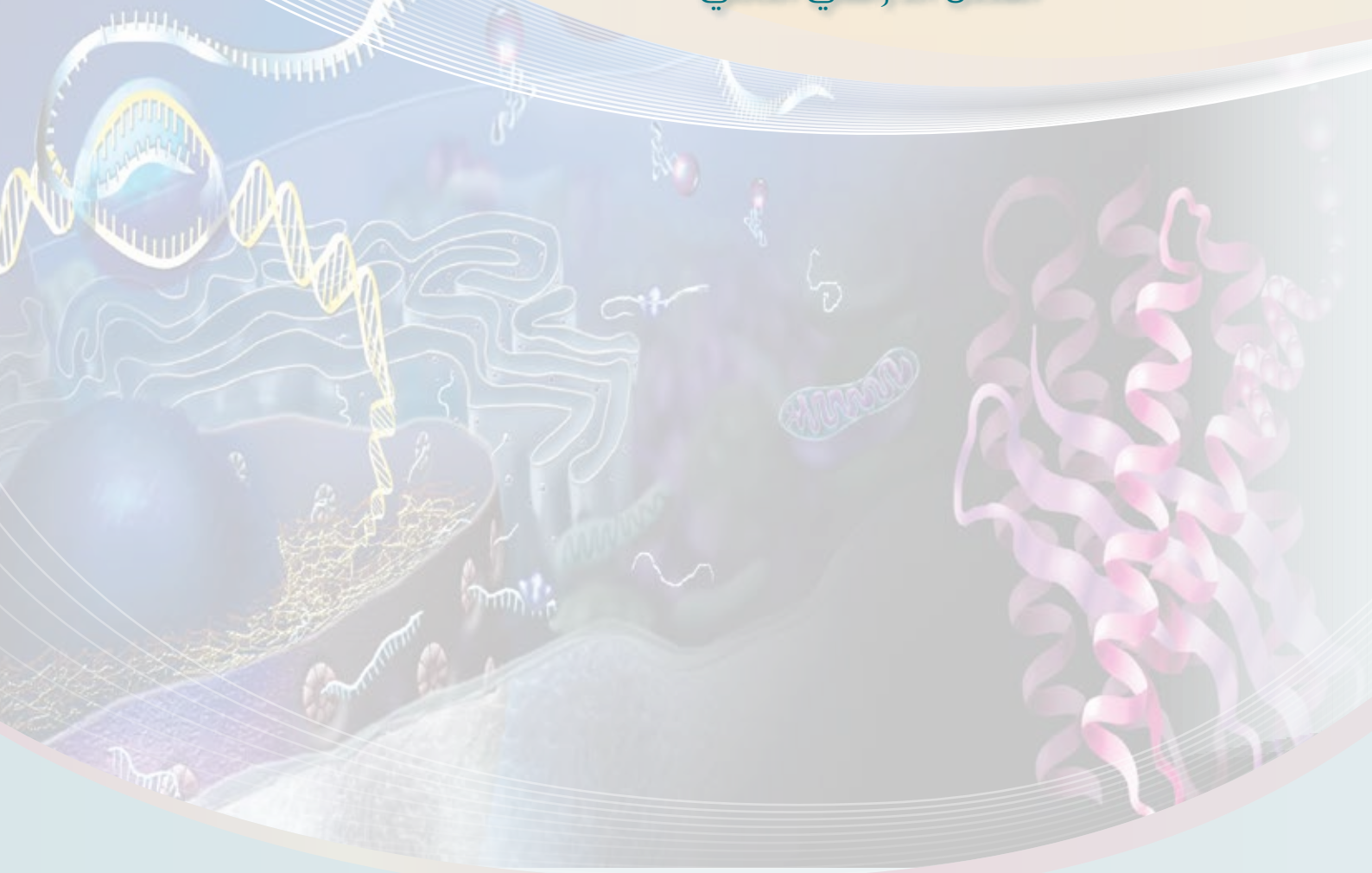
ملزمة

العلوم الحياتية

11

الصّف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني



مرحلة التعافي 2

الفصل الدراسي الثاني

قائمة المحتويات

المُقَدِمَةُ 3

الوحدة: العمليات الحيوية في الخلية 5

الدرس الأول: الانزيمات 6

الدرس الثاني: الانقسام المتساوي 10

الدرس الثالث: الانقسام المنصف 14

الدرس الرابع: المادة الوراثية في الخلية التركيب والوظيفة 18

إجابات الأسئلة 26

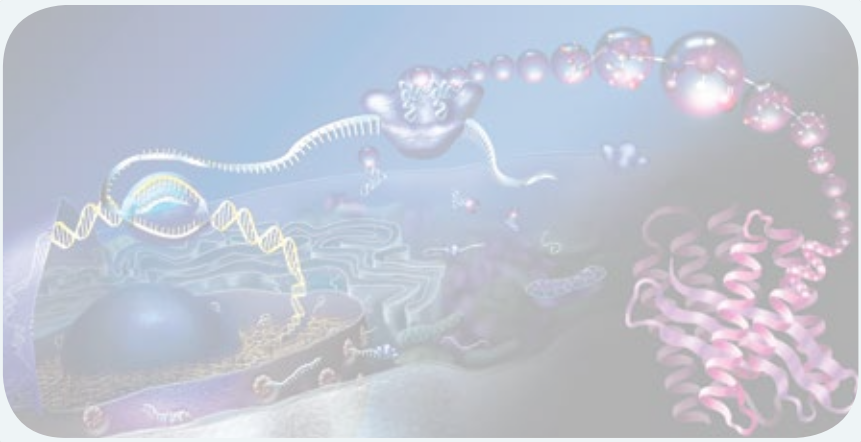
المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين؛

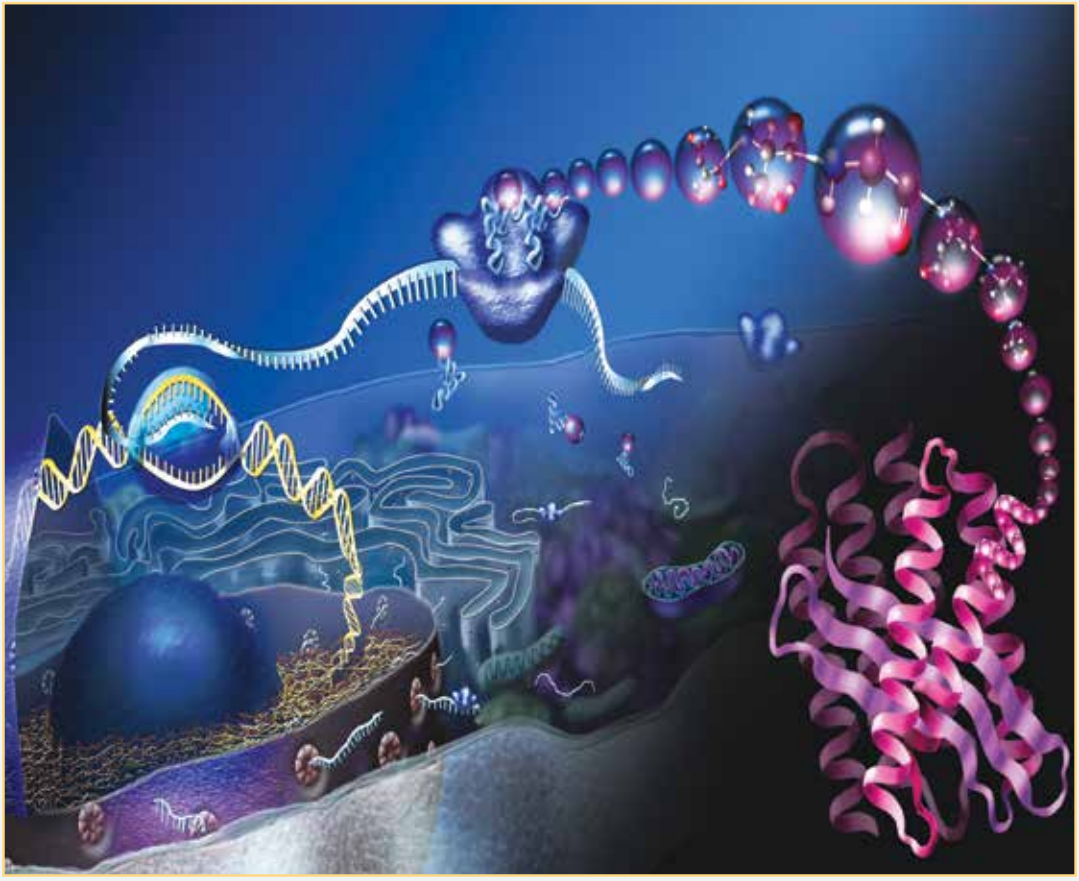
أما بعد، فحرصًا من وزارة التربية والتعليم على تحسين جودة التعلُّم والتعليم، وإيمانًا منها بأهمية تكافؤ فرص أبنائها الطلبة في حصولهم على حقهم في التعليم رغم الجائحة التي تعرَّض إليها العالم أجمع؛ نضع بين أيديهم ملخَّص مبحث العلوم الحياتية/ الصف الحادي عشر للفصل الدراسي الثاني، الذي أُعدَّ لتعويض الطلبة في مرحلة التعافي عمّا فاتهم من التعلُّم لأيِّ سبب كان.

يُعزِّزُ هذا الملخَّص عملية التعلُّم الذاتي لدى الطلبة، وقد روعي في إعداده التركيز على أبرز المفاهيم والمعلومات التي تلزم المتعلِّم في مسيرته التعلُّمية التعليمية، إضافة إلى تضمين المحتوى عددًا من الأسئلة التي تُحفِّز الطلبة على التفكير.

يشتمل المحتوى على ملخَّص لدروس وحدة العمليات الحيوية في الخلية، **الإنزيمات، الانقسام المتساوي، الانقسام المنصف، المادة الوراثية في الخلية التركيب والوظيفة**، آملين أن يتم تحقيق الأهداف المنشودة، وإكساب الطلبة مهارات التعلُّم اللازمة.



العمليات الحيوية في الخلية



الملخّص العلمي للدرس

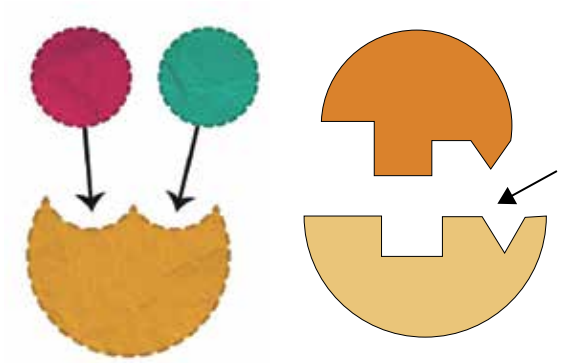
الدرس الأول

الإنزيمات

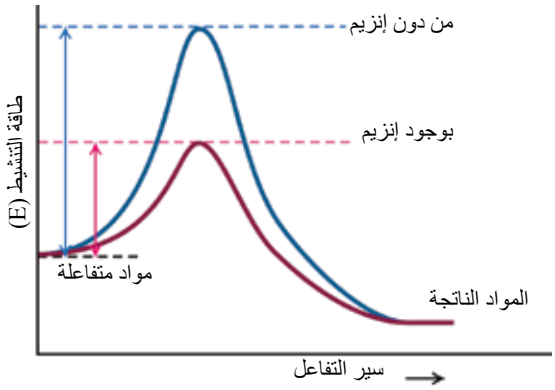
ماذا سأتعلم؟	
أستقصي تركيب الإنزيم. أتعرف طريقة عمل الإنزيم. أستقصي أثر درجة الحرارة والرّقم الهيدروجيني وتركيز الإنزيم في نشاط الإنزيم.	 **تفرز أجزاء من الجهاز الهضمي إنزيمات خاصة، هل تتوقع أن تعمل هذه الإنزيمات في أجزاء الجسم المختلفة بالكفاءة نفسها؟**
المفاهيم	**المهارات**
الإنزيم الموقع النشط طاقة التنشيط درجة الحرارة المثلى	الاستكشاف التفسير

هنالك العديد من التفاعلات الحيويّة التي تجري داخل جسم الكائن الحي، وهي ضرورية لعمليات الأيض، وإذا أردنا محاكاة وأجراء هذه التفاعلات مخبريًا، فإننا نحتاج إلى طاقة حرارية عالية لا تستطيع الخليّة تحملها؛ إذاً، كيف تحدث هذه التفاعلات داخل الخلايا وبدرجات حرارة معتدلة ؟

الانزيمات بروتينات تعمل على تحفيز التفاعلات الكيميائية داخل الخلايا وتسريعها دون أن تستهلك.



الموقع النشط هو الجزء الفعال في الانزيم؛ إذ ترتبط من خلاله المواد المتفاعلة التي يتلائم شكلها معه ليحدث التفاعل.



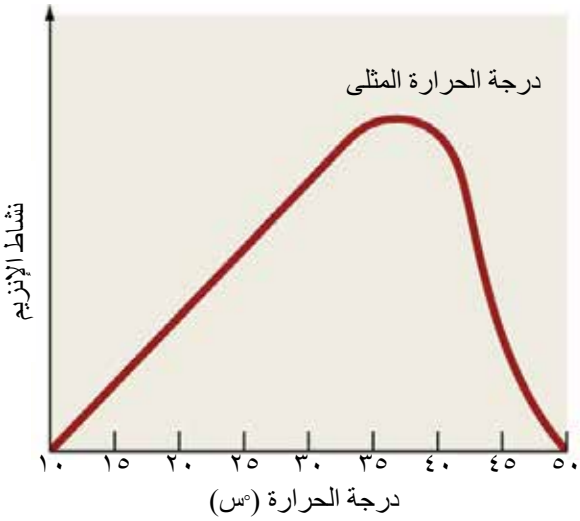
تعمل الإنزيمات على خفض طاقة التنشيط اللازمة لبدء التّفاعل.

لاحظ الشّكل المجاور.

يتأثّر نشاط الإنزيم بمجموعة من العوامل:

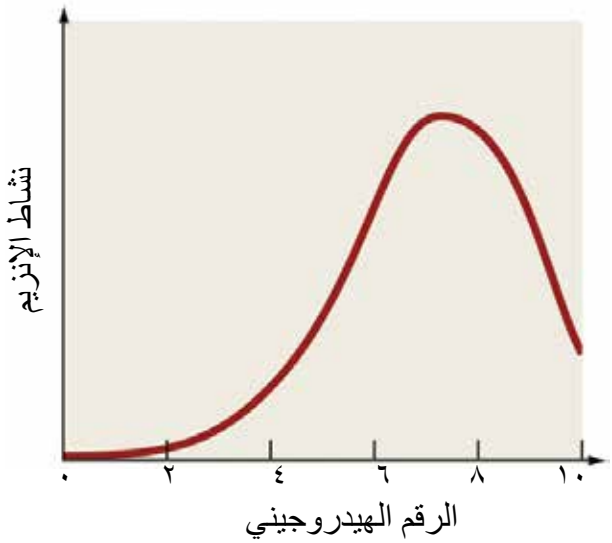
1- درجة الحرارة:

لكل إنزيم درجة حرارة مثلى (تَكون عندها كفاءة الإنزيم عالية)



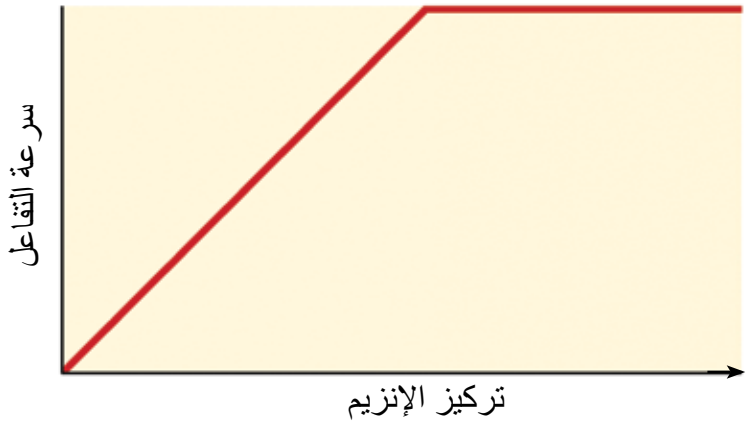
2-الرقم الهيدروجيني:

لكل إنزيم رقم هيدروجيني أمثل؛ فمنها ما يعمل في وسط حمضي، ومنها ما يعمل في وسط قاعدي أو متعادل.



3- تركيز الإنزيم:

العلاقة طردية بين تركيز الإنزيم، وسرعة التّفاعل الكيميائي إلى حد معيّن بشرط توافر كميات كافية من المواد المتفاعلة.



سؤال:

ما سبب انخفاض نشاط الإنزيم في جسم الإنسان عند ارتفاع درجة حرارته الى 40 درجة سيليسيوس؟

أُفَكِّر:

ماذا تتوقع أن يحدث إذا لم يعد الجسم قادرًا على إنتاج الإنزيمات؟ برر إجابتك.

تقويم ذاتي

العبارة	ممتاز	جيد جدا	جيد	مقبول	ضعيف
أعرّف الإنزيم					
أصف وظيفة الإنزيمات في الخلية.					
أُوضح العلاقة بين درجة الحرارة ونشاط الإنزيم.					
أُوضح أثر الرقم الهيدروجيني في نشاط الإنزيم					

الملخّص العلمي للدرس

الدرس الثاني

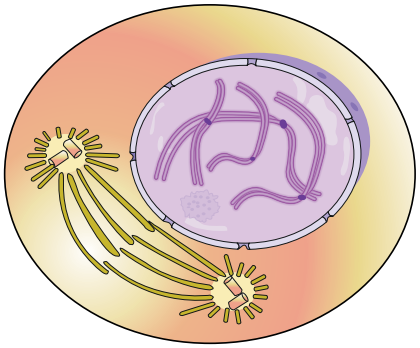
الانقسام المتساوي

ماذا سأتعلم؟	
أتعرف أطوار الانقسام المتساوي. أوضّح أهمية الانقسام المتساوي. أقارن بين انقسام الخليّة النباتيّة والخلية الحيوانيّة.	 ما الذي يساعد على التئام الجروح؟
المفاهيم	**المهارات**
السنترومير الكروماتيدات الشقيقة الحويصلات الغشائية الطور التمهيدي الطور الإستوائي الطور الإنفصالي الطور النّهائي	الاستكشاف التفسير المقارنة

يحتوي جسم الإنسان على خلايا جسميّة، وأخرى جنسيّة، وتنقسم الخلايا الجسمية بهدف النّمو وتعويض الخلايا التّالفة، فكيف يتم ذلك؟

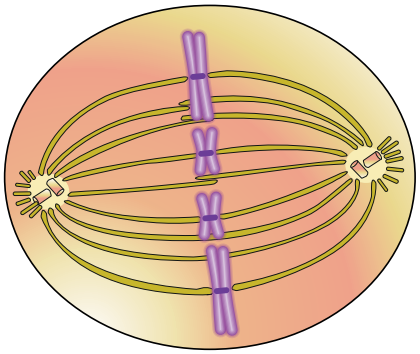
أطوار الانقسام المتساوي:

الطّور التمهيدي:



تختفي النويّة، وتصبح المادة الوراثيّة على صورة خيوط قصيرة تسمى: كروموسومات، ويتكوّن كل كروموسوم من نسختين تسميان: كروماتيدين شقيقين يرتبطان معًا في قطعة مركزية تسمى السنترومير، وتنشأ الخيوط المغزليّة من المريكزات.

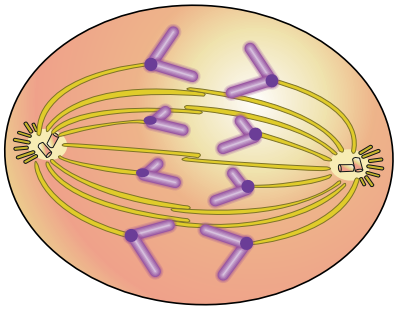
الطّور الإستوائي:



تصطف الكروموسومات في وسط الخلية، وترتبط بها الخيوط المغزليّة من السنترومير،

ويختفي الغلاف النّووي.

الطّور الإنفصالي:

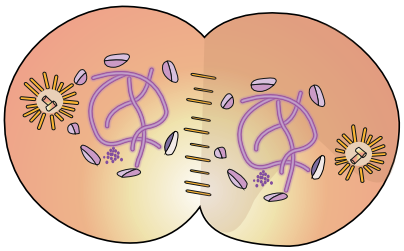


تنكمش الخيوط المغزلية باتجاه قطبي الخلية

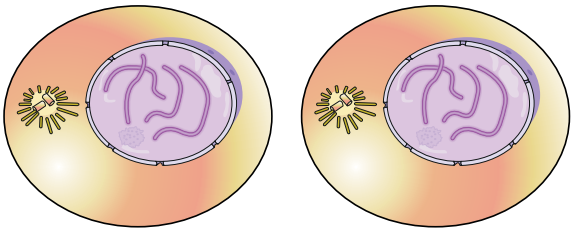
جاذبة معها كروماتيدًا واحدًا من زوج الكروماتيدات

الشقيقة في كل كروموسوم، وفي نهاية الطور تتجمع

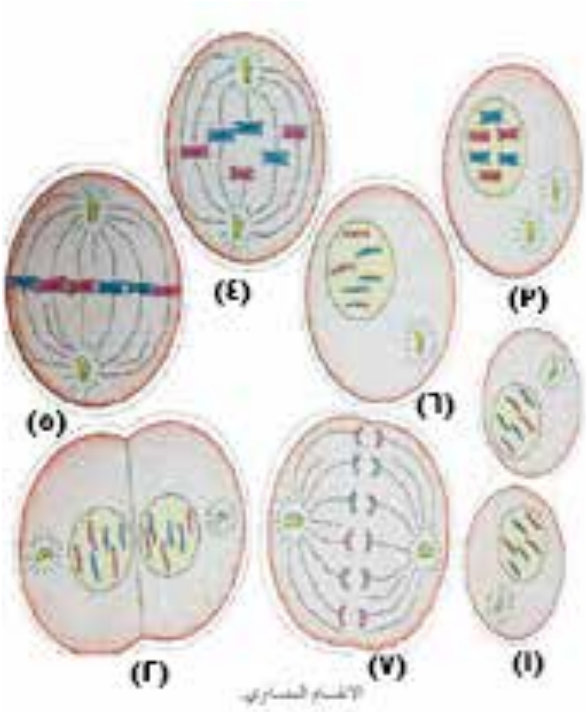
كل مجموعة من الكروموسومات النّاتجة من انفصال الكروماتيدات الشقيقة عند أحد قطبي الخلية.



الطّور النّهائي:



يُصبح كل كروماتيد في هذا الطور كرموسومًا، ويكون عدد كروموسومات كل مجموعة مماثلًا لعدد كروموسومات الخلية الأم، ويتكون الغلاف النووي حول كل مجموعة من الكروموسومات التي تتحول تدريجيًا إلى شبكة كروماتينية، وينقسم السيتوبلازم لإنتاج خليتين جديدتين.



سؤال:

يمثّل الشّكل المجاور أطوار الانقسام المتساوي.

أ ـ أكتبُ تسلسل الأرقام الذي يمثل التسلسل الصحيح لأطوار الانقسام المتساوي.

ب- ما أبرز الاختلافات في الانقسام المتساوي بين الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانية؟

وجه المقارنة	الخلية النباتية	الخلية الحيوانية

أُفَكِّر:

هل تنقسم خلايا أجسامنا بنفس السّرعة؟ أدعم إجابتي بأمثلة.

تقويم ذاتي

العبارة	ممتاز	جيد جدا	جيد	مقبول	ضعيف
أوضح اطوار الانقسام المتساوي.					
أوضح أهمية الانقسام المتساوي.					
أقارن بين انقسام الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية.					

الملخّص العلمي للدرس

الانقسام المنصف

الدرس الثالث

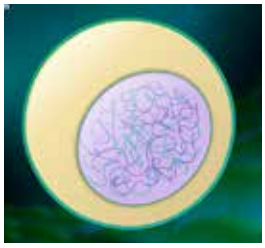
ماذا سأتعلم؟	
أتعرّف أطوار الانقسام المنصف. أوضّح أهمية الانقسام المنصف. أقارن بين الانقسام المتساوي والانقسام المنصف.	 كيف تنتقل الصفات الوراثية من الآباء الى الأبناء؟
المفاهيم	**المهارات**
الكروماتيدات منطقة التصالب العبور الجيني	الاستشكشاف المقارنة

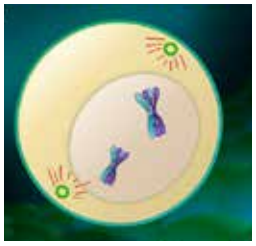
تحتوي خلايا الكائنات الحيّة على عدد محدد من الكروموسومات، ينصف في الإنقسام المنصف لإنتاج الجاميتات بهدف التكاثر الجنسي، وتكمن أهمية الإنقسام المنصف في المحافظة على ثبات عدد الكروموسومات في أفراد النّوع الواحد، فما أطور الإنقسام المنصف؟

المرحلة الأولى:

الطّور التمهيدي الأوّل:

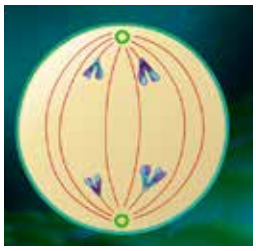
تختفي النويّة، وتترتب الكروموسومات المتماثلة على شكل أزواج ثنائية مكوّنة أربعة كروماتيدات.

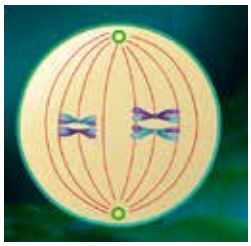




الطّور الاستوائي الأوّل:

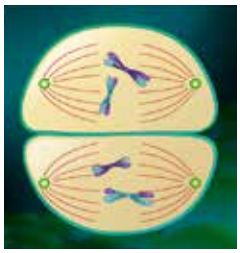
تترتب الكروموسومات المتماثلة على شكل أزواج وسط الخلية ترتبط بالخيوط المغزليّة من السنترومير.





الطّور الانفصالي الأوّل:

تنكمش الخيوط المغزليّة جاذبة معها إحدى مجموعتي الكروموسومات المتماثلة باتّجاه قطبي الخلية بالتساوي.



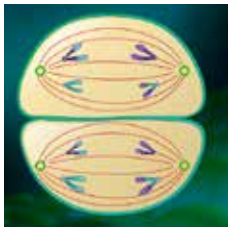
الطّور النّهائي الأوّل:

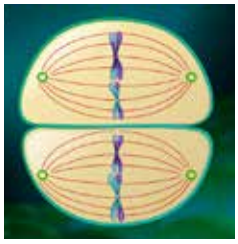
يكتمل انقسام السيتوبلازم في نهاية هذا الطور لإنتاج خليتين، تحتوي كل منهما على نصف العدد من الكروموسومات.

المرحلة الثانية:

الطّور التمهيدي الثّاني:

في هذه المرحلة يختفي الغشاء النووي، وتبدأ الخيوط المغزلية بالظهور.



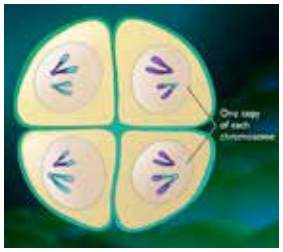


الطّور الإستوائي الثّاني:

تصطفّ الكروماتيدات الشقيقة في منتصف الخلية.
وترتبط من السنترومير بالخيوط المغزلية.

الطّور الإنفصالي الثّاني:

تنكمش الخيوط المغزلية، وتنفصل الكروماتيدات الشقيقة عن بعضها وتتحرّك باتجاه أقطاب الخلية.

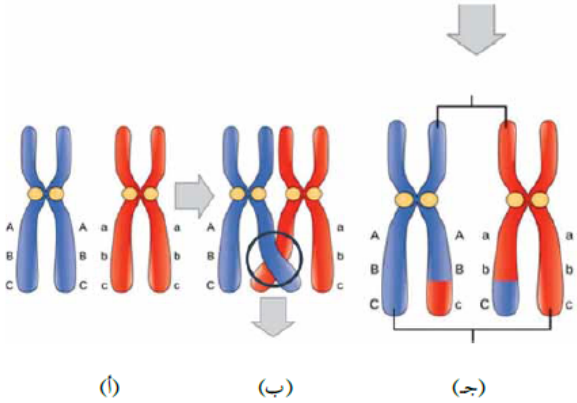


الطّور النهائي الثّاني:

يتكوّن الغلاف النّووي مرةً أخرى، وينقسم جسم الخلية إلى قسمين، وبالتالي ينتج أربع خلايا أحادية المجموعة الكرموسومية.

سؤال:

أتأملُ الشكل المجاور ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه.



1- إذا علمت أنّ الشّكل يمثل عمليةً تَحدث في الانقسام المنصف، في الطور التمهيدي الأوّل، أجب عما يلي:

- ماذا تُسمى هذه العمليّة؟
- ماذا نسمي الحالة المحددة بدائرة في الجزء (ب)؟
- ما التّغيرات التي تعرضت لها الكروموسومات المتماثلة؟

2- أقارن بين الانقسام المتساوي الإنقسام المنصف في خلايا إنسانٍ من حيث: أطوار الانقسام، عدد الخلايا الناتجة منه، وأهميته في أجسام الكائنات الحيّة، وعدد الكروموسومات في كل خليّة ناتجة ؟

	الانقسام المتساوي	الانقسام المنصف
عدد الأطوار		
عدد الخلايا الناتجة		
الأهمية		
وعدد الكروموسومات في كلّ خلية ناتجة		

أُفَكِّر:

ماذا يحدث في حالة حدوث خلل أثناء الانقسام المنصف؟

تقويم ذاتي

العبارة	ممتاز	جيد جدا	جيد	مقبول	ضعيف
أوضح اطوار الانقسام المنصف.					
أوضح أهمية الانقسام المنصف.					
أقارن بين عدد الخلايا الناتجة من الانقسام المنصف والانقسام المتساوي.					

الملخّص العلمي للدرس

الدرس الرابع

المادة الوراثية في الخليّة التركيب والوظيفة

ماذا سأتعلم؟	
أوضّحُ تركيب جزيء DNA وآلية تضاعفة. أتعرّفُ كيفيّة حدوث الطفرة. أتتبعُ خطوات تصنيع البروتين.	 لماذا تظهر بعض خلايا الدم الحمراء بشكل غير طبيعي؟
المفاهيم	**المهارات**
الجين الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA) الكودون النيوكليوتيد القاعدة النيتروجينية الطفرة	الاستكشاف المقارنة التفسير الْمُلاَحَظَةُ التنبّؤ

تحدد الجينات الصفات الواثية للكائنات الحية. والجينات اجزاء من المادة الوراثية DNA تحمل المعلومات (الشيفرة الوراثية)، فما تركيب هذه المادة ؟

يتركّب جزيء DNA لاحظ الشكل الآتي من سلسلتين متقابلتين ملتفتين وتسمى الوحدة الأساسية في كل سلسلة النيوكليوتيد، والتي تتكون من سكّر خماسي منقوص الأكسجين، مجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية.

هنالك أربعة أنواع من النيوكليوتيدات تختلف باختلاف القاعدة النيتروجينية، وهي:

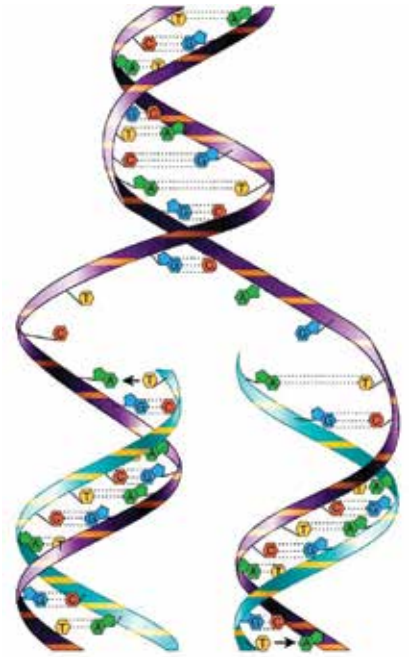
الأدنين والثايمين والسيتوسين والجوانين.

ما نوع الرابطة التي ترتبط بها القواعد النيتروجينية ببعضها؟

ماعدد الرّوابط التي تربط بين القاعدة النيتروجينية T و A ؟

سؤال:

في جزيء DNA مكوّن من 1000 قاعدة نيتروجينية منها 300 قاعدة سيتوسين؛ ما النسبة المئوية للقاعدة النيتروجينية T في هذا الجزيء ؟



تسبق عملية الانقسام تضاعف المادة الوراثية إلى جزأين متطابقين يبقي أحدهما في الخلية الأصلية، وينتقل الآخر إلى الخلية الجديدة.

حيث تنفصل السلسلتان عن بعضهما ويقوم إنزيم بلمرة DNA بإضافة الوحدات البنائية المتممة.

لذا، فإنّ المادة الوراثية ثابتة في جميع الخلايا الحيّة.

تحدث أخطاء أثناء تضاعف DNA

تسمى الطفرات

AAATTCCGGGCTAATC
TTTAAGGCCCGATTAG
جزء من جزيء DNA طبيعى

تحذف نيوكليوتيدات (الشّكل أ)

حيث تم حذف G من السلسلة الأولى و C من الثانية.

AAA TTCCGGCTAATC
TTTAAGGCCGATTAG
الشّكل (أ)

أو تضاف (الشّكل ب)

AAA TTCCGGGCTAATTC
TTTAAGGCCCGATTAAG
الشّكل (ب)

أو تستبدل بأخرى (الشّكل ج)

CAA TTCCGGGCTAATC
GTTAAGGCCCGATTAG
الشّكل (ج)

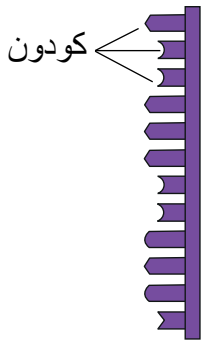
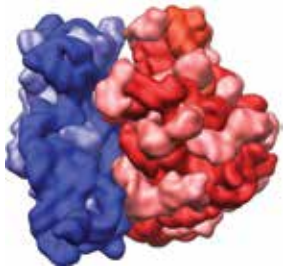
أو تنتقل إلى غير مكانها.

هنالك نوع آخر من الأحماض النووية وهو RNA وله ثلاثة أنواع.

مقارنة بين DNA و RNA:

وجه المقارنة	حمض DNA	حمض RNA
عدد السلاسل	يتكون من سلسلتين	يتكون من سلسلة واحدة
مكان وجوده بالخلية	يوجد في النواة	يصنع في النواة وينتقل الى السيتوبلازم
نوع السكر	سكر خماسي الكربون منقوص الاكسجين	سكر خماسي الكربون
القواعد النيتروجينية	يحوي أربع قواعد هي: (C , T , G , A)	يحوي أربع قواعد هي: (C , U , G , A)

مخطط يبيّن أنواع RNA

الرسول (mRNA) (messenger)	الرايبوسومي (rRNA) (ribosomal)	الناقل (tRNA) (transfer)
	(rRNA) جزيء من تركيب الرايبوسوم 	كودون مضاد
ينقل الشيفرة الوراثية من جزيء (DNA) في النواة إلى الرايبوسومات في السيتوبلازم.	يدخل في تركيب الرايبوسومات التي تُصنع في النُوَيَّة، ثم تنتقل إلى السيتوبلازم.	يُصنع في النواة، وتكمن أهميته في أنه ينقل الحموض الأمينية إلى الرايبوسومات لبناء سلسلة عديد الببتيد (البروتين).

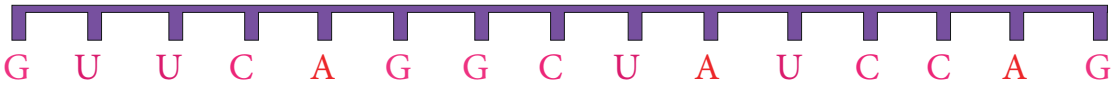
الشيفرة الوراثيّة:

معلومات يحملها جزيء DNA على صورة نيوكلوتيدات. وتترتب في جزيء mRNA كل ثلاثة نيوكليوتيدات معًا (كودونات)، وكل كودون يعطي شيفرة لحمض أميني. قد يكون للحمض الأميني الواحد أكثر من شيفرة (كودون)

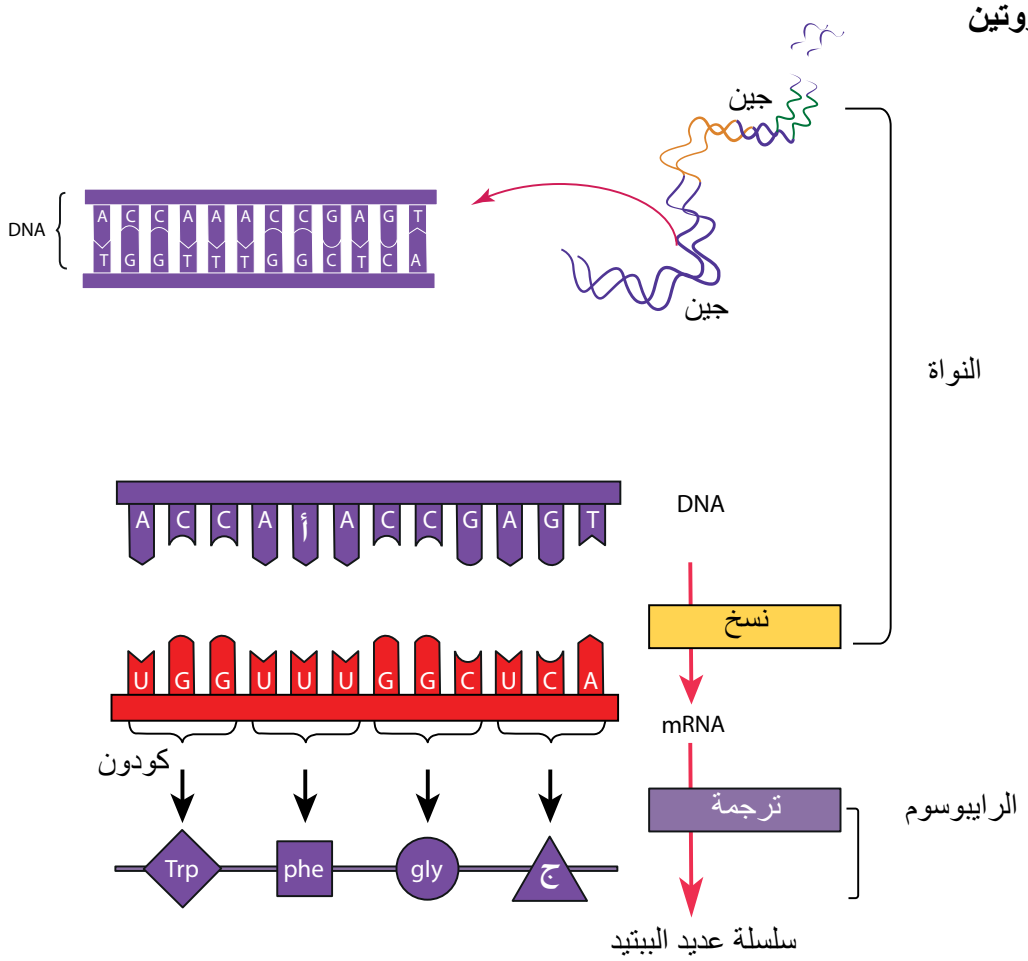
	U	C	A	G	
U	UUU, UUC Phe فينيل ألانين UUA, UUG Leu ليوسين	UCU, UCC, UCA, UCG Ser سيرين	UAU, UAC Tyr تايروسين UAA Stop UAG Stop	UGU, UGC Cys سيستين UGA Stop UGG Trp تريبتوفان	U C A G
C	CUU, CUC, CUA, CUG Leu ليوسين	CCU, CCC, CCA, CCG Pro برولين	CAU, CAC His هستدين CAA, CAG Gln جلوتامين	CGU, CGC, CGA, CGG Arg أرجنين	U C A G
A	AUU, AUC, AUA Ile أيسوليوسين AUG Met ميثيونين Start	ACU, ACC, ACA, ACG Thr ثريونين	AAU, AAC Asn أسبارجنين AAA, AAG Lys لايسين	AGU, AGC Ser سيرين AGA, AGG Arg أرجنين	U C A G
G	GUU, GUC, GUA, GUG Val فالين	GCU, GCC, GCA, GCG Ala ألانين	GAU, GAC Asp حمض أسبارتيك GAA, GAG Glu حمض جلوتاميك	GGU, GGC, GGA, GGG Gly جلايسين	U C A G

سؤال:

بالاعتماد على الشكل الذي يوضح الشيفرة الوراثية ما تتابع الحموض الأمينية الناتج من سلسلة mRNA الآتية:



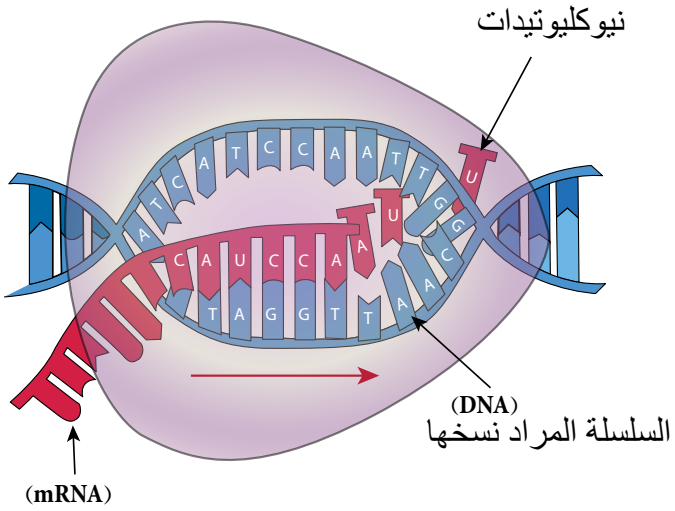
تصنيع البروتين



يبدأ تصنيع البروتين بعملية النّسخ

وهي بناء سلسلة mRNA من إحدى سلسلتي DNA حيث يقابل القاعدة A القاعدة U بدل من T

تنتقل نسخة من mRNA من النواة إلى الستوبلازم حيث تحدث عملية التّرجمة هناك.



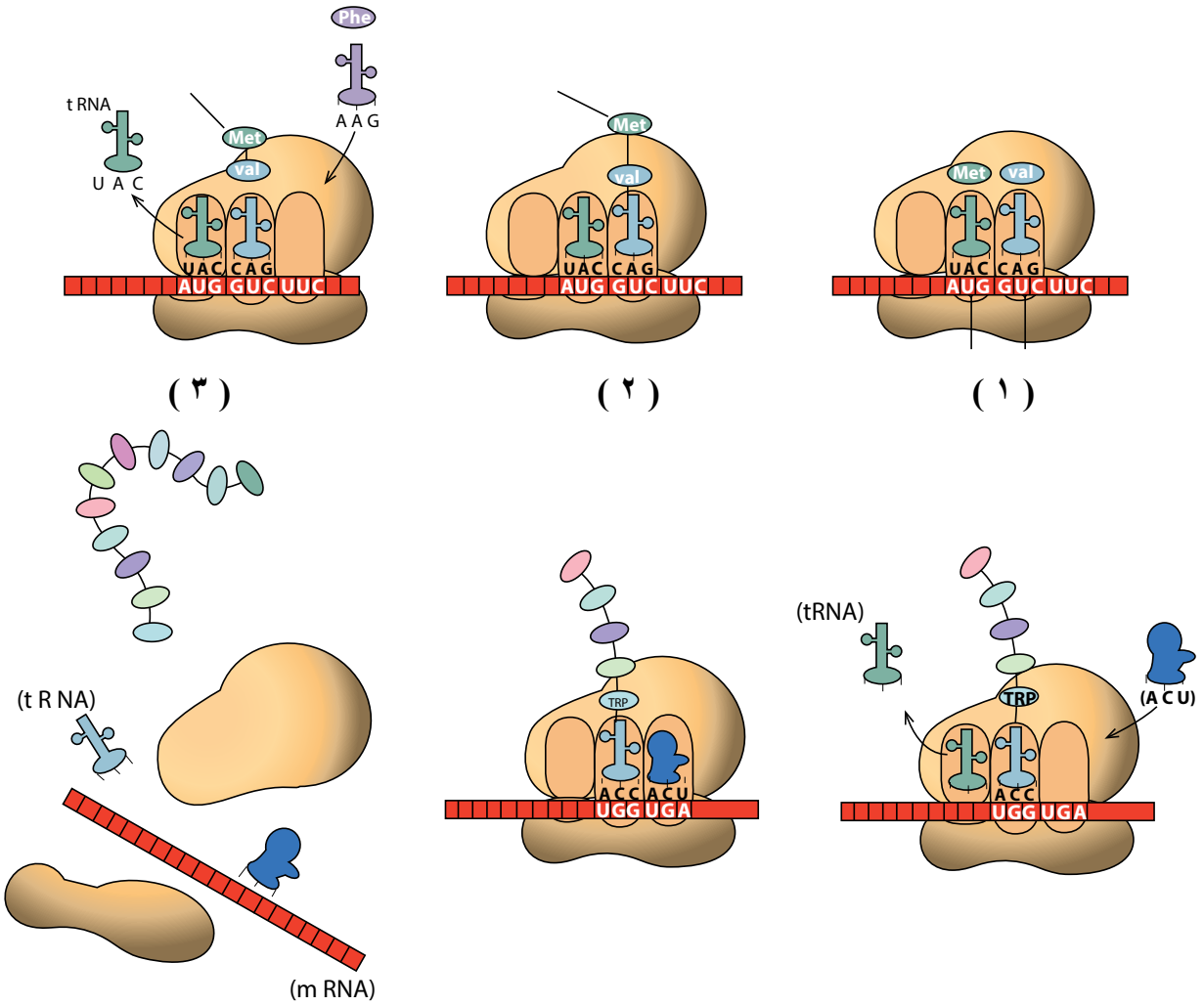
التّرجمة:

- تحدث في الرايبوسومات، بمساعدة (tRNA) التي ترتبط بالحموض الأمينية، وتمر بثلاث مراحل:

أ- مرحلة بدء السلسلة: تبدأ بارتباط جزيء (mRNA) بالريبوسوم، ثم يرتبط (tRNA) الحامل للحمض الأميني (مثيونين) بكودون البدء (AUG)

ب – مرحلة استطالة السلسلة: ترتبط الكودونات المضادة في جزيئات (tRNA) الحاملة للأحماض الأمينية تباعًا بالكودون الخاص بكل من جزيئات (mRNA)، ويرتبط الحمض الأميني الجديد بسلسلة الحموض الأمينية المتكوّنة.

ج – مرحلة إنهاء السلسلة: تنتهي السلسة عند الوصول إلى كودون الإنهاء، (UGA)، (UAA)، (UAG)، معلنًا إنهاء عمليّة الترجمة، بانفصال الرايبوسوم عن جزيء (mRNA)



(١) (٢) (٣)

(٤) (٥) (٦)

تقويم ذاتي

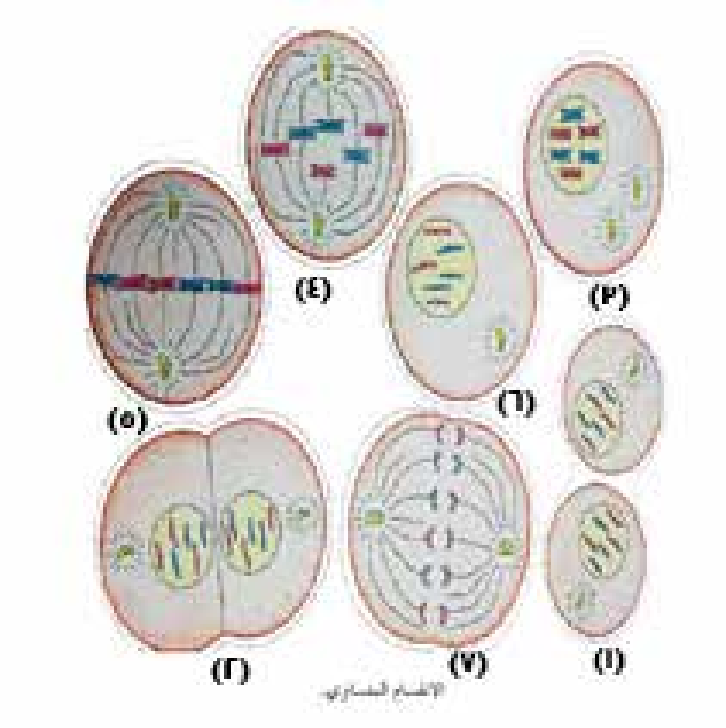
العبارة	ممتاز	جيد جدا	جيد	مقبول	ضعيف
أبين تركيب جزيء DNA.					
أوضح مفهوم الطفرة الوراثية.					
أصف خطوات تصنيع البروتين.					
أميز بين الترجمة والنسخ					

الدرس الأوّل:

يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى تغير شكل الموقع النشط للإنزيم، فيصبح غير متلائم مع شكل المادة المتفاعلة ويفقد فاعليته.

الدرس الثّاني:

الانقسام المتساوي:



الترتيب الصحيح : 6/3/4/5/7/2/1

ما أبرز الاختلافات في الانقسام المتساوي بين الخليّة النباتيّة والخليّة الحيوانيّة؟

وجه المقارنة	الخليّة النباتيّة	الخليّة الحيوانيّة
انقسام السيتوبلازم	يحدث من خلال اصطفاف الحويصلات الغشائية، تحوي مكوّنات الجدار الخلوي والتحامها معاً، ثمّ تتكون صفيحة وسطى.	يحدث تخصر في الخلية

الدرس الثّالث:

- العبور الجيني.
- التّصالب.

تبادل أجزاء من المادة الوراثية بين الكروماتيدات غير الشقيقة.

تنتج جاميتات عدد الكرموسومات فيها غير طبيعي مما يؤدي إلى ظهور أمراض وراثية عند الأبناء.

-أقارن بين الإنقسام المتساوي الإنقسام المنصف من حيث: أطوار الانقسام، عدد الخلايا النّاتجة منه، وأهميته في أجسام الكائنات الحيّة، وعدد الكروموسومات في كل خلية ناتجة؟

	الانقسام المتساوي	الانقسام المنصف
عدد الأطوار	4	8
عدد الخلايا الناتجة	2	4
الأهميّة	النمو وتعويض الخلايا التالفة	إنتاج الجاميتات
عدد المجموعة الكرموسومية	2n	1n

الدرس الرابع:

جلوتامين --- ايسوليوسين --- الانين --- جلوتامين --- فالين .

اسئلة الكتاب: سؤال واحد فقط عن موضوع الإنزيمات ص179

س1: الاجابة ج تعمل على خفض طاقة التنشيط اللازمة للتفاعل.

درس الانقسام المتساوي والانقسام المنصف:

الاسئلة الواردة في الكتاب:

السؤال الاول

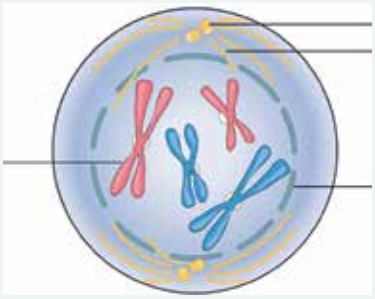
فرع2 ص 188: الاجابة ب الانفصالي الاول.

فرع 3 ص188: الاجابة أ التمهيدي الاول.

السؤال الثالث: ص188

الطور	التمهيدى للانقسام المتساوي	التمهيدي الاول للانقسام المنصف
ترتيب الكرموسومات	يتكون كل كروموسوم من كروماتيدين شقيقين	تترتب الكروموسومات على شكل ازواج ثنائية مكونه من اربعة كروماتيدات
حدوث عملية العبور	لا تحدث	تحدث

السؤال الرابع: ص188 على الرسم



مريكزات

خيوط مغزلية

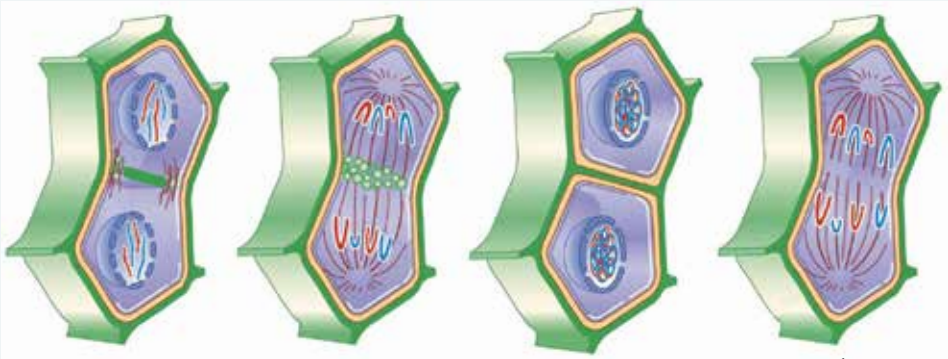
كروموسوم.

غلاف نووي

السؤال الخامس: ص188

انتاج الجاميتات بغية التكاثر الجنسي.

السؤال السابع ص189:



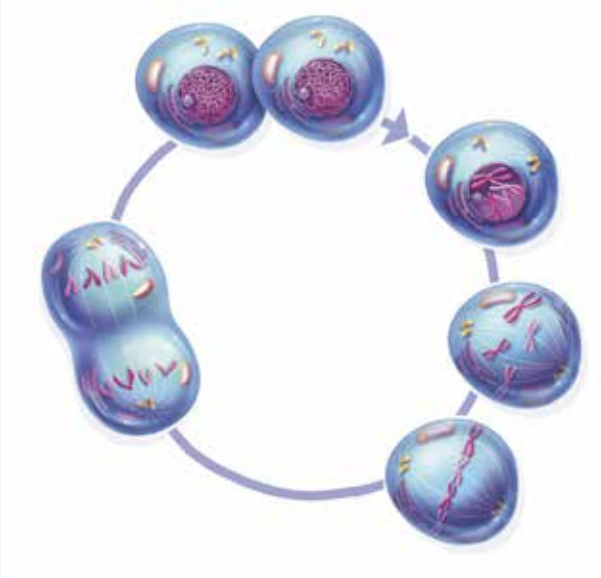
(أ) (ب) (ج) (د)

الترتيب الصحيح: ج أ د ب

السؤال الثامن: ص189

من راس السهم:

الطور البيني --- الطور التمهيدي --- الطور الاستوائي --- الطور الانفصالي--- الطور النهائي.



السؤال التاسع: ص189

تحدث عملية العبور الجيني في الطور التمهيدي الاول من الانقسام المنصف. وتؤدي الى انتاج افراد بتراكيب جينية جديدة تختلف عن الابوين.

س1 : ص 204

1) ج mRNA

2) أ السيتوبلازم

3) ج هستون

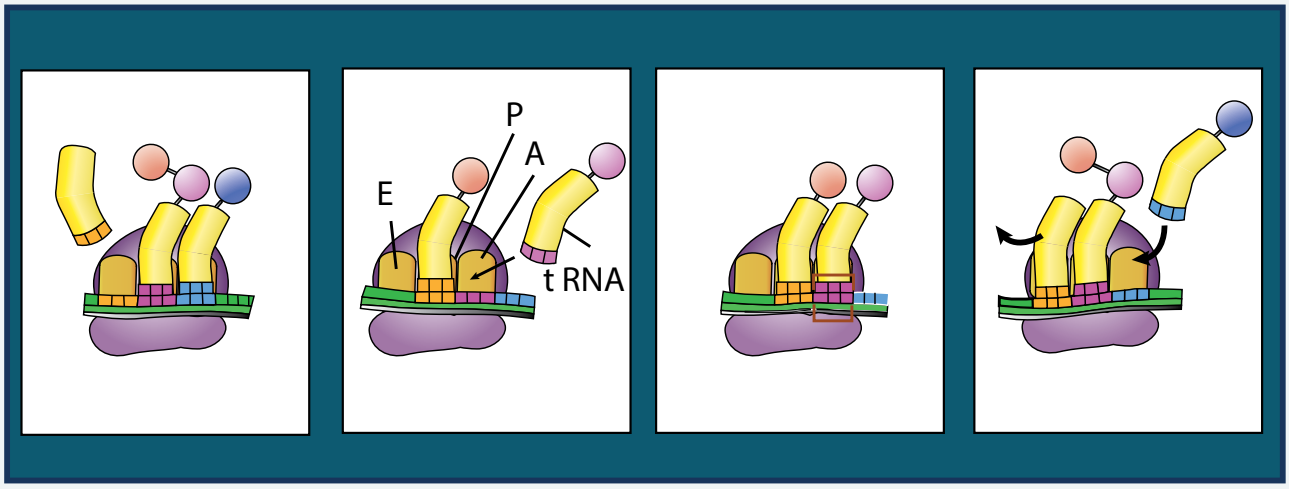
س2: ص 204

أ) UUG-CGA-UAG

ب) AAC-GCU-AUC

ج) وقف – أرجنين- ليوسين .

س3 : ص 204



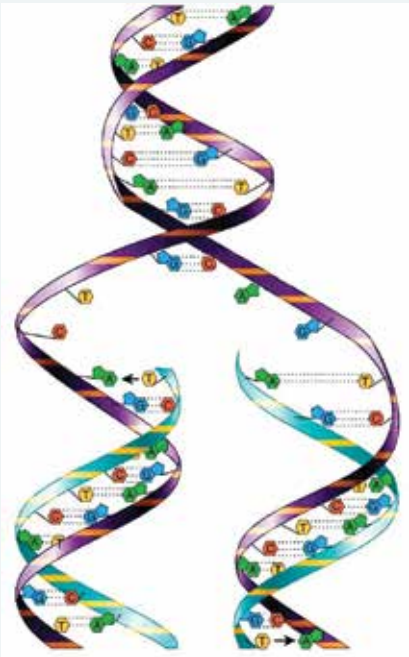
(أ) (ب) (جـ) (د)

ج / ب/ د / أ .

س4 : ص 205

وجه المقارنة	DNA	RNA
مكان الوجود	النواة	السيتوبلازم
عدد السلاسل	2	1
نوع السكر	سكر خماسي منقوص الاكسجين	سكر خماسي
القواعد النيتروجينية	A,T,C,G	A,U,C,G
الوظيفة	خزن المادة الوراثية	نقل الشيفرة الوراثية من النواة الى السيتوبلازم وبناء البروتين .
الأنواع	نوع واحد	ثلاث انواع tRNA,mRNA,rRNA

س5 : **ص 205**

أ) تضاعف DNA

ب) انزيم بلمرة DNA