מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי טכנולוגי
משרד החינוך
המינהל למדע וטכנולוגיה
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה
מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב
מכון ויצמן למדע
WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים

وحدة للمعلّم

لتخطيط التدريس– التعلّم– التقييم

في موضوع:

"الخلية، المبنى والأداء الوظيفي"

القسم الثاني

للصفّ الثامن

لانا كورمان– رابد

د. راحيل كوهين

الاستشارة الأكاديمية: بروفسور عنات يردين

الترجمة إلى العربية: نزار محاجنة

أشرف على النسخة العربية: د. حسام ذياب

طبعة تجريبية

شباط، 2010

طاقم التطوير (حسب الأبجدية): د. راحيل كوهين، لانا كورمان- رابيد

الاستشارة الأكاديمية: بروفسور عنات يردين

قرأ وأبدى ملاحظاته: د. روحاما إيرنبرج، يورام أورعاد، د. راحيل تاسا، د. إيتي كوخافي، د. نيطع عوراقي، نيرا كوشينسكي

تصميم وتحرير محوسب: مرينا أرمياتس

هذه الوحدة هي واحدة من سلسلة وحدات لتخطيط التدريس- التعلّم- التقييم.

تمّ تطوير الوحدة في المركز القطري لمعلّمي العلوم والتكنولوجيا في المدارس الإعدادية، قسم تدريس العلوم، معهد وايزمان للعلوم.

رئيسة المركز القطري لمعلّمي العلوم والتكنولوجيا في المدارس الإعدادية: د. زهافا شيرتس

مركّزة المركز القطري لمعلّمي العلوم والتكنولوجيا في المدارس الإعدادية: د. إيلانا هوبفيلد

أيّ استعمال تجاري من كلّ نوع للمادّة التي تشملها هذه الوحدة ممنوع منعًا باتًّا، إلاّ بإذن صريح ومكتوب من الناشر.

©

جميع الحقوق محفوظة

معهد وايزمان للعلوم ووزارة المعارف

2011

الفهرس

مقدّمة 4

القسم الثاني: الخلية، المبنى والأداء الوظيفي- للصفّ الثامن

اختبار للمعرفة السابقة- الصفّ الثامن 8
خلفية علمية 48
مخطّط إجمالي لمصطلحات في موضوع "مقدّمة لموضوع الخلية الحيّة" 49
اقتراحات تدريسية 51
جدول تخطيط التدريس- التعلّم- التقييم 54
اقتراحات لفعاليات تعرض جوانب خلوية للتغذية وللتركيب الضوئي 61
كتب تعليمية ترد في تسلسل التدريس 63
جدول مسح أسئلة التقييم 64
مجمّع مهمّات تقييمية: جدول مسح أسئلة التقييم 66
جدول إجابات 73

مقدّمة

جمهور الهدف: المعلّمون الذين يعلّمون العلوم والتكنولوجيا في الصفّين السابع والثامن.

موضوع الوحدة: الخلية، المبنى والأداء الوظيفي (من قسمين للصفّ السابع وللصفّ الثامن).

الصفّ السابع: مقدّمة لموضوع الخلية الحيّة- المبنى والأداء الوظيفي الأساسيان للخلية الحيّة.

يشمل فصل إثراء، يتضمّن اقتراحات لفعاليات نوصي بدمجها كجزء من موضوع الأجهزة والعمليات في المخلوقات الحيّة، تعرض الفعاليات المقترحة جوانب خلوية لأجهزة النقل وميزان الماء في جسم المخلوقات الحيّة وكذلك ميزان الحرارة في جسم الإنسان.

الصفّ الثامن: مقدّمة لموضوع الخلية الحيّة- انقسام الخلية والمادّة الوراثية.

يشمل فصل إثراء يتضمّن اقتراحات لفعاليات نوصي بدمجها كجزء من موضوع التكاثر والتطوّر في المخلوقات الحيّة، وفعاليات تعرض جوانب خلوية للتغذية وللتركيب الضوئي في سياق موضوع المنظومات البيئية.

الأهداف الأساسية لتدريس الموضوع:

أن يفهم الطلاّب أنّ الخلية تشكّل وحدة مبنى وأداء وظيفي أساسية تتمّ فيها عمليات أساسية مشتركة لجميع المخلوقات الحيّة. أن يتعرّف الطلاّب وأن يفهموا مكان الخلايا في التدريج البيولوجي. أن يتعرّف الطلاّب على أهمّية وتنظّم الخلية الحيّة وأدائها الوظيفي وعضيّاتها. أن يتعلّم الطلاّب الربط بين العمليات التي تحدث داخل الخلية والعمليات التي تحدث في مستوى المخلوق الكامل.

يتمّ تدريس موضوع الخلية "كمحور طول"، ويُدمَج في كلّ موضوع يتعلّمه الطلاّب في موضوع علم الأحياء في الصفوف السابع- التاسع. هذا بهدف إكساب الطلاّب فهمًا عميقًا وكاملاً للعمليات البيولوجية التي يتعلّمونها في هذه الصفوف.

أن يكتسب الطلاّب مهارات العمل في المختبر، وجمع المعلومات وتنظيمها، وتحليل النتائج واستنتاج استنتاجات، وعرض المعلومات بصورة بصرية، وأن يناقشوا ويصوغوا حججًا علميًا.

الأفكار المركزية:

1. تشكّل الخلية وحدة المبنى والأداء الوظيفي في جميع المخلوقات الحيّة (الخلية هي أحد المميّزات الحياتية وتحقّق جميع المميّزات الحياتية).
2. تشكّل الخلايا جزءاً من التدريج البيولوجي.
3. تتمّ في جميع الخلايا عمليات أساسية مميّزة.
4. إلى جانب التجانس في المبنى والأداء الوظيفي للخلايا، هناك تفاوت ينعكس في تخصّص الخلايا في الوظائف المختلفة، وفي الملاءمة بين مبنى الخلية وأدائها الوظيفي.
5. الأداء الوظيفي للمخلوق المتعدّد الخلايا ينبع من وجود عمليات أساسية تحدث في الخلايا.

أهداف تعلّم الموضوع:

في مجال المضمون:

في القسم الأوّل من الوحدة- المعدّ للصفّ السابع

1. أن يميّز الطلاّب المخلوقات الحيّة حسب مجمل "المميّزات الحياتية".
2. أن يفهم الطلاّب دلالة مصطلح التدريج البيولوجي، مع التشديد على العلاقة المبنوية والوظيفية في كلّ واحد من مستويات التنظيم التالية: عضيّات الخلية، الخلية، النسيج، العضو، نسيج الجهاز والمخلوق الكامل.
3. أن يشخّص الطلاّب مباني وعضيّات داخل خلوية أساسية: جدار الخلية، غشاء الخلية، النواة، السيتوبلازما، البلاستيدة الخضراء، الميتوكندريا، الفجوة العصارية، وأن يفهموا أداءها الوظيفي وأهمّيتها.
4. أن يربط الطلاّب بين مبنى الخلايا المختلفة وأدائها الوظيفي.
5. أن يقارن الطلاّب بين خلايا الحيوانات وخلايا النباتات (من ناحية المبنى والأداء الوظيفي).
6. أن يربط الطلاّب بين العمليات داخل الخلوية وآليات بيولوجية وظواهر في الجسم الحيّ، مثل: التركيب الضوئي، التنفّس، استيعاب الماء وغيرها.

في القسم الثاني من الوحدة- المعدّ للصفّ الثامن

7. أن يتعرّف الطلاّب على أهمّية وتنظّم المادّة الوراثية (DNA) وأدائها الوظيفي.
8. أن يفهم الطلاّب مبدأ انقسام الخلية في خلايا الجسم (الخلايا الجسمية)- تكوّن خلية من خلية (الميتوزا) وأهمّيته للعمليات الحياتية في الجسم.
9. أن يفهم الطلاّب مبدأ الانقسام الاختزالي (الميوزا) في الخلايا التكاثرية وأهمّية الانقسام الاختزالي في عملية التكاثر.
10. أن يفهم الطلاّب أنّ في عملية الإخصاب، النواة التي مصدرها من الخلية المنوية تتّحد مع النواة التي مصدرها من خلية البويضة.
11. أن يفهم الطلاّب أنّ انقسام الخلايا الجسمية يُنتِج خلايا ابنة مطابقة للخلية الأمّ، بينما عملية الإخصاب- اللقاء بين مادّة وراثية من خلية البويضة ومادّة وراثية من الخلية المنوية، يُنتِج خلايا ابنة ذات دمج صفات جديد لا يطابق كلّ واحد من الأبوين.
12. أن يتعرّف الطلاّب على الاختلاف في المبنى والأداء الوظيفي بين الخلايا التكاثرية الذكرية والأنثوية عند الإنسان (الحجم والشكل والقدرة على الحركة).

في مجال المهارات:

في إطار تدريس العلوم والتكنولوجيا في المدارس الإعدادية، نتناول إكساب مهارات والتمرّن عليها وتطبيقها. مضامين وحدة التدريس- التعلّم- التقييم هذه تستدعي أحداثًا تعلّمية متنوّعة (على سبيل المثال، مشاهدات وتجارب في المختبر) على الطلاّب العمل فيها حسب تعليمات وإجراء مشاهدات وقياسات وتسجيلها وكتابة تقرير عنها. على الطلاّب تنظيم المعلومات التي تمّ جمعها وعرضها وإجراء مقارنات والملاءمة بين المبنى (مبنى الخلايا أو العضيّات) والأداء الوظيفي وبناء تفسير علمي ملائم.
من ضمن المهارات التي ترد أعلاه، تمّ اختيار عدّة مهارات مركزية نقترح إكسابها للطلاّب بصورة مفصّلة وموجّهة من خلال استخدام هذه الوحدة.

1. يتمرّس الطلاّب بطرق العمل في المختبر. التعرّف على الأدوات والموادّ والأجهزة وتشغيلها.
2. يحضّر الطلاّب مستحضرات للمشاهدة بالمجهر الضوئي ويجرون مشاهدة لمستحضر بواسطة المجهر.
3. يُجري الطلاّب تجارب في المختبر.
4. يتمرّس الطلاّب على مهارات البحث، مثل: بناء فرضيات، تحليل نتائج، استنتاجات من مشاهدة ومن تجربة.
5. يستعمل الطلاّب مجمّعات معلومات تفاعلية.
6. يجمع الطلاّب معلومات ويقارنون بينها ويصنّفونها وينظّمونها.
7. يعرض الطلاّب معلومات ونتائج بصورة بيانية (جداول، مخطّطات).
8. يُجري الطلاّب نقاشات.
9. يكتسب الطلاّب مهارات العمل ضمن مجموعة- عمل ضمن طاقم.
10. يتمرّس الطلاّب ببناء وصياغة تفسير علمي وحجاج.
11. يتمرّس الطلاّب بالتخطيط والتفكير الإبداعي.

المعرفة السابقة

في القسم الأوّل من الوحدة- المعدّ للصفّ السابع

الشروط المسبقة لتعلّم المقدّمة لموضوع الخلية، المبنى والأداء الوظيفي هي:

1. عالم المخلوقات الحيّة والإنسان وصحّته، الذي يتعلّمه الطلاّب في المدرسة الابتدائية.

تفصيل المواضيع ذات الصلة حسب(مستند المعايير- מסמך הסטנדרטים):

- الاحتياجات الضرورية لوجود المخلوقات: الماء والغذاء والهواء والشروط الملائمة.
- توسيع التطرّق إلى المخلوقات الحيّة: الحيوانات والنباتات والكائنات الحيّة المجهرية.
- التعرّف على المميّزات الحياتية وتصنيف الأجسام والمخلوقات الحيّة. التشديد على التجانس والاختلاف في المميّزات الحياتية في المخلوقات الحيّة:
  - النموّ والتغذية والتنفّس والتكاثر
  - الاتّصال مع البيئة
  - الملاءمة والتأقلم مع البيئة
- **تعمّق وتوسّع**: المخلوقات مبنيّة من خلايا
  - تدريج تنظيمي: عضو، جهاز، جسم
  - القلب والجهاز الدموي: المبنى والتركيب والأداء الوظيفي
  - العلاقة بين التنفّس والطاقة في الجسم الحيّ
  - العلاقة بين التنفّس وأجهزة الجسم الأخرى (الجهاز الدموي)
  - التنفّس في المخلوقات الحيّة الأخرى

تفصيل المضامين لمستند "المعايير والنقاط الأساسية- מסמך סטנדרטים וציוני דרך"
http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Tochniyot_Limudim/science_tech/Techanim/

التعرّف على مصطلحات أساسية في علم المادّة (التي يتعلّمها الطلاّب في النصف الأوّل من الصفّ السابع) وفقًا لما هو مفصّل في وحدة التدريس- التعلّم- التقييم في موضوع: "حالات وتغيّرات المادّة- النموذج الجسيمي" (مثل: جسيمات، محلول، انتشار).

في القسم الثاني من الوحدة- المعدّ للصفّ الثامن

الشروط المسبقة لتعلّم المقدّمة لموضوع الخلية، المبنى والأداء الوظيفي والوراثة والتكاثر:

1. التعرّف على كلّ المواضيع التعليمية، وفقًا لما هو مفصّل في وحدة التدريس- التعلّم- التقييم "الخلية، المبنى والأداء الوظيفي- للصفّ السابع". التدريج البيولوجي، مبنى الخلايا وأداؤها الوظيفي، مبانٍ في الخلية (الغشاء والنواة والسيتوبلازما).
2. التعرّف على مصطلحات أساسية في علم المادّة (التي يتعلّمها الطلاّب في النصف الأوّل من الصفّ السابع والثامن) وفقًا لما هو مفصّل في وحدة التدريس- التعلّم- التقييم في موضوع: "الموادّ: العناصر والمركّبات والمخاليط". مبنى العناصر في الطبيعة: الذرّات والجزيئات.

القسم الثاني– الخلية، المبنى والأداء الوظيفي (للصفّ الثامن)

اختبار المعرفة السابقة– الصفّ الثامن

- تعتمد أسئلة الاختبار على المواضيع التي يتعلّمها الطلاّب في النصف الأوّل من الصفّ السابع في موضوع: "الخلية، المبنى والأداء الوظيفي". هدف الاختبار هو فحص المعرفة السابقة لدى الطلاّب.

1. **لماذا تسمّى الخليّة "وحدة المبنى والأداء الوظيفي الأساسية في المخلوقات الحيّة"؟**
   أ. لأنّ معظم المخلوقات الحيّة مبنيّة من خلايا.
   ب. لأنّ معظم المميّزات الحياتية تتحقّق في الخلية.
   ج. لأنّ كلّ المميّزات الحياتية تتحقّق في الخلية.
   د. لأنّ هياكل معظم المخلوقات الحيّة مبنيّة من خلايا.

2. **ما هي العمليات الحياتية التي تتمّ في الخلايا؟**
   أ. نموّ وتكاثر فقط.
   ب. تنفّس وتغذية فقط.
   ج. استيعاب وإفراز فقط.
   د. جميع العمليات التي ذُكرت في الإجابات أ–ج.

3. **في أيّ بند من البنود التالية رُتّبت المركّبات التي تبني عضيّات الخلية بترتيب تصاعدي** (من الأصغر إلى الأكبر)؟
   أ. ذرّات، عضيّات، جزيئات.
   ب. جزيئات، ذرّات، عضيّات.
   ج. ذرّات، جزيئات، عضيّات.
   د. عضيّات، جزيئات، ذرّات.

4. **ما هو الترتيب الصحيح لمستوى التنظيم (من البسيط إلى المركّب) في المخلوقات الحيّة؟**
   أ. خلية، نسيج، عضو، مخلوق حيّ.
   ب. خلية، عضو، نسيج، مخلوق حيّ.
   ج. نسيج، خلية، عضو، مخلوق حيّ.
   د. نسيج، عضو، خلية، مخلوق حيّ.

5. تدّعي دينا أنّ الخلايا الحيّة تختلف فيما بينها في الشكل، وبذلك تكون ملاءمة لأدائها الوظيفي، بينما تدّعي دانا أنّ لكلّ الخلايا شكلاً متشابهًا. مَن منهما على حقّ؟ ادعموا الادّعاء الصحيح وأعطوا مثالاً لخليتين.

6. توجد في جسم الإنسان خلايا تتخصّص في وظائف مختلفة، مثلاً: الخلايا العصبية، خلايا عضلة القلب، خلايا الدم الحمراء. اكتبوا على الأقلّ مميّزًا/ صفة واحدة **مشتركة** لجميع الخلايا ومميّزًا/ صفة واحدة **تميّز** بين الخلايا الثلاث.

خلفية علمية للمعلّم

التكاثر هو أحد المميّزات الحياتية. لذلك الخلايا التي تحقّق جميع المميّزات الحياتية، تقوم بعملية التكاثر أيضًا. خلال معظم دورة حياتها، تؤدّي الخلية وظيفتها وتنمو. عندما تصل الخلية إلى حجمها الأمثل وعندما تتواجد الخلية في شروط بيئية ملائمة، تنقسم إلى خليتين جديدتين. تسمّى الخلية الأصلية **خلية أمّ** وتسمّى الخليتان الجديدتان اللتان تكوّنتا بفضل عملية انقسام النواة، **خلايا ابنة**.

أُجريت أبحاث كثيرة بهدف فهم أهمّية ووظيفة **نواة الخلية**. إحدى التجارب الأولى التي ساهمت في فهم أهمّية النواة في وجود الخلية الحيّة وأدائها الوظيفي وتكاثرها، أُجريت على خلايا الأميبا (مخلوق وحيد الخلية). قام بهذه التجربة باحث يدعى دنئيل مازيا (Daniel Mazia) سنة 1951. لغرض البحث، تمّ قطع خلايا الأميبا إلى قسمين، في أحد القسمين بقيت السيتوبلازما مع النواة وفي القسم الثاني بقيت السيتوبلازما بدون النواة. القسم الذي بدون النواة ضمر بسرعة، بينما القسم الذي احتوى على النواة بقي وواصل النموّ والتكاثر. هناك بحث آخر، الذي هو عمليًا عبارة عن سلسلة تجارب قام بها الباحث يؤخيم هامرلينج (Joachim Hämmerling) على طحلب الأستبولاريا (*Acetabularia*)، (بين سنوات الثلاثين وسنوات الخمسين من القرن العشرين) أثبت أنّ المعلومات الوراثية للخلية موجودة في النواة.

من المعلوم اليوم أنّ نواة الخلية تحوي **المادّة الوراثية** (جزيئات الـــ **DNA**) التي تحوي كلّ المعلومات الوراثية اللازمة لإنتاج خلية جديدة.

في الخلايا حقيقية النواة، جزيئات الـــ DNA مغلّفة بكثافة وبترتيب وتسمّى **كروموسومات**. في نواة الحيوانات التي تتكاثر بالتكاثر التزاوجي يوجد عدد **زوجي** من الكروموسومات، التي مصدرها من أبوين.

هناك آليتان لانقسام الخلية: الميتوزا والميوزا.

الميتوزا- عملية انقسام نواة الخلية إلى نواتين متطابقتين تتكوّن في أعقابه خليتان ابنتان.

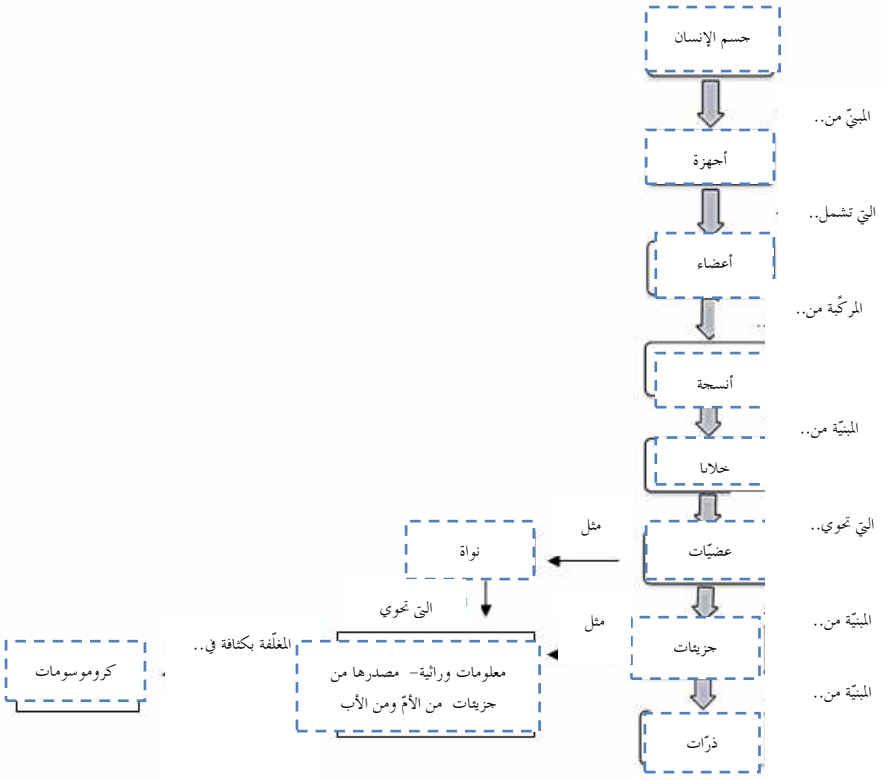
تمهيدًا لعملية الميتوزا جزيئات الـــ DNA المغلّفة في الكروموسومات تتضاعف وتنفصل وتغلّف في النواتين الجديدتين للخليتين الابنتين. أي أنّه بعد التضاعف، تكون في نواة الخلية أزواج جزيئات DNA متطابقة. في نهاية عملية الميتوزا تنتج خليتان تحويان منظومة كروموسومات واحدة مطابقة لتلك التي كانت للخلية الأمّ. بواسطة عملية الميتوزا يحدث نموّ الجسم، ونموّ الجنين وإنتاج خلايا جديدة أثناء التئام الجروح في جسم المخلوقات الحيّة.

الميوزا- عملية انقسام نواة الخلية التي تحدث خلال إنتاج الخلايا التكاثرية. في عملية الميوزا يُختزَل عدد الكروموسومات إلى النصف في كلّ خلية، بحيث تحوي الخلايا التكاثرية كروموسومًا واحدًا فقط من كلّ زوج كروموسومات. لذلك عملية الميوزا تسمّى **الانقسام الاختزالي**. تتمّ في هذا الانقسام مرحلتان: في المرحلة الأولى تنقسم الخلية من خلال اختزال عدد الكروموسومات إلى النصف، وفي المرحلة الثانية يتمّ انقسام إضافي للخلية، بحيث تنتج في نهاية العملية أربع خلايا كلّ منها تحوي نصف عدد الكروموسومات- خلايا تكاثرية. تتميّز **الخلايا التكاثرية** بكونها مختلفة لدى الذكور ولدى الإناث، تحوي هذه الخلايا نصف عدد الكروموسومات بالمقارنة مع سائر خلايا الجسم، بفضل عملية الميوزا. الخلايا التكاثرية الذكرية، التي تسمّى **خلايا منوية**، تنتج في الخصيتين ابتداءً من سنّ المراهقة. الخلايا التكاثرية الأنثوية، التي تسمّى **خلايا البويضة (البويضات)**، تنتج في المبيض في المرحلة الجنينية. عندما تلتقي الخلايا المنوية مع خلية البويضة، تدخل خلية منوية واحدة عبر

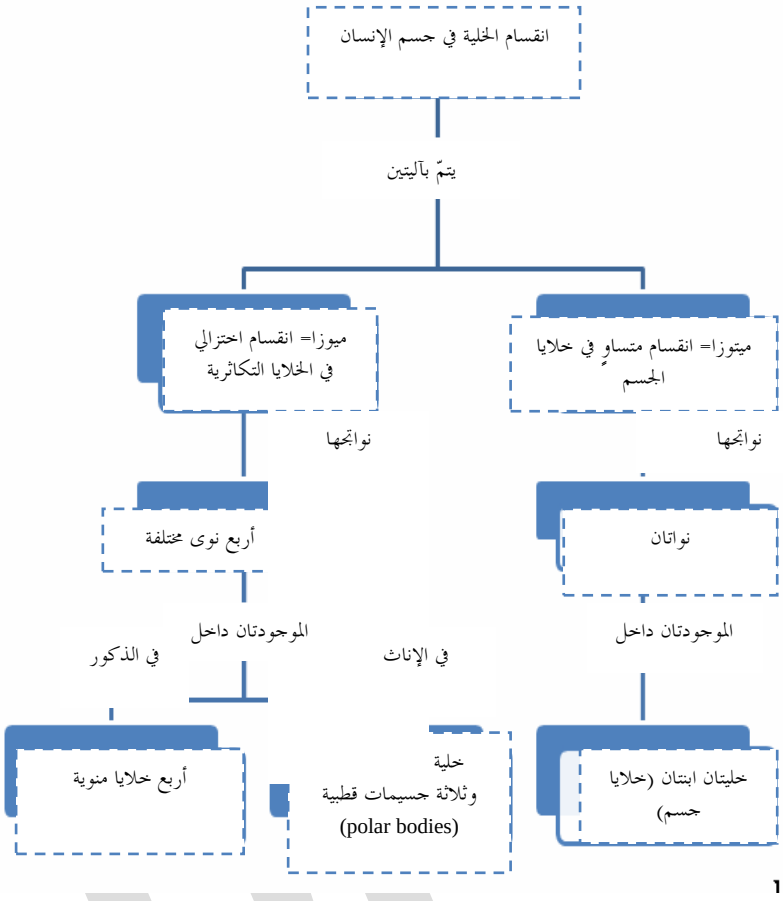
غشاء خلية البويضة إلى سيتوبلازما خلية البويضة. نتيجة لذلك تنتج خلية تحوي نواتين: نواة مصدرها من خلية البويضة (من الأمّ) ونواة مصدرها من الخلية المنوية (من الأب). النواتان (كلّ منهما تحوي كروموسومات غير زوجية) تتّحدان وتكوّنان نواة واحدة في خلية جديدة تسمّى **خلية بويضة مخصبة**- تسمّى هذه العملية **إخصابًا**. خلية البويضة المخصبة تتطوّر إلى جنين/ كائن حيّ متعدّد الخلايا، تحوي جميع خلايا المخلوق المتعدّد الخلايا نفس الكمّية من الشحنة الوراثية (جزيئات DNA مغلّفة في كروموسومات).

مخطّطات إجمالية- مصطلحات في موضوع "الخلية، المبنى والأداء الوظيفي" للصفّ الثامن

المخطّط 1: التدريج في جسم الإنسان، مع التشديد على المادّة الوراثية (DNA)



المخطّط 2: عملية انقسام الخلايا في موضوع التكاثر وتطوّر المخلوقات الحيّة



موضوع الخلية، المبنى والأداء الوظيفي (للصفّ الثامن) يُقسَم إلى خمسة مواضيع فرعية:

1. المادّة الوراثية (DNA) في خلايا المخلوقات الحيّة وأداؤها الوظيفي وتنظّمها في الكروموسومات.
2. أصل الخلية من الخلية.
3. انقسام الخلايا في الجسم (الخلايا الجسمية) وأهمّيته في العمليات الحياتية (الميتوزا).
4. الملاءمة بين مبنى الخلايا وأدائها الوظيفي- خلية البويضة والخلية المنوية.
5. مبدأ الانقسام الاختزالي في الخلايا التكاثرية (الميوزا) وأهمّيته في عملية التكاثر.

اقتراحات تدريسية

❑ الصعوبات المتوقّعة في تدريس موضوع الجوانب الخلوية للتكاثر

- ✓ عمليات ونواتج أنواع انقسام الخلايا.
- ✓ التمييز بين الميوزا والميتوزا.
- ✓ التمييز بين انقسام الخلية والنموّ والتمايز.
- ✓ الكروموسوم وأداؤه الوظيفي.
- ✓ فهم أنّ في كلّ خلايا جسم الكائن الحيّ تحوي معلومات وراثية متطابقة.
- ✓ فهم أنّ البويضة المخصبة تحوي سلسلة مضاعفة من الكروموسومات التي تنتج بفضل اتّحاد نوى الخلايا التكاثرية.

1. Lewis, J. and Wood-Robinson, C. (2000). Genes, chromosomes, cell division and inheritance – do students see any relationship? *International Journal of Science Education* 22(2), 177-195. http://na-serv.did.gu.se/publist/pubfiler/NAS22.pdf#page=123

2. Lewis, J., Leach, J. and Wood- Robinson, C. (2000a). What's in a cell? – Young people's understanding of the genetic relationship between cells, within an individual. *Journal of Biological Education* 34(3), 129-132.

3. Lewis, J., Leach, J. and Wood- Robinson, C. (2000b). Chromosomes: the missing link-young people's understanding of mitosis, meiosis and fertilisation. *Journal of Biological Education* 34 (4), 189-199

4. Okeke, E. A. C and Wood-Robinson, C. (1980). A study of Nigerian pupils' understandung of selected biological concepts. *Journal of Biological Education* 14 (4), 329-338. http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ243003&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ243003

مفاهيم خاطئة مميّزة في موضوع الجوانب الخلوية للتكاثر:

- ✓ المادّة الوراثية تنتقل من خلية إلى أخرى في عملية التكاثر فقط.
- ✓ المادّة الوراثية في كلّ خلية مختلفة، لأنّ المادّة الوراثية تنقسم ولا تتضاعف في كلّ انقسام للخلية.
- ✓ تحوي الخلايا من الأنواع المختلفة مادّة وراثية مختلفة، الأمر الذي يعني أنّ أداءها الوظيفي مختلف.
- ✓ نواة الخلية تراقب العمليات التي تحدث في الخلية بنفس الطريقة التي يراقب بها الدماغ العمليات التي تحدث في الجسم.
- ✓ التكاثر اللاتزاوجي قائم فقط في المخلوقات وحيدة الخلية.
- ✓ المادّة الوراثية ليست موجودة في جميع الكائنات الحيّة.

1. Dreyfus, A. and Jungwirth, E (1988). The cell concept of 10 th graders: curricular expectations and reality. *International Journal of Science Education* 10 (2), 221-229. http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ380821&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ380821

2. Okeke, E. A. C and Wood-Robinson, C. (1980). A study of Nigerian pupils' understandung of selected biological concepts. *Journal of Biological Education* 14 (4), 329-338. http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ243003&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ243003

3. Lewis, J., Leach, J. and Wood- Robinson, C. (2000). What's in a cell? – Young people's understanding of the genetic relationship between cells, within an individual. *Journal of Biological Education* 34(3), 129-132.

4. דרייפוס, ע. יונגוירט, א. (1993). מיון תפיסות "לא-תפקודיות" של תלמידים בראשית כיתה י. לגבי רעיון מופשט: התא החי. *עלון מורי הביולוגיה*, 134, 75-60
http://www.snunit.k12.il/heb_journals/allon/134060.html

❑ اقتراحات لمواجهة الصعوبات (توصيات تدريسية)

- ✓ **استعمال المحاكاة الحاسوبية والعروض الحركية والأفلام**- تجسيد عملية الميتوزا والميوزا- يمكن الاطّلاع على اقتراحات وروابط لمواقع إنترنت لها صلة بتسلسل التدريس.

إعداد لافتة تصف التدريج في الطبيعة (لتعليقها في الصفّ)- يمكن أن تُستعمل اللافتة لتنظيم المعلومات خلال تعلّم المواضيع المختلفة في علم الأحياء والمساعدة في دمج موضوع الخلية في المواضيع الأخرى (انظروا أمثلة للافتات في الكتاب "אל התא ובחזרה- היבטים תאיים של רביה, תורשה והתפתחות ביצורים חיים").

- ✓ **عرض خلايا منوية وخلايا بويضة من مخلوقات مختلفة**- يحبّذ عرض صور التُقطت بالمجهر الإلكتروني الماسح التي تعرض الخلية بثلاثة أبعاد (انظروا أمثلة في مواقع الإنترنت الملائمة في تسلسل التدريس)، مع التشديد على نقاط التشابه والاختلاف في المبنى والأداء الوظيفي للخلية المنوية ولخلية البويضة. فعاليات تدمج مشاهدة لخلايا بواسطة المجهر الضوئي وصور خلايا من المجهر الإلكتروني الماسح تُدمَج في تسلسل التدريس.

- ✓ **استعمال النماذج**- بناء نماذج وَ/ أو عرض نماذج لعملية الميتوزا والميوزا، التطرّق بوضوح لنقاط التشابه والاختلاف بين العمليتين.

- ✓ **استعمال التجارب**- إجراء تجارب تتيح تكوين علاقات وبناء تفسيرات ذات دلالة عن مبنى الخلية وأدائها الوظيفي. تجارب ملائمة تُدمَج في تسلسل التدريس.

- ✓ **تعرّف المعلّم على مفاهيم خاطئة شائعة في موضوع الخلية**، فحص المفاهيم الخاطئة لدى الطلاّب وإحداث مواجهة ذهنية ملائمة للطلاّب (بهدف تجنّب تبنّي التوجّهات الخاطئة)، حيوي لعملية التدريس والتعلّم ذات الدلالة. (انظروا تفصيل الصعوبات والتوجّهات الخاطئة الشائعة في موضوع الخلية ص 56-57).

جدول تخطيط التدريس– التعلّم– التقييم: الخلية، المبنى والأداء الوظيفي للصفّ الثامن

هذا الجدول الذي يعرض اقتراحًا لتسلسل التدريس معدّ لتدريس الجوانب الخلوية للتكاثر وإكساب قاعدة معلومات ضرورية لاستمرار التطرّق إلى مجالات علم الأحياء التي ترتبط بموضوع الخلية الحيّة. عدد الساعات الموصى بها للصفّ الثامن هو حوالي 15 ساعة.

الموضوع	الأهداف والملاءمة للمنهاج	مصطلحات	مدى الساعات الموصى بها	المهارات	فعاليات مفتاحية	توجيه إلى الكتب التعليمية
المادّة الوراثية (DNA) في خلايا المخلوقات الحيّة *أداؤها الوظيفي وتنظّمها في الكروموسوما ت	✓ يتعرّف الطلاّب على مبنى النواة والأداء الوظيفي للمادّة الوراثية– DNA المنظّمة في الكروموسو مات	نواة الخلية المادّة الوراثية *DNA* الكروموسومات	3 دروس	• استعمال مجمّعات معلومات ووسائل اتّصالات تفاعلية • جمع وتنظيم معلومات في مخطّط جريان • تحليل نتائج واستنتاج استنتاجات من التجربة	**التعرّف على نواة الخلية** مشاهدة صور خلايا من خلال المجهر الضوئي والمجهر الإلكتروني للتعرّف على النواة وأدائها الوظيفي وتنظيم المصطلحات في مخطّط جريان (في مخطّط التدريج البيولوجي) توسّع وإثراء: بناء نموذج لجزيء الـ DNA الموجود في النواة مقابل جزيء – DNA الموزّع. * يحبّذ أن يقوم	**معلومات خلفية وفعالية مفتاحية:** מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמודים 59-57 **إرشادات لبناء نموذج:** מסע בתא החי, מבוא למבנה התא ותפקודיו. עמוד: 61 **وصف تجربة مازيا على الأميبا:** http://www.eshkolp.org.il/learn/torasha/ameba/ameba.htm **وصف تجربة هامرلينج على الأستبولاريا:** http://www.eshkolp.org.il/learn/torasha/acetabu/acetabul.htm **فيلم إثراء في موضوع DNA:** http://www.weizmann.ac.il/zemed/net_ac

الموضوع	الأهداف والملاءمة للمنهاج	مصطلحات	مدى الساعات الموصى بها	المهارات	فعاليات مفتاحية	توجيه إلى الكتب التعليمية
					المعلّم ببناء وعرض النموذج فعالية بحثية: مشاهدة مراحل تجربتين، من خلال عرض حركي محوسب والاستنتاج في كلّ مرحلة بشأن أهمّية النواة في وجود المخلوق الحيّ. تنظيم المعلومات في مخطّط جريان. * التشديد على أهمّية النواة في الأداء الوظيفي للمخلوق الحيّ في نقل المعلومات الوراثية/ الصفات الوراثية.	tivities.php?cat=1747&incat=1428&article_id=1102&act=forumPrint

الموضوع	الأهداف والملاءمة للمنهاج	مصطلحات	مدى الساعات الموصى بها	المهارات	فعاليات مفتاحية	توجيه إلى الكتب التعليمية
أصل الخلية من الخلية	✓ يفهم الطلاّب أنّ الخلايا تتكاثر وتنمو. ✓ يفهم الطلاّب أنّ الخلية تنتج من الخلية من خلال عملية انقسام الخلية	خلية أمّ خلية أبنة كروموسوم نسيج ميتوزا	درس واحد	• بناء وصياغة حجاج علمي • إجراء نقاش • عرض معلومات في جدول • عمل في المختبر • تحليل نتائج واستنتاجات	**كيف تنتج الخلايا الجديدة؟ تكوّن الخلية من الخلية.** * يمكن البدء بأسئلة تثير الاهتمام وحبّ الاستطلاع، مثل: كيف يتمّ التئام الجروح؟ كيف ينمو الجسم؟ كيف يستطيل الجذر وينمو؟ - يعرض الطلاّب اقتراحاتهم قبل قراءة النصّ. قراءة خلفية نظرية في موضوع تكوّن الخلية من الخلية وإجراء نقاش في موضوع تكوّن الخلية من الخلية الأمّ.	**مادّة خلفية:** מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמודים: 67-65
انقسام الخلايا الجسمية وأهمّيته في العمليات			درسان		مشاهدة خلايا البصل بالمجهر الضوئي. رسم خلايا والمقارنة	إرشادات للعمل في المختبر: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמודים: 69-68 (למטה)

الموضوع	الأهداف والملاءمة للمنهاج	مصطلحات	مدى الساعات الموصى بها	المهارات	فعاليات مفتاحية	توجيه إلى الكتب التعليمية
الحياتية- النموّ والتجدّد (ميتوزا)					بين رسوم الطلاّب بهدف تبيين مراحل مختلفة في الميتوزا. إثراء: يمكن تحضير بطاقات لمراحل انقسام الخلية، يجب على الطلاّب ترتيبها بالترتيب المنطقي (قبل الانقسام وأثناءه وبعده) * لكي يفهم الطلاّب العلاقة بين الخلية والنواة والـ DNA والكروموسوم نوصي بعرضها في مخطّط تدريج بيولوجي (لفهم تفاوت الأحجام) وبناء مخطّط جريان يعرض العلاقة بين المصطلحات.	

الموضوع	الأهداف والملاءمة للمنهاج	مصطلحات	مدى الساعات الموصى بها	المهارات	فعاليات مفتاحية	توجيه إلى الكتب التعليمية
انقسام الخلايا الجسمية وأهمّيته في العمليات الحياتية- التكاثر اللاتزاوجي (ميتوزا)	✓ يتعرّف الطلاّب على عملية انقسام الخلية (ميتوزا)	ميتوزا، تمايز، تكاثر لاتزاوجي	درس- درسان	• إجراء نقاش • تفكير إبداعي • عرض معلومات في جدول • إجراء نقاش	العلاقة بين الميتوزا وتصحيح أنسجة الجلد وبين ميتوزا مرض السرطان، قراءة خلفية نظرية في موضوع الميتوزا والإجابة عن أسئلة إجمالية.	عمل كتابي: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמוד :70- 69
تتمّة: **انقسام الخلايا الجسمية وأهمّيته في العمليات الحياتية- (ميتوزا) في تطوّر المخلوقات الحيّة** (تتمّة من ص 60)			درس- درسان		من الخلية الواحدة إلى المخلوق متعدّد الخلايا- مشاهدة صور لمراحل تطوّر جنين الضفدع (صور التُقطت بواسطة المجهر المزدوج) والاستنتاج من الصور وترتيبها بشكل صحيح من خلال كتابة "قصّة مسلسلة" للمراحل والعمليات التي بينها.	صور وعمل كتابي: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמוד : (באמצע) 73-71 إثراء في موضوع تمايز الخلايا: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמוד : 73-76 فيلم يعرض عملية الميتوزا (صورة من مجهر إلكتروني متقاطب): http://www.youtube.com/watch?v=DD3lQknCEdc&feature=related
	✓ يفهم	خلية البويضة،	درس واحد	• جمع وتنظيم	كيف تتكوّن	جدول يعرض مقارنة

الموضوع	الأهداف والملاءمة للمنهاج	مصطلحات	مدى الساعات الموصى بها	المهارات	فعاليات مفتاحية	توجيه إلى الكتب التعليمية
الملاءمة بين مبنى الخلايا التكاثرية (خلية البويضة والخلية المنوية) **وبين أدائها الوظيفي**	الطلاّب أنّ الخلايا تتطوّر- أجنّة وتمايز حسب أدائها الوظيفي ✓ يفهم الطلاّب العلاقة بين المبنى الخاصّ للخلايا وأدائها الوظيفي (الخلية المنوية وخلية البويضة)	الخلية المنوية، خلية بويضة مخصبة، لاقحة		معلومات، مقارنة وتصنيف	الخلايا التكاثرية؟ فعالية لتنظيم معلومات- مقارنة بين الخلية المنوية وخلية البويضة في جدول التشابه والاختلاف بين الخلية المنوية وخلية البويضة، خلية بويضة مخصبة، خلية جسمية. فعالية لتنظيم معلومات بواسطة بناء جداول إجمالية.	بين الخلية المنوية وخلية البويضة: מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמוד : 77 جداول إجمال وفعالية كتابية אל התא ובחזרה היבטים תאיים של רביה, תורשה והתפתחות ביצורים חיים. ע"מ 17-20 فيلم يعرض الخلية المنوية بتكبيرات مختلفة بالمجهر: http://www.youtube.com/watch?v=vvnEsOaKxuw
مبدأ الانقسام الاختزالي في الخلايا التكاثرية وأهمّيته في عملية التكاثر (الميوزا)	✓ يتعرّف الطلاّب على عملية الانقسام الاختزالي (الميوزا) ويفهمون أنّ خلايا الابنة تحوي	كروموسوم، انقسام اختزالي، ميوزا	درس واحد	• عرض معلومات بصورة بصرية	الانقسام الاختزالي (الميوزا) مشاهدة برنامج حاسوب يعرض مراحل الميوزا ووصف المراحل بواسطة رسم توضيحي أو نموذج	عمل مع برنامج حاسوب "نظرة إلى الخلية الحيّة" إرشادات لمجرى العمل في الكتاب- אל התא ובחזרה היבטים תאיים של רביה, תורשה והתפתחות ביצורים חיים ע"מ 15-16

الموضوع	الأهداف والملاءمة للمنهاج	مصطلحات	مدى الساعات الموصى بها	المهارات	فعاليات مفتاحية	توجيه إلى الكتب التعليمية
	نصف كمّية المادّة الوراثية.					فيلم يصف عملية الميوزا: http://www.youtube.com/watch?v=D1_-mQS_FZ0
إجمال- عمليات في الخلية	يمثّل الطلاّب الفرق بين الميتوزا والميوزا		درس واحد	• عرض معلومات بصورة بصرية	عرض معلومات- يمثّل الطلاّب الفروق بين الميتوزا والميوزا في نماذج.	
اللقاء بين الخلية المنوية وخلية البويضة	✓ يتعرّف الطلاّب على عملية الإخصاب	الإخصاب، خلية بويضة مخصبة	درس واحد	• عرض معلومات بصورة بصرية	**اللقاء بين الخلية المنوية وخلية البويضة-** مشاهدة فيلم قصير وعمل كتابي لتنظيم المعلومات- بناء مخطّط جريان يعرض عملية الإخصاب حسب المراحل المعروضة في الفيلم.	فيلم يصف عملية الإخصاب: http://www.youtube.com/watch?v=ARJekD2wgcU عمل كتابي- מסע בתא החי (מהדורת 1999) עמודים: 78-82

اقتراحات لفعاليات إثراء تعرض جوانب خلوية في موضوع المنظومات البيئية (التغذية والتركيب الضوئي)– الخلية كمحور طول

نقترح في هذا القسم فعاليات **إثراء** يمكن دمجها كجزء من موضوع "**المنظومات البيئية**" (الموضوع الثالث في النصف الثاني في الصفّ الثامن) في سياق الموضوع الفرعي: "**عملية التركيب الضوئي**".

الموضوع	فعاليات مفتاحية	توجيه إلى الكتب التعليمية
التغذية في المخلوقات الحيّة– إنتاج الطاقة من الغذاء	**ما هي العلاقة بين الغذاء والطاقة؟** **العلاقة بين الغذاء والطاقة في خلايا الجسم.** فعالية كتابية– التعرّف على مراحل تحليل الغذاء وترتيبها، والتعرّف على التغذية وترتيبها في مخطّط جريان. • نوصي بأن تطلبوا من الطلاّب بناء مخطّط جريان لعملية تحليل الغذاء والتغذية في جسم الإنسان، قبل عملية التعلّم وفي نهاية عملية التعلّم والمقارنة بين الرسوم، والتعرّف على الشارات الغذائية للمنتجات الغذائية. • نوصي بتمثيل العملية كمثال لعملية التحليل الكيميائي التي تعلّمها الطلاّب في موضوع الموادّ. تجربة– إنتاج الطاقة من الغذاء، إجراء تجربة، تحليل النتائج واستنتاج استنتاجات. **عملية إنتاج الطاقة في الميتوكندريا** – "معمل" الطاقة الخلوي. التعرّف على المبنى والأداء الوظيفي للميتوكندريا. مشاهدة صورة ورسم توضيحي لخلية، مع التشديد على الميتوكندريا إلى جانب فعالية كتابية لإجمال النتائج وبناء مخطّط جريان يصف مستويات التنظيم في جسم الإنسان مع التشديد على إنتاج الطاقة. نقاش في موضوع وظيفة	فعالية كتابية وترتيب مراحل تحليل الغذاء والتغذية في مخطّط جريان: **אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים.** עמודים : 9-6 وصف التجربة ومعالجة المعطيات: **אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים.** עמודים :18 -12 (למטה) صور ورسوم توضيحية لخلية حيّة وميتوكندريا، مخطّط جريان يصف مستويات التنظيم: **אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים.** עמודים: 27-22 معلومات وأسئلة للنقاش: **אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים.** עמודים: 31-30

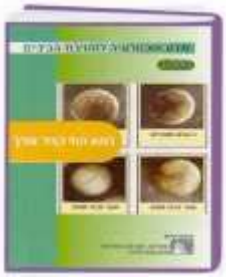
الموضوع	فعاليات مفتاحية	توجيه إلى الكتب التعليمية
	الطاقة في الخلية.	
عملية التركيب الضوئي- مصدر مركّبات الكربون التي تشكّل مصدر طاقة للنباتات	**ما هي العلاقة بين التركيب الضوئي والغذاء من الشمس؟** مشاهدة خلايا أوراق ألوديا بالمجهر الضوئي، تشخيص بلاستيدة خضراء.	إرشادات لتجربة ولتحليل النتائج: **אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים.** עמודים: 48-55
	هل عملية إنتاج الطاقة في النباتات تتمّ أيضًا في الميتوكندريا؟ تجربة- تشخيص وجود ثاني أكسيد الكربون في النبتة.	إرشادات لتجربة ولتحليل النتائج: **אל התא ובחזרה היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים.** עמודים: 56-60

טיוטה

كتب تعليمية موصى بها ترد في تسلسل التدريس:

رحلة في الخلّية الحيّة

كتاب للطالب
الجهة المطوّرة: مطمون، معهد وايزمان
تطوير: عنات يردين، دينا برتوف
طبعة للتسويق
المسوّق: تربوت لعام
اللغة: عبرية وعربية
* طبعة 1999- طبعة مصمّمة
** الفصل الثالث في هذه الطبعة يختلف عن طبعة 2002



אוגדן פעילויות להוראת נושא התא החי כציר אורך בחטיבת הביניים

האוגדן מיועד למורה
הגוף המפתח: מטמו"ן, מכון ויצמן
המפתחים: ד"ר ענת ירדן, מרב אברהמי, עינת מזרחי, יעל ערן-צורן, ד"ר יעל פיונטקביץ
מהדורה: שיווק
משווק / מפיץ: תרבות לעם
שפה: עברית

אל התא ובחזרה- היבטים תאיים של רביה, תורשה והתפתחות ביצורים חיים

ספר לתלמיד (פעיולות לתלמיד המצויות באוגדן הפעילויות למורה)
הגוף המפתח: מטמו"ן, מכון ויצמן
המפתחים: מרב אברהמי, יעל ערן-צורן, עינת מזרחי, יעל פוינטקביץ, ענת ירדן
מהדורה: שיווק
משווק / מפיץ: תרבות לעם
שפה: עברית

אל התא ובחזרה- היבטים תאיים של הזנה ואנרגיה ביצורים חיים

ספר לתלמיד (פעיולות לתלמיד המצויות באוגדן הפעילויות למורה)
הגוף המפתח: מטמו"ן, מכון ויצמן
המפתחים: מרב אברהמי, יעל ערן-צורן, עינת מזרחי, יעל פוינטקביץ, ענת ירדן
מהדורה: שיווק
משווק / מפיץ: תרבות לעם
שפה: עברית

רבייה והתפתחות ביצורים חיים

מדריך למורה משולב בספר לתלמיד
הגוף המפתח: משרד החינוך, התרבות והספורט
המפתחים: נטע עורבי, ניצה טייכמן, בלהה נחמן
מהדורה: שיווק
משווק / מפיץ: "מעלות" הוצאת ספרים
שפה: עברית

جدول مسح أسئلة التقييم

رقم السؤال	المصطلحات	المجال الذهني	درجة الصعوبة	نوع السؤال
1	انقسام الخلية	فهم	متوسّط	مغلق
2	انقسام الخلية، الميتوزا، الميوزا	تطبيق	متوسّط	مغلق
3	خلية منوية، خلية بويضة، صفة	معرفة	سهل	مغلق
4	جنين، خلية بويضة مخصبة	معرفة	سهل	مغلق
5	إخصاب، خلية منوية، بويضة	معرفة	سهل	مغلق
6	المادّة الوراثية، خلية منوية، خلية بويضة	معرفة	سهل	مغلق
7	خلية بويضة، خلية منوية، خلية بويضة مخصبة	معرفة	سهل	مغلق
8	سيتوبلازما، غشاء الخلية، النواة، الميتوكندريا	معرفة	سهل	مغلق
9	خلية	فهم	متوسّط	صحيح/ غير صحيح
10	خلية منوية، خلية بويضة، عضيّات الخلية	تطبيق	متوسّط	مفتوح
11	جهاز، عضو، نسيج، خلية، DNA، كروموسوم	فهم	متوسّط	مغلق (إكمال مخطّط جريان)
12	خلية منوية، خلية بويضة	معرفة	سهل	مغلق
13	خلية منوية، خلية بويضة	تطبيق	متوسّط	مغلق
14	خلية بويضة	تطبيق	متوسّط	مغلق
15	المادّة الوراثية	معرفة	سهل	مغلق
16	خلية منوية	تطبيق	متوسّط	مغلق
17	إخصاب، خلية منوية، خلية بويضة	معرفة	سهل	مغلق
18	تكاثر	معرفة	سهل	مغلق
19	تكاثر	معرفة	سهل	مغلق
20	بلاستيدة خضراء	معرفة	سهل	مغلق
21	تحليل الموادّ الغذائية، تركيب الموادّ الغذائية	معرفة	سهل	مغلق
22	الميتوكندريا	تطبيق	متوسّط	مغلق
23	المادّة الوراثية، خلية العضلة، خلية الجلد	تطبيق	متوسّط	مغلق
24	الميتوكندريا	تطبيق	صعب	مفتوح

رقم السؤال	المصطلحات	المجال الذهني	درجة الصعوبة	نوع السؤال
25	بلاستيدة خضراء	تطبيق	متوسّط	مغلق
26	بلاستيدة خضراء	معرفة	متوسّط	مغلق
27	بلاستيدة خضراء، جلوكوز، تركيب ضوئي، سيتوبلازما، ميتوكندريا	فهم	صعب	مغلق
28	بلاستيدة خضراء	معرفة	متوسّط	مغلق
29	تركيب ضوئي، ميتوكندريا	تطبيق	متوسّط	مغلق

مجمّع مهمّات تقييمية

فيما يلي مهمّات تقييمية منوّعة في موضوع الخلية، المبنى والأداء الوظيفي- في موضوع التكاثر والتغذية.
يمكن أن تُستعمل أسئلة المهمّات لأهداف التشخيص والتعلّم والتمرّن والامتحان، وهي مرتّبة في مجموعات تلائم الأبعاد الذهنية المختلفة التي تمّ تعريفها في مستندات TIMSS 2011/2007، التي تمّ تبنّيها لغرض تمييز أسئلة التقييم.

ملاحظة: الأسئلة التالية تعتمد على مهمّات TIMSS، وعلى أسئلة امتحانات المتساف في المدارس الابتدائية وامتحانات المعلّمين، لكنّها كُتبت من جديد وتمّ تصحيح الأخطاء اللغوية والعلمية والمضمونية فيها. لذلك يجب الانتباه إلى الإجابات الصحيحة كما ترد في وحدة التدريس- التعلّم- التقييم هذه وعدم الاعتماد على الإجابات الواردة في مستندات أخرى.

1. أيّة جملة من الجمل التالية تصف بأصحّ صورة عملية النموّ في جسم الإنسان؟

أ. أثناء النموّ تنمو الخلايا الأصلية وتنتفخ كالبالون.
ب. أثناء النموّ تتمدّد الخلايا الأصلية وتستطيل كالمطّاط.
ج. أثناء النموّ تنقسم كلّ واحدة من الخلايا الأصلية إلى اثنتين، وكلّ خلية تنمو حتّى الانقسام التالي.
د. أثناء النموّ ترتبط الخلايا وتكوّن أزواجًا وخلايا أكبر.

2. ما هي العملية التي تحدث في خلايا الجلد خلال التئام الجرح وتكوّن الندبة؟

أ. عملية تنقسم فيها نواة الخلية إلى نواتين يكون في كلّ واحدة منهما في نهاية العملية عدد متساوٍ من الكروموسومات (ميتوزا).
ب. عملية انقسام للنواة في الخلية تحدث في الأساس في عملية نضوج الخلايا التكاثرية (ميوزا).
ج. عملية إنتاج أجسام مضادّة.
د. عملية تخثّر للدم.

3. تنتقل الصفات من جيل إلى آخر بواسطة:

أ. الخلية المنوية فقط.
ب. خلية البويضة فقط.
ج. الخلية المنوية وخلية البويضة.
د. الخصيتين.

4. ما هو الجنين؟

أ. مخلوق يتطوّر من خلية البويضة المخصبة عند الإنسان فقط.

ب. مخلوق يتطوّر من خلية البويضة المخصبة عند الحيوان فقط.

ج. مخلوق يتطوّر من خلية البويضة المخصبة عند النبتة فقط.

د. مخلوق يتطوّر من خلية البويضة المخصبة عند المخلوق الحيّ.

5. أيّة عملية من العمليات التالية تحدث أثناء الإخصاب عند الحيوانات؟

أ. تكوّن الخلية المنوية والبويضة.

ب. اتّحاد الخلية المنوية والبويضة.

ج. انقسام البويضة.

د. تطوّر الجنين.

6. تنتقل المادّة الوراثية من جيل إلى آخر بواسطة:

أ. الخلية المنوية فقط.

ب. خلية البويضة فقط.

ج. الخلية المنوية وخلية البويضة.

د. الخصيتين.

7. أيّ من التالية يتكوّن مباشرةً بعد الإخصاب؟

أ. خلية البويضة.

ب. الخلية المنوية.

ج. خلية البويضة المخصبة (اللاقحة).

د. الجنين.

8. وجد أحد الباحثين خلية حيّة لا يمكنها الانقسام والتكاثر وإنتاج الزلاليات. لم يجد الباحث في الخلية:

أ. سيتوبلازما.

ب. غشاء خلية.

ج. نواة.

د. ميتوكندريا.

9. أشيروا صحيح/ غير صحيح بجانب كلّ جملة، وصحّحوا الجمل غير الصحيحة.

أ. الخلية هي وحدة المبنى والأداء الوظيفي لجميع المخلوقات الحيّة.

ب. تحدث في كلّ خلية في المخلوقات الحيّة عمليات: تنفّس وتكاثر ونموّ واستجابة لمحفّزات من البيئة.

ج. توجد في المخلوقات الحيّة خلايا يحدث فيها تنفّس، وهناك خلايا أخرى تحدث فيها عمليات نموّ وتكاثر، وبهذه الطريقة تقوم كلّ الخلايا معًا بجميع الوظائف الحياتية في المخلوق الحيّ.

د. جميع المميّزات الحياتية تتحقّق في كلّ خلية في المخلوقات الحيّة.

10. رغم الاختلاف (في المبنى وفي الأداء الوظيفي) بين الخلايا المختلفة، إلاّ أنّ جميع الخلايا تتشابه في مبناها وأدائها الوظيفي الأساسي.

أ. اكتبوا **ثلاثة** مميّزات أو صفات متشابهة موجودة في الخلايا المنوية وخلايا البويضة.

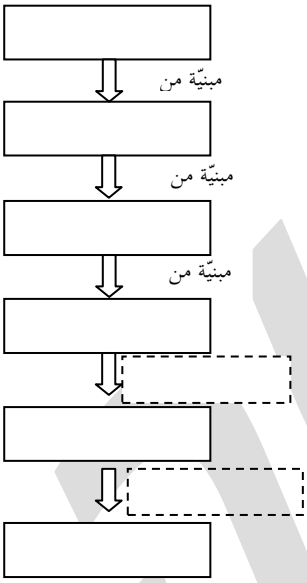
_____ _____ _____

ب. اكتبوا **ثلاثة** مميّزات أو صفات تميّز بين الخلية المنوية وخلية البويضة.

_____ _____ _____

11. أكملوا مخطّط الجريان الذي أمامكم.

(المخطّط مرتّب حسب التدريج الطبيعي- من الأكبر إلى الأصغر)



الكلمات الناقصة ترد في قائمة الكلمات التالية:

المغلّف في...

أعضاء

خلايا

أنسجة

أجهزة (في الجسم الحيّ)

DNA

كروموسومات

لا يمكنها العيش (لفترة طويلة) بدون...

12. أيّ من التالية يحدث أثناء الإخصاب عند الحيوانات؟

أ. تكوّن الخلية المنوية وخلية البويضة.

ب. اتّحاد الخلية المنوية وخلية البويضة.

ج. انقسام خلية البويضة.

د. تطوّر الجنين.

13. عالجوا ذكور عشيرة حشرات معيّنة بمعالجة تمنع إنتاج الخلايا المنوية. هل تقلّص هذه المعالجة عشيرة هذه الحشرات؟

أ. لا، لأنّ الحشرات ستستمرّ في التزاوج.

ب. لا، لأنّ إنتاج خلايا البويضة في الإناث لم يتضرّر.

ج. نعم، لأنّ نسبة التكاثر ستقلّ بصورة ملحوظة.

د. نعم، لأنّ الذكور ستموت.

14. إحدى طرق إبادة الحشرات الضارّة في الزراعة هي رشّ مادّة لا تضرّ بالإنسان لكنّها تضرّ بإنتاج خلايا بويضة إناث الحشرات. يعتمد هذا النوع من الإبادة على الحقيقة التي تقضي بأنّه بدون خلايا البويضة:

أ. لا تستطيع الإناث العيش وتموت خلال فترة قصيرة.

ب. تفقد الإناث القدرة على جذب الذكور.

ج. لا تستطيع الإناث التزاوج مع الذكور.

د. تفقد الإناث القدرة على إنجاب أفراد نسل.

15. يستطيع الابن وراثة الصفات (المعلومات الوراثية):

أ. من أبيه فقط.

ب. من أمّه فقط.

ج. من أبيه ومن أمّه.

د. من أبيه أو من أمّه، لكن ليس من كليهما.

16. إحدى طرق إبادة الآفات هي معالجة تضرّ بإنتاج الخلايا المنوية للحشرات الضارّة. ما هو هدف الإبادة؟

أ. زيادة عدد إناث الحشرات.

ب. تقليص عشيرة الحشرات.

ج. إنتاج أنواع جديدة من الحشرات.

د. منع تزاوج الحشرات.

17. أيّ من العمليات التالية تحدث خلال الإخصاب عند الثدييات؟

أ. إنتاج خلايا منوية وخلايا بويضة.

ب. اتّحاد خلية منوية وبويضة.

ج. انقسام البويضة.

د. تطوّر الجنين.

18. تحدث عملية التكاثر عند:

أ. جميع المخلوقات الحيّة.

ب. الإنسان فقط.

ج. الحيوانات فقط.

د. النباتات فقط.

19. ما الذي يحدث في عملية الإخصاب في المخلوقات الحيّة؟

أ. تتكوّن خليتان ابنتان من خلية أمّ واحدة.

ب. تتكوّن خلايا بويضة جديدة.

ج. تتّحد خلية بويضة مع خلية منوية.

د. تتضاعف المادّة الوراثية، الـ DNA.

❑ جوانب خلوية للتغذية وللتركيب الضوئي

20. ما هي الوظيفة الأساسية للبلاستيدات الخضراء في خلايا النباتات؟

أ. استيعاب الطاقة الضوئية وإنتاج الغذاء.

ب. التخلّص من الفضلات بواسطة النقل الفعّال (النشط).

ج. إنتاج طاقة كيميائية من الغذاء.

د. إنتاج الزلاليات.

21. أيّ من العمليات التالية تحدث فقط في خلايا النباتات ولا تحدث في خلايا الحيوانات؟

أ. تحليل الموادّ الغذائية (جزيئات السكّر).

ب. تركيب الموادّ الغذائية (جزيئات السكّر).

ج. إنتاج إنزيمات.

د. لا توجد أعلاه عملية تحدث في خلايا النباتات فقط.

22. أيّ عضيّ يتواجد في خلايا نسيج العضلة بكمّية كبيرة بالنسبة لكمّيته في خلايا النسيج الدهني؟ علّل اختيارك.

أ. غشاء الخلية.

ب. النواة.

ج. الميتوكندريا.

د. البلاستيدات الخضراء.

23. بماذا تختلف خلايا العضلة عن خلايا الجلد في نفس المخلوق؟

أ. بكمّية مادّتها الوراثية.

ب..بمبناها الأساسي.

ج. بعملية انقسامها (مراحل الانقسام).

د. بوظيفتها وبشكلها.

✹**24.** في خلايا الكبد عند الإنسان وكذلك في خلايا أوراق النبتة التي في بداية إزهارها، يمكن إيجاد عدد كبير من الميتوكندريا. فسّروا هذه النتيجة.

25. مرض نادر يغيّر مبنى البلاستيدة الخضراء يصيب نفس النبتة في:

أ. إنتاج زلاليات الخلية.
ب. هضم الموادّ في الخلايا.
ج. إنتاج الطاقة في الخلايا.
د. إنتاج السكّريات من CO_2 والماء.

26. ما هي البلاستيدة الخضراء؟

أ. عضيّ في خلايا الحيوانات تحدث فيه عملية التنفّس الخلوي.
ب. عضيّ في خلايا النبتة تُنتَج فيه السكّريات.
ج. عضيّ في خلايا النبتة تحدث فيه عملية التنفّس الخلوي.
د. عضيّ في خلايا النبتة وفي خلايا الحيوانات تحدث فيه عملية التنفّس الخلوي.

27. الجلوكوز الذي ينتج في البلاستيدة الخضراء في خلية النبتة في عملية التركيب الضوئي ويتحلّل جزئيًا في السيتوبلازما، تصل نواتج تحليله الجزئي مباشرةً إلى:

أ. العضلات.
ب. الميتوكندريا.
ج. الكبد.
د. الكلوروفيل.

28. تحدث في البلاستيدة الخضراء عملية:

أ. التنفّس الخلوي.
ب. إنتاج الطاقة المتوافرة للنبتة.
ج. إنتاج الغذاء للنبتة.
د. إنتاج ثاني أكسيد الكربون.

29. اكتشف بعض العلماء سمًّا يعيق نشاط البلاستيدة الخضراء في النبتة. ماذا يحدث إذا أدخلوا هذا السمّ إلى الخلايا؟

أ. يصيب السمّ عملية إنتاج الغذاء (التركيب الضوئي).
ب. يصيب السمّ عملية إنتاج الطاقة المتوافرة للخلية.
ج. يصيب السمّ الخلايا، لكنّه لا يؤثّر في مستوى المخلوق الكامل.
د. يصيب السمّ قدرة استيعاب الماء في خلايا النبتة.

جدول الإجابات

رقم السؤال	الإجابة
1	ج
2	أ
3	ج
4	د
5	ب
6	ج
7	ج
8	ج
9	أ. صحيح ب. صحيح ج. غير صحيح. جميع العمليات المذكورة تحدث في كلّ خلية. د. صحيح
10	المميّزات المتشابهة: لديها غشاء لديها نواة لديها ميتوكندريا لديها سيتوبلازما تحقّق جميع المميّزات الحياتية المميّزات المختلفة: الحجم- خلية البويضة أكبر من الخلية المنوية (عند الإنسان، خلية البويضة أكبر بمئة ضعف من الخلية المنوية). الوظيفة: للخليتين وظيفة مختلفة، وشكلهما الخاصّ ملاءم لوظيفتهما. الشكل: شكل الخليتين ملاءم لوظيفتهما (مثلاً- للخلية المنوية سوط يمكّنها من الحركة الناجعة).
11	الأجهزة مبنيّة من أعضاء المبنيّة من أنسجة المبنيّة من خلايا التي لا يمكنها العيش (لفترة طويلة) بدون DNA المغلّف في الكروموسومات.
12	ب
13	ج
14	د
15	ج

رقم السؤال	الإجابة
16	ب
17	ب
18	أ
19	ج
20	أ
21	ب
22	ج. في خلية العضلة، لأنّ هذا النوع من الخلايا يحتاج إلى التزوّد المتزايد بالطاقة المتوافرة.
23	د
24	تُنتَج في الميتوكندريا طاقة متوافرة للعمليات التي تحدث في الخلايا. في الكبد وفي الأوراق التي في بداية الإزهار تحدث عمليات نموّ وتبادل موادّ مكثّفة. تحتاج هذه العمليات إلى طاقة كثيرة، من هنا عدد الميتوكندريا كبير في هذه الخلايا.
25	د
26	ب
27	ب
28	ج
29	أ