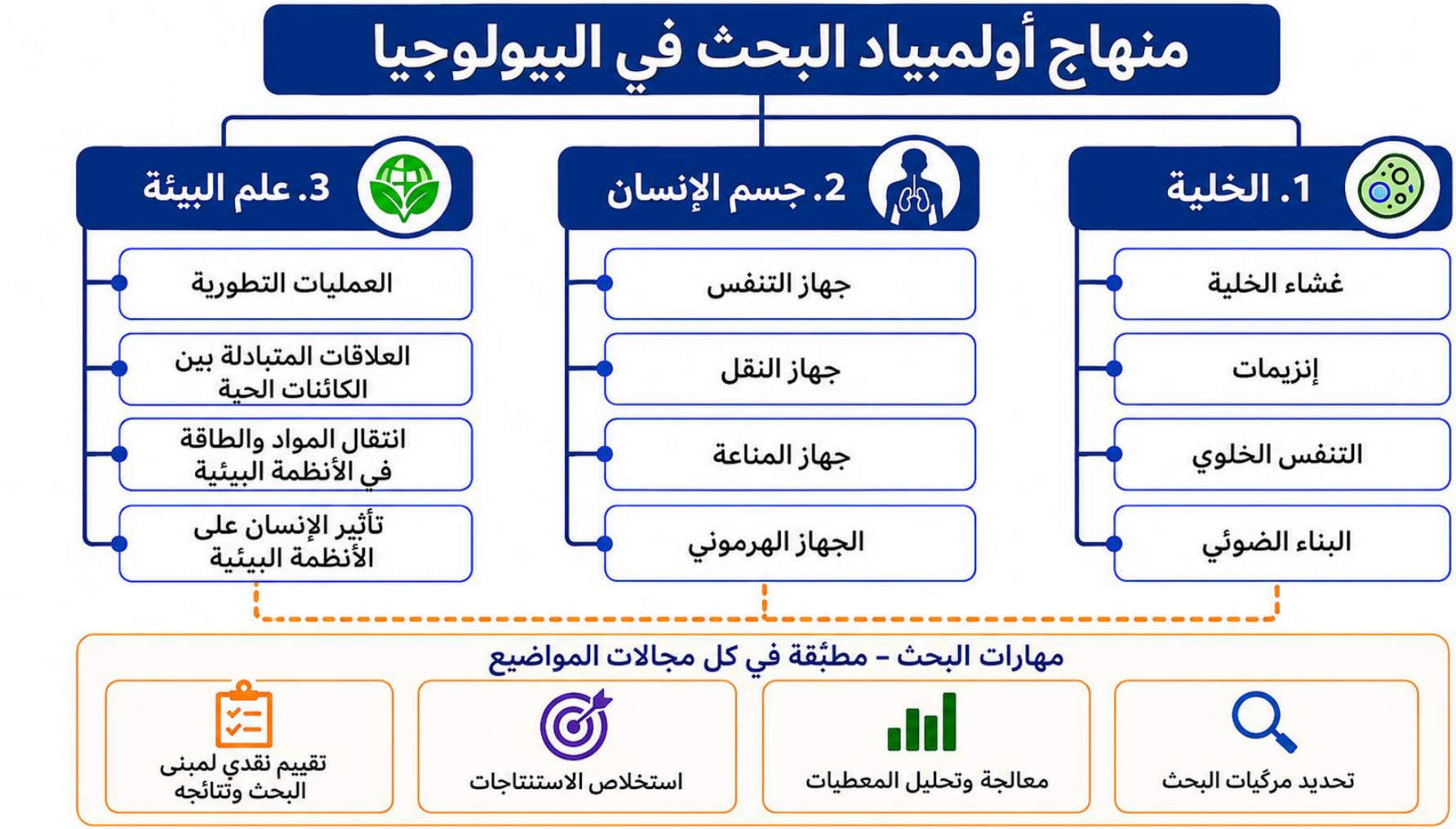
**وزارة المعارف**

**مجلس التجدد والتكنولوجيا**

**قسم العلوم**

## منهاج تعليمي لمسابقة أولمبياد البحث ال 30 يعتمِد على المواضيع التالية




**تخطيط ميسّر ومكيّف للقراءة**

**الانتباه:**

- ❖ **لكل موضوع هنالك رابط توجيه للفصل المناسب في موقع كامبوس il**
- ❖ **يجب التسجيل للمساقات من اجل الدخول اليها ودراستها**
- ❖ **فقط طلاب لمعلمين الذين فتحوا غرَف دراسية لمساقات الخلية، جسم الانسان والبيئة، يُمكنهم الدخول الى الاختبارات المُلخِّصَة.**
- ❖ **الرابط يُشير الى الصفحة الأولى في الموضوع ويتطرّق لكل الوحدة المتعلّقة في هذا الموضوع.**

# جسم الانسان مع التشديد على الإتزان البدني

تفصيل المواد

| فكرة \ ظاهرة | تفصيل المواد | مصطلحات إضافية | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| جسم الانسان مبني من خلايا، أنسجة، أعضاء وأجهزة.<br>الآداء الشامل للجسم مشروط بتنسيق وتنظيم كل الفعاليات التي تحدث به.<br>الانسان هو مخلوق عديد الخلايا، منفصل عن البيئة، ويُقيم معها علاقات متبادلة ويُحافظ على بيئة داخلية ثابتة.<br><br>تبادل مواد (أيض) يُميّز كائنات حية.<br>تحدث في كل خلية تفاعلات لإستخلاص طاقة متوفرة.<br>الخلايا، التي تبني جسم الانسان، منفصلة عن البيئة بواسطة غشاء ذو نفاذية إختيارية.<br><br>داخل الخلية توجد بيئة داخلية تختلف عن بيئة السائل بين – الخلوي. | **جسم الانسان – نظرة عليا**<br>جسم الانسان مبني من أجهزة تعمل مع تنظيم وتنسيق.<br>التنظيم والتنسيق في عمل الأجهزة في جسم الانسان يتم عن طريق اتصال بين الأجهزة، وفيه يشترك جهاز النقل، جهاز الاعصاب والجهاز الهورموني.<br>• البيئة الداخلية في جسم الانسان يُحافَظ عليها ثابتة في مجالات معيّنة **(إتزان بدني).**<br>• الجلد وأنسجة التغطية هي الحدود بين البيئة الداخلية للجسم وبين البيئة الخارجية.<br>• العلاقات المتبادلة بين جسم الانسان وبين بيئته تشمل: إستيعاب مواد وطاقة، إستيعاب معلومات، إفراز مواد وأطلاق حرارة.<br>• الانسان، مثل كل مخلوق، يحتاج إلى مواد لبناء الجسم ولإستخلاص الطاقة.<br>• تفاعلات تبادل المواد **(أيض)** تحدث في خلايا الجسم بمساعدة إنزيمات التي تعمل كمُسرّعات بيولوجية.<br>غشاء الخلية يُمكّن \ يمنع إنتقال مواد عن طريقه. بفضل هذه الصفة تتم المحافظة داخل الخلية على بيئة داخلية مختلفة عن البيئة الخارجية. | ATP ، طاقة حرارية، طاقة كيماوية متوفرة، تنفس خلوي (بدون تفصيل التفاعلات)<br><br>غشاء ذو نفاذية إختيارية، أسموزا، إنتشار، نقل نشط. | في هذا الموضوع من المهم التشديد على المبنى والوظيفة في جسم الانسان كممثّل لكائنات حيّة متعدّدة الخلايا.<br>في كل جهاز يجب التشديد على الأفكار المركزية التالية:<br>- إتزان بدني<br>- أهمية النسبة بين مساحة السطح والحجم<br>- العلاقة بين المبنى والوظيفة<br><br>أجهزة الجسم تُمكّن تفاعلات تبادل المواد واستخلاص الطاقة في خلايا الجسم.<br><br>عند عبور مواد عن طريق غشاء الخلية يجب التشديد على خروج ودخول مواد.<br>تدريس موضوع-غشاء الخلية بشكل موسّع يتم في إطار تعليم الموضوع الإلزامي الخلية-المبنى والفعالية. |

| فكرة \ ظاهرة | تفصيل المواد | مصطلحات إضافية | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| في جهاز التنفس يحدث تبادل غازات بين البيئة الخارجية وبين البيئة الداخلية في الجسم. | **جهاز التنفس**<br>• مكان، ملاءمة بين مبنى وأداء وظيفي.<br>• تبادل غازات (أوكسجين و$CO_2$) مع البيئة<br>• تنظيم وتيرة التنفس.<br>• تأثير التدخين وتلوث الهواء على جهاز التنفس. | القفص الصدري، حويصلات الرئة، الشُعَب الرئوية، الحجاب الحاجز، القصبة الهوائية، رئتين، عضلات بين – الاضلاع.<br>ضغط الهواء، زفير، وتيرة التنفس، شهيق.<br>$CO_2$ ، حامض كربونيك، مركز التنفس في الدماغ. نيكوتين، قطران، CO. | يجب التطرّق أيضاً إلى آلية عملية التنفس. |
| جهاز النقل يربط بين البيئة الخارجية وبين البيئة الداخلية في الجسم، ويربط بين أجزاء الجسم ويُمكّن إنتقال مواد بينها. | **جهاز النقل**<br>• جهاز جريان ووصل يربط بين أجهزة مختلفة.<br>• القلب – مكان، ملاءمة بين مبنى وأداء وظيفي.<br>• أوعية الدم – أنواع، ملاءمة بين مبنى وأداء وظيفي.<br>• نسيج الدم – تركيب وأداء وظيفي.<br>- نقل أوكسجين في الدم: إرتباط مع هيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء.<br>- نقل $CO_2$ في الدم: تفاعل مع الماء في بلازما الدم، ذوبان في بلازما الدم، إرتباط مع الهيموغلوبين.<br>- نقل مواد.<br>- توصيل حراري (הסעת חום)<br>- تخثر الدم كآلية لمنع فقدان دم.<br>- حماية: خلايا دم بيضاء. | الشريان الابهر، أوردة، أوردة الرئتين، شريان رئوي، بطين، صفائح دم، أوعية دم تاجية، سائل الدم (بلازما)، شعيرات دموية، شرايين, أذين، خلايا دم حمراء، خلايا دم بيضاء.<br>نبض، ضغط دم (إنقباضي أو سيستولي وإنبساطي او دياستولي)، دورة دم كبيرة، دورة دم صغيرة، نبضات قلب، حديد، هيموغلوبين.<br>صفائح دموية، فبرين، فبرينوجين. | **من المهم التشديد** ان إنتقال مواد يتم بين الشعيرات الدموية وبين سائل بين خلوي وخلايا الجسم.<br>**يجب التطرق** الى مستوى الارتباط المرتفع بين الاوكسجين والهيموغلوبين في بيئة غنية بالاوكسجين ومستوى الارتباط المنخفض في بيئة فقيرة بالاوكسجين.<br>**لا توجد حاجة** لتدريس الرسم البياني الذي يوضح نسبة تشبع الهيموغلوبين بالأوكسجين.<br>**تخثر** الدم هي عملية متعددة الخطوات تبدأ في إنطلاق مادة من صفائح الدم المتضررة وينتهي بتحوّل مادة مذابة (فبرينوجين) إلى مادة غير مذابة |

| فكرة \ ظاهرة | تفصيل المواد | مصطلحات إضافية | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| | | | (فبرين). لا توجد حاجة لمعرفة مراحل وسطية في العملية.<br>**تفصيل** وتوسع عن أداء وظيفي للدم في الدفاع عن الجسم يظهر في موضوع جهاز المناعة. |
| إنحرافات عن حالة إتزان بدني يمكن تمييزها عن طريق فحوصات مختلفة. | • تنظيم وتيرة نبض القلب.<br>• تنظيم جريان الدم الى الأعضاء المختلفة.<br>• رد فعل للارتفاع، تنظيم إنتاج خلايا دم حمراء.<br>• فحص دم.<br>• تنظيم حرارة الجسم – آليات فسيولوجية وآليات سلوكية. | أدرنالين، حجم النبضة، منظم نبض القلب، وتيرة نبض القلب، إنتاجية القلب.<br>إرتروبويتين.<br>جلوكوز، هيموغلوبين، كولسترول، فحص عدد خلايا الدم.<br>حرارة جسم ثابتة، إفراز عرق، توصيل حراري، أوعية دم محيطية، وتيرة تبادل المواد (أيض)، قطر أوعية الدم، إرتجاف. | **من المهم** ان يفهم الطلاب مبدأ تنظيم جريان الدم في حالات نشاط مختلفة. لا توجد حاجة لتفسير آليات التنظيم. |

| فكرة \ ظاهرة | تفصيل المواد | مصطلحات إضافية | ملاحظات |
|---|---|---|---|
| للجسم أجهزة دفاع تمنع دخول عوامل غريبة وأجهزة تميّز عوامل دخلت إلى الجسم وتقاومها.<br><br>مادة غريبة (أنتيجين) أو كائن حي غريب، الذي يدخل إلى البيئة الداخلية، يمكن أن يُسبب أضرار تظهر كمرض. | **أجهزة الدفاع**<br>• رد فعل غير متخصص<br>- أعضاء، خلايا.<br>- إلتهاب، علامات خارجية لإلتهاب.<br>• رد فعل مناعي متخصص<br>- تمييز بين "ذاتي " و"غير ذاتي" (غريب)<br>- ذاكرة مناعية<br>- بناء أجسام مضادة<br><br>• تطعيم: تطعيم غير فعّال، تطعيم فعّال<br>• مجموعات الدم (O، B،A) ونقل دم. | إلتهاب (ناتج عن تلوّث)، دموع، إفرازات إلتهاب على سطح الجلد (מוגלה)، جلد، خلايا دم بالعة، أهداب، لُعاب.<br><br>أنتيجين، رفض عُضو زُرِعَ في الجسم، زرع أعضاء، تطعيم طبيعي، تطعيم إصطناعي، خلايا لِمفاوية، جسم مُضاد، خلية ذاكرة، رد فعل أوّلي، رد فعل ثانوي.<br><br>تبرّع دم، Rh | إلتهاب – عملية يزداد فيها وصول خلايا جهاز المناعة إلى المنطقة المُصابة.<br><br>يجب ذكر وجود خلايا ليمفاوية من أنواع مختلفة. قسم منها مرتبط بإنتاج أجسام مضادة. لا توجد حاجة للتطرق الى أنواع خلايا ليمفاوية.<br><br>في بند التطعيم يجب التطرّق إلى مسؤولية الإنسان لصحته وبيئته. |
| الهورمونات تمكّن المحافظة على إتزان بدني. | **الجهاز الهورموني (جهاز إفراز داخلي)**<br>• جهاز يُنظم نشاط أجهزة مختلفة عن طريق هورمونات.<br>• غدد إفراز داخلي، مكانها، آداؤها الوظيفي والهورمونات التي تفرزها:<br>- البنكرياس – إنسولين، جلوكاجون<br>- الغدّة الفوق كظرية - ادرينالين<br>- الغدة النخامية – ADH،<br>- تنظيم مستوى السكر في الدم. | أدرينالين، عضو هدف، هورمونات، تغذية مرتدة سالبة، مُستقبل.<br><br>بنكرياس، جليكوجين، جلوكاجون، إنسولين، مرض السكري. | الغدد والهورمونات التي ذكرت هنا تظهر في المنهاج أيضاً بالارتباط مع أجهزة أخرى ويمكن تدريس نشاطها بالتطرق للأجهزة المختلفة.<br>يجب تدريس العوامل المختلفة المُؤدية لمرض السكري، لكن لا توجد حاجة لتدريس الفروق بين سكري من نوع I وسكري من نوع II. |

# الخلية - مبنى وفعالية

| الفكرة \ الظاهرة | تفاصيل الفحوى | مصطلحات إضافية | ملاحظات، تفسيرات |
|---|---|---|---|
| الخلية هي وحدة المبنى والأداء الوظيفي في الكائنات الحية.<br>في جميع الكائنات الحية هناك تماثل كبير في المبنى الأساسي للخلايا، في تركيبها وفي تفاعلات أساسية التي تحدث فيها، إلى جانب الإختلاف في الشكل والأداء الوظيفي. | **مميزات حياتية ومبنى الخلية – نظرة عليا**<br>• فصل عن البيئة الخارجية، بيئة داخلية ثابتة، تبادل مواد (أيض)، تكاثر، رد فعل لمُحفز، نمو وتطور، كل هذه من مميزات الخلايا.<br>• مميزات خلايا بدائية النواة وخلايا حقيقية النواة.<br>• عضيات الخلايا وأداؤها الوظيفي.<br>• أنواع خلايا في الكائن الحي عديد الخلايا: تشابه، إختلاف، ملاءمة بين المبنى والأداء الوظيفي.<br>• فيروسات.<br>• بكتيريا. | خلية حيوانية، خلية بكتيرية، خلية نباتية.<br>نواة الخلية، جدار الخلية، فجوة عصارية، ليزوزوم، ميتوكندريا، بلاستيدات، سيتوبلازمة، غشاء الخلية، ريبوزوم، هيكل داخل خلوي. | يجب ذكر ان مميزات الحياة التي تميّز كل خلية، تميّز أيضاً الكائن الحي الكامل عديد الخلايا.<br>أهمية العلاقة بين مساحة السطح والحجم يتم التشديد عليها بموضوع حجم الخلية ومبنى قسم من العضيات.<br>يجب ذكر أن الفيروسات هي مجموعة خاصة من الطفيليات، ذات مبنى أساسي من غلاف ومادة وراثية، DNAأو RNA والتي لا تستطيع التكاثر بمفردها.<br>يجب التشديد على الفرق الأساسي بين الفيروسات التي هي طفيليات إجبارية ولا يحدث فيها تبادل مواد، ومتعلّقة بالخلية التي تتطفّل عليها وتستطيع التكاثر فقط في خلايا كائنات حية أخرى. وبين البكتيريا التي هي كائنات مُستقلة. |
| في الخلية يوجد بيئة مائية. معظم المواد التي تبني خلايا الكائنات الحية هي مركبات عضوية من | **التركيبة الكيماوية للخلية**<br>• العناصر الأساسية التي تبني المركبات العضوية هي قليلة (C،H،O،N،P،S )، وبالرغم من ذلك تنويعة المركبات في كل خلية كبيرة جداً. | سكر ثنائي، سكر أحادي، أحماض أمينية، أحماض نووية، مواد عضوية، مواد غير عضوية، زلاليات، دهنيات، نوكلؤوتيدات، كربوهيدرات، سكر معقد، ألياف (سلولوز)، RNA،DNA . | |

| الفكرة \ الظاهرة | تفاصيل الفحوى | مصطلحات إضافية | ملاحظات، تفسيرات |
|---|---|---|---|
| أنواع مختلفة. في الخلايا يوجد أيضا معادن. | • تركيبة وصفات الكربوهيدرات، الدهنيات، الزلاليات والاحماض النووية. | | |
| | • مواد إدخارية: أهمية، مميزات، أمثلة في النباتات وفي الحيوانات.<br>• أهمية المياه والمعادن. | مواد إدخارية: جليكوجين، نشا، دهنيات. | |
| غشاء الخلية يفصل بين البيئة الداخلية وبين البيئة الخارجية للخلية، وعبره يتم عبور مواد في إتجاهين. | **إنتقال المواد إلى الخلية ومنها**<br>• غشاء الخلية، وهو مبنى دينامي، يمكّن حفظ بيئة داخلية ثابتة تختلف عن البيئة الخارجية للخلية.<br>• مبنى غشاء الخلية وملاءمته للأداء الوظيفي.<br>• طرق لعبور مواد عن طريق غشاء الخلية.<br>• إستيعاب إشارات من البيئة الخارجية إلى داخل الخلايا تتم عن طريق غشاء الخلية. | إيزوتوني (متعادل التركيز)، إتزان بدني، هيبوتوني (مُنخفض التركيز)، هيبرتوني (مرتفع التركيز)، نفاذية الغشاء، نفاذية إختيارية.<br>زلاليات، مضخات، ناقلات، فوسفولبيدات، مُستقبلات، قنوات.<br>أوسموزا، إدخال خلوي، إخراج خلوي، إنتشار، إبطال البلزمة، نقل فعّال، منحدر تراكيز، بلزمة.<br>مُستقبلات خاصة. | |
| داخل خلية حقيقية النواة يوجد أغشية تُحيط عضيات وتكوّن أقسام داخل الخلية. | • الأقسام (العضيات) في الخلية تمكّن نشاط متنوّع وبناء بيئات مختلفة داخل الخلية وداخل العضيات المختلفة. | بلاستيدات خضراء، ميتوكندريا. | |

| الفكرة \ الظاهرة | تفاصيل الفحوى | مصطلحات إضافية | ملاحظات، تفسيرات |
|---|---|---|---|
| في الخلايا تحدث تفاعلات تحليل، بناء وتغيير – تبادل مواد (أيض). هذه التفاعلات يرافقها تغيرات في الطاقة.<br>التفاعلات الكيماوية في الكائن الحي يتم تنشيطها على يد إنزيمات. | **تبادل مواد وتغييرات في الطاقة**<br>• مصدر المواد التي تستعمل لتفاعلات تبادل مواد هو تغذية غير ذاتية أو ذاتية.<br>• تفاعل البناء الضوئي تفاعل تحويل طاقة ضوئية إلى طاقة كيماوية، التي يتم استغلالها على يد كائنات حية. | كلوروفيل، بلاستيدات خضراء. | في تعليم الموضوع يجب وصف التفاعل: مواد متفاعلة، تحويل طاقة ونواتج، دون تفصيل المراحل. |
| | • التنفس الخلوي كتفاعل إنزيمي متعدد المراحل، وفيه يتم استخلاص طاقة كيماوية، والتي تستعمل لتنفيذ كل تفاعلات الحياة في الخلية.<br>• أهمية ال ATP كوسيط في تفاعلات تبذل طاقة مثل نقل فعّال، وتغيّرات كيماوية.<br>• الانزيمات كمنشطات بيولوجية، تمكّن تنفيذ التفاعلات في الخلية.<br>- نشاط الانزيمات يتأثر من عوامل مختلفة، مثل ال pH، الحرارة، تركيز مادة الأساس، تركيز الانزيم ومعيقات. | طاقة حرارية، جليكوليزا<br>سكر أحادي، ميتوكندريا، تنفس هوائي، فوسفات، تخمر، ADP، ATP.<br>موقع فعّال، بوفر، تخثر، مبنى فراغي، مُعيق، تخصّص. | في تعليم الموضوع يجب التطرق الى مرحلتين أساسيتين:<br>1. مرحلة جليكوليزا.<br>2. مرحلة تنفس خلوي هوائي<br>في كل مرحلة يجب التطرق الى المواد المتفاعلة، النواتج، والى ربح الطاقة النسبي.<br>تخمّر لاكتي (حامض الحليب) وتخمر كحولي – يجب التطرق الى المواد المتفاعلة، النواتج والى ربح الطاقة.<br>يجب تفسير ما هو محلول بوفر وما هي أهميته لأجهزة بيولوجية. لا توجد حاجة للتطرّق الى تفاعل كيماوي. |

| فكرة/ظاهرة | تفصيل محتويات | مصطلحات اضافية | ملاحظات/ تفسيرات |
|---|---|---|---|
| بين أفراد نفس العشيرة وبين أفراد عشائر مختلفة في نفس المجتمع توجد علاقات متبادلة من أنواع مختلفة.<br>العلاقات المتبادلة داخل العشائر وبينها تؤثر على كبر العشائر. | **علاقات متبادلة**<br>• علاقات تغذية بين المنتجات والمستهلكات.<br>• افتراس، هروب من الإفتراس.<br>• تنافس داخل العشائر وبين العشائر.<br>• علاقات تعاون (سيمبيوزا) من أنواع مختلفة.<br>• تأثير العلاقات المتبادلة على كِبَر العشيرة. | ذاتي التغذية، غير ذاتي التغذية، منتجات، مستهلكات أولية، مستهلكات ثانوية.<br>تكافل تبادلي، تطفل، تعايش. | |
| كل الكائنات الحية بحاجة إلى مواد ومصدر طاقة من اجل بقائها. الكائنات تستوعب مواد من البيئة وتطلق مواد وطاقة حرارية.<br>البيوسفيرا هي جهاز بيئي مغلق للمواد ومفتوح للطاقة.<br>للكائنات الدقيقة وظيفة مهمة في إستحداث المواد في الطبيعة. | **مصادر الطاقة، انتقال الطاقة، انتقال المواد في الجهاز البيئي.**<br>• الشمس هي مصدر الطاقة الأولي والأساسي في معظم الأجهزة البيئية.<br>• انتقال الطاقة بين العوامل الإحيائية وبين البيئة اللا إحيائية.<br>• تدفّق الطاقة بين العوامل الإحيائية يتم بواسطة التغذية. | طاقة كيماوية، طاقة حرارية، الكتلة الإحيائية، توفّر، مادة عضوية، مادة غير عضوية، مفترس علوي، علاقات تغذية، منتجات، مستهلكات (أولية وثانوية)، محللات (بكتيريا وفطريات)، تنفس، تركيب ضوئي | |
| عمليات التطور (אבולוציוניים) تؤثر على تكرارية الصفات التي تُمَيّز النوع، وعلى تنوّع الأنواع. | **عمليات التطور (10-8 ساعات)**<br>• **تعتمد نظرية التطور على ثلاثة حقائق:**<br>- في كل عشيرة يوجد تبايّن، قسم منه وراثي.<br>- عدد أفراد النسل الناتجة أكبر من عدد أفراد النسل التي تنجح في البقاء.<br>- هناك علاقة بين صفات الأفراد وبين احتمالاته بالبقاء وانشاء أفراد نسل خصبة، في ظروف | لياقة، تكرارية، نوع، تنوع بيولوجي. | |

| فكرة/ظاهرة | تفصيل محتويات | مصطلحات اضافية | ملاحظات/ تفسيرات |
|---|---|---|---|
| | بيئية معينة. بمرور الزمن يزداد في العشيرة تكرار الأفراد ذوي صفات تكسبها أفضلية.<br><br>• **ملاءمة.**<br>- الملاءمة هي ناتج عمليات انتخاب طبيعي.<br><br>• **اختلاف (تبايّن) وراثي**<br>- اختلاف بين الأفراد داخل النوع يظهر من خلال الفروق: سلوكية، فيسيولوجية ومبنوية وعلى المستوى الخلوي والجزيئي.<br>- مصادر الاختلاف:<br>▪ تركيبات مختلفة للأليلات.<br>▪ تكاثر جنسي.<br>▪ طفرات عشوائية في خلايا التناسل أو في الزيجوتا.<br><br>• **انتخاب طبيعي**<br>- تبايُن في الطبيعة كمادة خام للانتخاب الطبيعي، تنافس على الموارد، البقاء على قيّد الحياة، إنشاء أفراد نسل خصبة والملاءمة.<br>- عمليات الانتخاب الطبيعي تؤثر على التنوع داخل الأنواع، وعلى تنوع الأنواع.<br><br>• **تركيب العشائر يتأثر أيضا من الأحداث العشوائية**<br>- أحداث عشوائية تحدث بالتوازي مع عمليات انتخاب طبيعي.<br>- تأثير أحداث عشوائية وطفرات عشوائية كبير خاصة في عشائر صغيرة، وقد تؤدي إلى | .<br><br>حاجز تكاثري، أنواع مُنحسرة (מינים אנדמיים). | |

| فكرة/ظاهرة | تفصيل محتويات | مصطلحات اضافية | ملاحظات/ تفسيرات |
|---|---|---|---|
| | ارتفاع في تكرار صفات ليس لها أفضلية في البيئة<br>- إنتاج إختلافات بين تحت -عشائر (תת אוכלוסיות) يُمكِن أن يُؤدي إلى إنتاج أنواع جديدة، وبذلك يُؤدي إلى زيادة في تنوُّع الأنواع. | | |
| هناك ملاءمة بين المبنى والأداء الوظيفي لدى الكائنات الحية وبين الظروف في بيئاتها. | **ملاءمة لبيوت تنمية**<br>• أنواع مختلفة من الملاءمات: مبنوية (مورفولوجية)، فيسيولوجية- بيوكيماوية، سلوكية. | هوموتيرمي (ذوي درجة حرارة جسم ثابتة) (اندوتيرمي)<br>فويكلوتيرمي (ذوي درجة حرارة جسم متغيّرة) (اكتوتيرمي) | في الكامبوس il فقط الجزء من الفصل الذي يتحدّث عن الملاءمات وأنواع الملاءمات. بدون تفصيل ملاءمات لبيوت تنمية مُحدّدة. |
| الإنسان يؤثر على بيئته ويغيرها. | **تأثير الإنسان على البيئة**<br>• فعاليات لمصلحة الإنسان<br>- مثل: تغير موعد الإزهار، تأثير على وتيرة وضع البيوض، تطوير أصناف ذات محاصيل غزيرة، تطوير أصناف صامدة أمام الآفات.<br>• الثمن البيئي<br>- تلوث وتقليص الموارد.<br>- هدم بيوت تنمية.<br>- إنقراض أنواع ودخول أنواع غازية.<br>• طرق لتقليل الثمن البيئي<br>- في الزراعة: ابادة بيولوجية. | تأثير الدفيئة، تسميد، انحسار الأوزون، ابادة بيولوجية، ابادة كيميائية، هدم بيوت تنمية، تلويث الهواء، تلويث الماء، تلويث التربة، مياه مجاري، مياه مالحة، مياه نظيفة، أنواع مهددة بالانقراض، أنواع غازية، كومبوست. | |

| فكرة/ظاهرة | تفصيل محتويات | مصطلحات اضافية | ملاحظات/ تفسيرات |
|---|---|---|---|
| | | | |