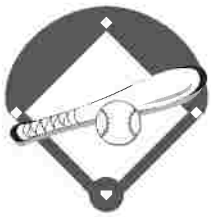
الفصل السابع

علوم الحياة*

* علـوم الحيـاة هي التي تتشـكل من فروع العلـوم كلها والتي تتضمـن الدراسة العلمية للكائنـات الحية، مثل النباتـات والحيوانـات والبشـر، أما دراسة سلـوك تلك الكائنات (مثـل علم النفس البشـري وعلم السلوك الحيوانـي (الإيثولوجيـا) فلا تُضمَّن في علـوم الحياة إلا بمقدار ما تتعلق – بصـورة صحيحة– بالنواحي الأحيائية، وتُعدُّ علوم الاحياء والطب بمثابة حجر الزاوية لعلوم الحياة (ويكيبيديا).

			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓



الأنظمة البيئية

قائمة اللائحة ▲ وقائمة كرة البيسبول ●

الأهداف التي تشملها هذه القوائم والأنشطة

- سوف يتعرف الطلاب العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية ضمن النظام البيئي.
- سوف يصف الطلاب السلاسل الغذائية والشبكات الغذائية الموجودة في الأنظمة البيئية.
- سوف يتعرف الطلاب أمثلة على الاعتماد المتبادل والعلاقات التكافلية ضمن النظام البيئي.
- سوف يتعرف الطلاب الكائنات المنتجة، والمستهلكة، والمفترسة في النظام البيئي.

المواد التي يحتاج إليها الطلاب

- لوح ملصقات أو ورق أبيض كبير.
- مجلات (للَّصق).
- بطاقات مؤشرات فارغة (لبطاقات التبادل).
- صناديق (للمجسمات).
- مواد للألعاب اللوحية (مثل مجلدات، بطاقات ملونة).
- مواد للوحات الإخبارية.
- إمكان الوصول إلى الإنترنت (لـ WebQuests).
- مسجل DVD أو VHS (للتقارير الإخبارية والوثائقيات المقلدة).
- خريطة العالم.

ملاحظات خاصة عن استخدام هذه القوائم

تسمح هذه القوائم للطلاب بإنشاء بحث على الويب (WebQuest). هناك نسخ وقوالب عدة لـ (WebQuest) متوافرة على الإنترنت، ينبغي للمعلمين تقرير أيحددون صيغة معينة أم يتيحون المجال أمام الطلاب لإنشاء صيغة من اختيارهم؟

تتيح هذه القوائم للطلاب إنشاء تقارير إخبارية أو وثائقيات مقلدة، ولما كان الطلاب يستمتعون بإنتاج أشرطة الفيديو الخاصة بهم، فإنّ هناك صعابًا في الحصول على المعدات وجدولة مواعيد استخدام مسجل الفيديو. يمكن تعديل القوائم بإتاحة المجال أمام الطلاب لتمثيل تقاريرهم الإخبارية أو وثائقياتهم المقلدة (مسرحية مثلًا)، أو إذا توافرت التقنية للطلاب، فقد يرغبون في إنتاج (كاميرا ويب) أو نسخة (فلاش) من الفيديوهات الخاصة بهم. قد يكون في بعض الفصول لوحة إخبارية واحدة. حينها، يستطيع المعلم تقسيم اللوحة إلى أقسام، أو يمكن تقسيم جدار إضافي للفصل أو مساحة في قاعة لإنشاء هذه اللوحات، ويمكن للطلاب التخطيط لعروضهم بحسب المساحة المخصصة لهم.

الإطار الزمني

- من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع، يُعطى الطلاب القوائم مع بدء الوحدة، وتُناقش الإرشادات والتوقعات بالنقاط معهم. في العادة يُتوقع من الطلاب إكمال 100 نقطة. ولأنّ هذه القوائم تشمل موضوعًا واحدًا بالعمق، فسوف يراجع المعلم الخيارات جميعها للموضوع المشمول، ويطلب إلى الطلاب وضع علامات على المربعات بجانب الأنشطة التي لديهم أكبر اهتمام بإكمالها. مع تواصل التّدريس، تُستكمل الأنشطة من قبل الطلاب وتُقدَّم للتصحيح.
- أسبوع: مع بدء الوحدة، يختار المعلم نشاطًا واحدًا أو اثنين من المستويات العليا، التي يمكن دمجها في تدريس المجموعة كلّها طوال الأسبوع.
- من يوم إلى يومين: يختار المعلم نشاطًا ما من هدف ما؛ لاستعماله مع الفصل كله خلال وقت الدرس.

النماذج المقترحة

- مقياس تقدير متدرّج للأغراض جميعها.
- نموذج مقترح الخيار الحر للمنتجات القائمة على النقاط.

الاسم: ..... التاريخ: ..... ▲

الأنظمة البيئية: وجه 1

التوجيهات:

1. يمكنك إكمال قدر ما تشاء من الأنشطة الواردة ضمن الوقت المحدد.
2. يمكنك اختيار أيّ مجموعة من الأنشطة.
3. هدفك هو الحصول على 100 نقطة. يمكن كسب حتى ..... نقطة إضافية.
4. يمكنك أن تكون مبتكرًا قدر ما تشاء ضمن الإرشادات الواردة أدناه.
5. يجب عليك تقديم خطتك لمعلمك بحلول ..... .
6. يمكن تسليم الأنشطة في أيّ وقت خلال مدّة العمل. ستُصحَّح وتُسجَّل على هذه الصحيفة مع مواصلتك العمل؛ لذا حافظ عليها!

الخطة المراد عملها	النشاط المراد إكماله (وجه 1: 15-35 نقطة)	قيمة النقاط	تاريخ الإكمال	النقاط المكتسبة
	باستخدام خريطة العالم، حدد مواقع الأنظمة البيئية في العالم، وعلّمها وسجلها.	15		
	أنشئ سلسلة كلمات لأحد الضواري من نظامكم البيئي. ينبغي أن تشتمل على معلومات عن النظام البيئي والسلاسل الغذائية فيه.	15		
	صمم ملصقًا لصور وكلمات تمثل نظامكم البيئي. اذكر جملة لكل بند توضح علاقتها بنظامكم البيئي.	15		
	صمم كتاب اختبارات مجلَّدًا يطرح أسئلة عن العلاقات التكافلية الموجود في نظامكم البيئي، وكيف تؤثر فيها العوامل المختلفة.	20		

(يتبع)

	أنشئ لعبة العثور على الإجابات الصحيحة عن الاعتماد المتبادل في نظامكم البيئي. أنشئ مجموعة بطاقات تبادل لنظامكم البيئي تشمل أمثلة على النباتات والحيوانات الموجودة في نظامكم البيئي.	20		
	صمم مجسمًا لنظامكم البيئي يشتمل على الأقل على سلسلة غذائية أو شبكة غذائية واحدة.	20		
	صمم مطويّة (بروشورًا) يشجع الناس على زيارة نظامكم البيئي. يجب أن تشتمل المطويّة (البروشور) على معلومات عامة عن نظامكم البيئي، وما يجعل من نظامكم البيئي يستحق الزيارة.	30		
	اصنع لعبة ألواح عن نظامكم البيئي يتحرك فيها اللاعبون ويواجهون عوامل حيوية وعوامل لا حيوية، وأمثلة على الاعتماد المتبادل ضمن النظام البيئي.	35		
	أنشئ لوحة إخبارية لنظامكم البيئي تشتمل على علاقات تكافلية محددة موجودة فيه وأثرها في النظام البيئي؟	35		
	إجمالي عدد النقاط التي تخطط لاكتسابها من وجه 1		**إجمالي النقاط المكتسبة من وجه 1 :**	

الاسم: ..... التاريخ: ..... ▲

الأنظمة البيئية: وجه 2

الخطة المراد عملها	النشاط المراد إكماله (وجه 2: 35 نقطة فأكثر)	قيمة النقاط	تاريخ الإكمال	النقاط المكتسبة
	غالبًا ما يُنظر إلى الضواري بأنها الأهم في أيّ نظام بيئي، لكن العوامل في النظام البيئي جميعها مهمة. أنشئ إعلانًا لكائن منتج موجود في نظامكم البيئي يظهر أهميته.	35		
	أنشئ صحيفة لثلاثة أيام عن الكائنات الحية في نظامكم البيئي جميعها. كن مبدعًا لكن واقعيًّا بشأن ما يجرب يوميًّا.	35		
	أنشئ كتاب أطفال عن أحد الضواري من مجال حيوي آخر وُضع في نظامكم البيئي، وصف تجاربه.	40		
	صمم WebQuest لنظامكم البيئي على أن يشتمل على موقع إلكتروني واحد على الأقل مع فيديو يبين أحد جوانب نظامكم البيئي.	40		
	أي عامل حيوي أو لا حيوي له الأثر الأكبر في نظامكم البيئي؟ صمم مطويّة (بروشورًا) عن هذا العامل، وبيِّن كيف سيتأثر النظام البيئي إذا اختفى هذا العامل.	50		
	ابحث في مجال حيوي لاكتشاف كيف يمكن لفصيل غير محلي أن يؤثر في النظام البيئي.	60		

(يتبع)

	اكتب فيلمًا/ قدم تقريرًا إخباريًّا تشارك فيه في اكتشافك، وتناقش أتؤيد هذا الأمر أم لا؟ صمم مسرحية تظهر الاعتماد المتبادل للكائنات المنتجة، والمستهلكة، والمفترسة في نظامكم البيئي وكيف تتفاعل مع بيئتها. تطرق الى فكرة التنافس، والتبادلية، والمنفعة، والتطفل.	60		
	عرضت عليك محطة تلفازيّة محلية فرصة تصوير (وثائقي مقلد) عن نظام بيئي محلي، يشمل تفاصيل عن التفاعلات بين شبكتين غذائيتين على الأقل، والاعتماد المتبادل بين العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية. والعلاقات التكافلية الموجودة في النظام البيئي. كُنْ مبدعًا!	100		
	الخيار الحر: يجب وضع الخطوط العريضة على نموذج مقترح والموافقة عليه قبل بدء العمل.	40–10 نقطة		
	إجمالي عدد النقاط التي تخطط لاكتسابها من وجه 1	إجمالي النقاط المكتسبة من وجه 1:		
	إجمالي عدد النقاط التي تخطط لاكتسابها من وجه 2	إجمالي النقاط المكتسبة من وجه 2:		
		الإجمالي الكلي (/100)		

أخطط لإكمال ..... أنشطة قد أكسب منها ما مجموعه ..... نقطة.

الأحرف الأولى من اسم المعلم ..... توقيع الطالب .....

الاسم:..... التاريخ:.....

الأنظمة البيئية

التوجيهات: اطلع على الخيارات الآتية، وحدد كيف تريد للعبتك إضافة نقاط تصل إلى 100 نقطة. الفردي تساوي 10 نقاط، والزوجي تساوي 30 نقطة، والثلاثي تساوي 50 نقطة، والجولة الكاملة تساوي 100 نقطة. اختر أيّ مجموعة تريد. ضع علامة بجانب كل خيار تريد إكماله. تأكد أن نقاطك تساوي 100!

هذه الخيارات ليست محددة بأيّ نظام بيئي أو مجال حيوي واحد.

عندما تحدد خياراتك، خطط أن تشمل أيّ مجالات حيوية أو أنظمة بيئية ندرسها في منتجاتك، واتبع التوجيهات؛ فمثلًا، إذا أكملت منتجًا ما يطلب إليك المقارنة بين مجالين حيويين، فعليك فقط أن تشمل مجالين اثنين.

الفردي – 10 نقاط لكلّ منها

- ❐ أنشئ سلسلة كلمات عن أحد المفترسات من نظامكم البيئي. ينبغي أن تشتمل على معلومات عن النظام البيئي والسلاسل الغذائية فيه.
- ❐ صمم ملصقًا لصور وكلمات تمثل نظامكم البيئي. اذكر جملة لكل بند توضح علاقتها بنظامكم البيئي.
- ❐ أنشئ مجموعة بطاقات تبادل لنظامكم البيئي تشمل أمثلة على النباتات والحيوانات الموجودة في نظامكم البيئي.
- ❐ صمم مجسمًا لنظامكم البيئي يشتمل على سلسلة غذائية أو شبكة غذائية واحدة على الأقل.
- ❐ أنشئ لعبة العثور على الإجابات الصحيحة عن الاعتماد المتبادل في نظامكم البيئي.
- ❐ صمم كتاب اختبارات مجلَّدًا يطرح أسئلة عن العلاقات التكافلية الموجود في نظامكم البيئي، وكيف تؤثر فيها العوامل المختلفة.
- ❐ الخيار الحر، حضّر نموذجًا مقترحًا، وقدم فكرتك للموافقة.

الزوجي – 30 نقطة لكل منها

- ☐ صمم مطويّة (بروشورًا) سياحية تشجّع الناس على زيارة نظامكم البيئي. يجب أن تشتمل المطويّة (البروشور) على معلومات عامة عن نظامكم البيئي، ما يجعل من نظامكم البيئي يستحق الزيارة فعلًا!
- ☐ اصنع لعبة ألواح عن نظامكم البيئي يتحرك فيها اللاعبون في نظامكم البيئي، ويواجهون عوامل حيوية وعوامل لاحيوية، وأمثلة على الاعتماد المتبادل ضمن النظام البيئي.
- ☐ غالبًا ما يُنظر إلى المفترسات بأنها الأهم في أيّ نظام بيئي، لكن العوامل في النظام البيئي جميعها مهمة. أنشئ إعلانًا لكائن منتج موجود في نظامكم البيئي يظهر أهميته.
- ☐ أنشئ كتاب أطفال عن أحد المفترسات أو كائن مستهلك من مجال حيوي آخر يتجول في نظامكم البيئي، وصف تجاربه.
- ☐ أنشئ لوحة إخبارية تفاعلية لنظامكم البيئي تشتمل على علاقات تكافلية محددة موجودة هناك وأثرها في النظام البيئي.
- ☐ صمم WebQuest لنظامكم البيئي. على أن يشتمل على موقع إلكتروني واحد على الأقل، مع فيديو يبين أحد جوانب نظامكم البيئي.
- ☐ الخيار الحر، يجب وضع الخطوط العريضة على نموذج مقترح والموافقة عليه قبل بدء العمل.

الثلاثي – 50 نقطة لكل منها

- ☐ ابحث في مجال حيوي لاكتشاف كيف يمكن لفصيل غير محلي أن يؤثر في النظام البيئي. اكتب فيلمًا/قدم تقريرًا إخباريًّا تشارك فيه في اكتشافك، وتناقش أتؤيد هذا الأمر أم لا؟
- ☐ أيُّ عامل حيوي أو لاحيوي له الأثر الأكبر في نظامكم البيئي؟ صمم مطويّة (بروشورًا) عن هذا العامل، وكيف سيتأثر النظام البيئي إذا اختفى هذا العامل.
- ☐ أنشئ صحيفة لمدة خمسة أيام عن الكائنات الحية جميعها في نظامكم البيئي. كن مبدعًا، لكن واقعيًّا بخصوص ما يجري يوميًّا.
- ☐ صمم مسرحية تظهر الاعتماد المتبادل للكائنات المنتجة، والمستهلكة، والمفترسة في نظامكم البيئي، وكيف تتفاعل مع بيئتها. تطرق إلى فكرة التنافس، والتبادلية، والمنفعة، والتطفل.

الجولة الكاملة – 100 نقطة لكلّ منها

- عرضت عليك محطة تلفازيّة محلية فرصة تصوير (وثائقي مقلد) عن نظام بيئي محلي يشمل تفاصيل عن التفاعلات بين الشبكات الغذائية المختلفة، والاعتماد المتبادل بين العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية، والعلاقات التكافلية الموجودة في النظام البيئي. إضافة إلى أن عالم الأحياء المحلي قد أشار إلى وجود أدلة على تأثير التنافسية الحيوية في بعض مجموعات الحيوانات؛ لذا تأكد أن تشمل معلومات عن هذا كذلك. كن مبدعًا!

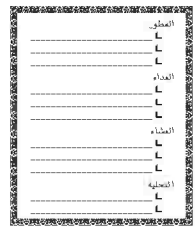
اخترتُ:

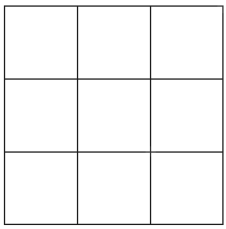
..... (الفردي) 10 نقاط لكلّ منها.

..... (الزوجي) 30 نقطة لكلّ منها.

..... (الثلاثي) 50 نقطة لكلّ منها.

..... الجولة كاملة (100 نقطة).





الدّورات والأنظمة

قائمة الوجبات ▲ وقائمة تِك- تاك- تو ●

الأهداف التي تشملهاهذه القوائم والأنشطة

- سوف يحدد الطلاب أثر إزالة جزء من النظام.
- سوف يفهم الطلاب أن الأنظمة جميعها جزء من الأنظمة الأخرى.
- سوف يُظهر الطلاب أن الأنظمة جميعها لها أنماط.

المواد التي يحتاج إليها الطلاب

- لوحة ملصقات أو ورق أبيض كبير.
- بطاقات مؤشرات فارغة (لبطاقات التبادل والموبايلات).
- علاقة معاطف (للموبايلات).
- خيط (للموبايلات).
- المواد اللازمة للوحات الإخبارية.
- المواد اللازمة للنماذج.
- مسجل DVD أو VHS (للفيديو).

ملاحظات خاصة عن استخدام هذه القوائم

لهذا الموضوع صيغتا قوائم مختلفتان: قائمة الوجبات، وقائمة تك ـ تاك ـ تو. تختار قائمة الوجبات خصيصًا لتمحورها على الوجبات، وعلى الخيارات القائمة على مصفوفة بلوم؛ لسهولة تقسيمها إلى أجزاء يسهل التعامل معها. يمكن تقطيع القائمة إلى شرائط، يمثل كلّ واحد وجبة خاصة تعطى للطلاب، وبهذه الطريقة يستطيع الطلاب، بعد اختيار منتج وجبة الفطور وتقديمه للتقدير، الانتقال إلى شريط الغداء، ومن ثم يستطيعون إكمال شريطي العشاء والحلوى أخيرًا. ولأنّ هذا النوع من القوائم مُصمَّم ليصبح أكثر تعقيدًا مع تقدم الطلاب على خط الوجبات، فقد يختار المعلمون تزويد طلابهم من ذوي الاحتياجات الخاصة بالوجبات فقط وترك الحلوى للإثراء.

تعطي هذه القوائم الطلاب فرصة عمل دعاية. وعلى الرغم من أنّ الطلاب يستمتعون بإنتاج أشرطة الفيديو الخاصة بهم، فإنّه غالبًا ما يكون هناك صعاب في الحصول على المعدات وجدولة الوقت لاستعمال مسجل الفيديو.

يمكن تعديل القوائم من خلال السماح للطلاب بتمثيل أفلام الفيديو (مثل المسرحيات)، أو إذا كانوا يملكون التقنية، فيمكنهم إنتاج نسخة بكاميرا الإنترنت أو برنامج فلاش. تتيح هذه القوائم للطلاب إنشاء لوحة إخبارية. قد يكون في بعض الفصول لوحة إخبارية واحدة. حينها، يستطيع المعلم تقسيم اللوحة إلى أقسام، أو يمكن تقسيم جدار إضافي للفصل أو مساحة في قاعة لإنشاء هذه اللوحات، ويمكن للطلاب التخطيط لعروضهم بحسب المساحة المخصصة لهم.

الإطار الزمني

- من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع: يعطى الطلاب هذه القائمة في بداية الوحدة، وعندما يعطي المعلم الدروس خلال الأسبوع ، عليه مراجعة خيارات القائمة المرتبطة بالمحتوى، وعليه دراسة الخيارات المتوافرة جميعها لذلك المحتوى، وجعل الطلاب يضعون علامة في المربعات التي تمثل الأنشطة التي يهتمون بإكمالها أكثر من غيرها، فإذا استخدم الطلاب صيغة قائمة تك ـ تاك ـ تو ، فيجب أن تكوّن الأنشطة عمودًا أو صفًا، وإنْ استخدموا صيغة قائمة الوجبات، فعليهم أن يكملوا منتجًا واحدًا من كلّ وجبة، مع جعل الحلوى منتج خيار إثرائيّ. عندما يكمل الطلاب هذه الأنماط، سيكونون قد أكملوا نشاطًا واحدًا من كلّ مجال من مجالات المحتوى، أو أسلوب تعلم، أو مستوى من مصفوفة بلوم المعدّلة.
- أسبوع واحد: في بداية الوحدة، يختار المعلم الأنشطة الثلاثة التي يعتقد أنها مهمة للطلاب. يمكن إنشاء محطات تعلُّم في غرفة الصف، وتكون هذه الأنشطة متوافرة ليختار منها الطلاب طوال الأسبوع مع استمرار عملية التدريس العادية.

النماذج المقترحة

- مقياس تقدير متدرّج لتقارير المختبرات.
- مقياس تقدير متدرّج للأغراض جميعها.
- مقياس تقدير متدرّج لدرس من تقديم الطالب.
- نموذج مقترح الخيار الحر.

الاسم: ..... التاريخ: ..... ▲

الدّورات والأنظمة

التوجيهات: اختـر نشاطًا واحدًا لكلّ من الفطور، والغداء، والعشاء. أما الحلوى فهي نشاط يمكنـك اختيـار القيام بـه بعد أن تنهـي وجباتك الأخرى. يجـب إكمال المنتجـات جميعها بحلول: ..... .

دورتي أو نظامي لهذه القائمة هو: ..... .

الفطور

- ☐ أنشئ مجموعة بطاقات تبادل لأجزاء من دورتك أو نظامك. اذكر الدور الذي يؤدّيه كل منها وإسهامه في دورته أو نظامه.
- ☐ أنشئ موبايلًا يظهر أجزاء دورتك أو نظامك، وكيف أنها جزء من دورتين ونظامين آخرين على الأقل. قد لا يكون الرابط واضحًا!
- ☐ صمم لوحة إخبارية تظهر كيف أن دورتك أو نظامك جزء من دورة أو نظام واحد على الأقل من دورات أو أنظمة زملائك

الغداء

- ☐ حدد أيّ مرحلة أو جزء من دورتك أو نظامك هي الأهم. ألف أغنية أو لحنًا عن دورتك أو نظامك والجزء الأهم فيه.
- ☐ أنشئ نموذجًا يظهر ما قد يحدث لدورتك أو نظامك إذا أزلتَ أحد أجزائه.
- ☐ اكتب لعبة العثور على الإجابات الصحيحة بشأن دورتك أو نظامك. اذكر عبارة واحدة على الأقل عن أهمية أجزائه.

العشاء

- ☐ أنشئ رسم دوائر متداخلة لمقارنة ومقاربة دورتك أو نظامك بدورة الحياة التي درستها.
- ☐ اكتب كتاب أطفال يوضح كيفية معرفة شيء ما يلاحظه القارئ: أدورة هو أم نظام؟ تأكد أن تذكر كثيرًا من الأمثلة التي يعرفها القارئ!
- ☐ الخيار الحر، قدم مقترح خيار حر لكيفية مقارنة دورتك أو نظامك بالدورات أو الأنظمة الأخرى لمعلمك للموافقة عليه.

الحلوى

- ☐ فكر في كيف أن دورتك قد تتغير إذا ما كان أصغر ما فيها مفقودًا.
  أنشئ فيديو عن كيفية تأثير هذا التغير فينا يوميًّا.
  تذكر أن الدورات والأنظمة يعتمد بعضها على بعض!
- ☐ أنشئ برنامج ألعاب عن (اذكر اسم الدورة) يختبر المشاركين في الدورات المختلفة التي نجدها في الطبيعة.

الاسم: ..... التاريخ: .....

الدّورات والأنظمة

التوجيهات: ضع علامة في المربعات التي تنوي إكمالها، وينبغي لذلك أن يكوّن قائمة تك-تاك-تو عرضًا أو نزولًا. يجب إكمال المنتجات جميعها بحلول: .....

دورتي أو نظامي لهذه القائمة هو: .....

☐ **الأنماط والأجزاء** أنشئ رسم دوائر متداخلة لمقارنة ومقاربة دورتك أو نظامك بدورة الحياة التي درستها.	☐ **شيئ ما مفقود؟** فكر في كيف أن دورتك قد تتغير إذا ما كان أصغر ما فيها مفقودًا. أنشئ فيديو عن كيفية تأثير هذا التغير فينا يوميًّا. تذكر أن الدورات والأنظمة يعتمد بعضها على بعض!	☐ **جزء من كلّ** أنشئ مجموعة بطاقات تبادل لأجزاء من دورتك أو نظامك. اذكر الدور الذي يؤديه كل منها، وإسهامه في دورته أو نظامه.
☐ **جزء من كلّ** أنشئ موبايلًا يظهر أجزاء دورتك أو نظامك، وكيف أنها جزء من دورتين ونظامين آخرين على الأقل. قد لا يكون الرابط واضحًا!	☐ **الخيار الحر:** **أنماط الدورات والأنظمة وأجزاؤها** (املأ نموذج المقترح قبل بدء الخيار الحر!)	☐ **شيء ما مفقود** أنشئ نموذجًا يظهر ما قد يحدث لدورتك أو نظامك إذا أزلتَ أحد أجزائه.
☐ **شيء ما مفقود** حدد أيّ مرحلة أو جزء من دورتك أو نظامك هي الأهم. ألف أغنية أو لحنًا عن دورتك أو نظامك والجزء الأهم فيه.	☐ **جزء من كلّ** صمم لوحة إخبارية تظهر كيف أن دورتك أو نظامك جزء من دورة أو نظام واحد على الأقل من دورات أو أنظمة زملائك.	☐ **الأنماط والأجزاء** اكتب كتاب أطفال يوضح كيفية معرفة شيء ما يلاحظه القارئ: أدورةٌ هو أم نظامٌ؟ تأكد أن تذكر كثيرًا من الأمثلة التي يعرفها القارئ.

			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓
			✓

أجهزة الجسم البشري

قائمة اللائحة ▲ وقائمة كرة البيسبول ●

الأهداف التي تشملها هذه القوائم والأنشطة

- سوف يتعرف الطلاب الأجهزة المختلفة ضمن الجسم البشري.
- سوف يُظهر الطلاب كيفية تداخل الأجهزة في الجسم البشري.
- سوف يُظهر الطلاب وظائف الأعضاء داخل كلّ جهاز في الجسم.

المواد التي يحتاج إليها الطلاب

- لوحة ملصقات أو ورق أبيض كبير.
- بطاقات مؤشر فارغة (لبطاقات التبادل والموبايلات).
- علاقة معاطف (للموبايلات).
- خيط (للموبايلات).
- المواد اللازمة لألعاب الألواح (مثل المجلدات، البطاقات الملونة).
- برنامج (مايكروسوفت بوربوينت) أو أيّ برنامج آخر لعرض الشرائح.
- المواد اللازمة لمعارض المتاحف.
- المواد اللازمة للنماذج.
- مسجل DVD أو VHS (لوثائقيات الفيديو).
- قالب لمكعب منتج.

ملاحظات خاصة عن استخدام هذه القوائم

تعطي هذه القوائم الطلاب فرصة عمل فيديو وثائقي، وعلى الرغم من أنّهم يستمتعون بإنتاج أشرطة الفيديو الخاصة بهم، فإنّه غالبًا ما تكون هناك صعاب في الحصول على المعدات وجدولة الوقت لاستعمال مسجل الفيديو. يمكن تعديل القوائم بإفساح المجال أمام الطلاب للتصرف بأفلامهم الوثائقية (مسرحية)، أو إذا امتلك طالب التقنية، فقد يرغب في إنتاج (كاميرا ويب) أو نسخة (فلاش) من أفلامهم الوثائقية.

الإطار الزمني

- من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع: يعطى الطلاب هذه القائمة في بداية الوحدة. وعندما يعطي المعلم الدروس خلال الأسبوع ، عليه مراجعة خيارات القائمة المرتبطة بالمحتوى، وعليه دراسة الخيارات المتوافرة جميعها لذلك المحتوى، وجعل الطلاب يضعون علامة في المربعات التي تمثل الأنشطة التي يهتمون بإكمالها أكثر من غيرها، فإذا استخدم الطلاب صيغة قائمة تك ـ تاك ـ تو ، فيجب أن تكوّن الأنشطة عمودًا أو صفًا، وإنّ استخدموا صيغة قائمة الوجبات، فعليهم أن يكملوا منتجًا واحدًا من كلّ وجبة، مع جعل الحلوى منتج خيار إثرائيّ. عندما يكمل الطلاب هذه الأنماط، سيكونون قد أكملوا نشاطًا واحدًا من كلّ مجال من مجالات المحتوى، أو أسلوب تعلم، أو مستوى من مصفوفة بلوم المعدّلة.
- أسبوع واحد: في بداية الوحدة، يختار المعلم الأنشطة الثلاثة التي يعتقد أنها مهمة للطلاب. يمكن إنشاء محطات تعلُّم في غرفة الصف، وتكون هذه الأنشطة متوافرة ليختار منها الطلاب طوال الأسبوع مع استمرار عملية التدريس العادية.
- من يوم إلى يومين: يختار المعلم نشاطًا من القائمة ليستخدمه مع الصف كله.

النماذج المقترحة

- مقياس تقدير خاص بتقرير المختبر.
- مقياس تقدير متدرّج للأغراض جميعها.
- نموذج مقترح الخيار الحر للمنتجات القائمة على النقاط.

الاسم: ..... التاريخ: ..... ▲

أجهزة الجسم البشري: وجه 1

التوجيهات:

1. يمكنك إكمال قدر ما تشاء من الأنشطة الواردة ضمن الوقت المحدد.
2. يمكنك اختيار أيّ مجموعة من الأنشطة.
3. هدفك هو الحصول على 100 نقطة. يمكن كسب حتى ..... نقطة إضافية.
4. يمكنك أن تكون مبتكرًا قدر ما تشاء ضمن الإرشادات الواردة أدناه.
5. يجب عليك تقديم خطتك لمعلمك بحلول ..... .
6. يمكن تسليم الأنشطة في أيّ وقت خلال مدّة العمل. ستُصحَّح وتُسجَّل على هذه الصحيفة مع مواصلتك العمل؛ لذا حافظ عليها!

إن خيارات القائمة غير محددة بأيّ جسم بشري واحد.. غطِّ الأجهزة المختلفة في المنتجات التي تعملها، بحيث تشمل الأجهزة المذكورة أدناه جميعها؛ فمثلًا، إذا أكملت منتجًا يقارن بين جهازين، فبإمكانك وضع علامة على هذين الجهازين.

☐ الجهاز الهضمي ☐ الجهاز الدَّوريّ ☐ الجهاز التنفسي ☐ .....

☐ الجهاز العصبي ☐ الجهاز العظمي ☐ الجهاز العضلي ☐ .....

الخطة المراد عملها	النشاط المراد إكماله (وجه 1: 15-35 نقطة)	قيمة النقاط	تاريخ الإكمال	النقاط المكتسبة
	أنشئ مجموعة بطاقات تبادل للأعضاء ضمن جهاز الجسم الذي اخترته. ينبغي أن تشتمل كلّ بطاقة على وظائف الأعضاء، إضافة إلى الأعضاء الأخرى التي تعتمد عليها.	15		

(يتبع)

	أنشئ موبايلًا لجهاز الجسم مع أعضائه ووظائفها جميعها ، واذكر عضوًا واحدًا على الأقل يتأثر به جسمك وليس جزءًا من جهازك.	15		
	صمم سلسلة كلمات عن جهاز جسمك. قدم وصفًا عن وظيفة الجهاز لكل حرف.	20		
	ألف أغنية بحركة اليد تظهر كيف يعمل نظام جسمك. شارك أمام الفصل بها.	20		
	صمم شكل دوائر متداخلة لمقارنة ومقاربة جهازين في الجسم. على أن تحتوي الأعضاء في الجهاز على وظيفة كل منها.	20		
	اكتب كتاب اختبارات مجلّدًا لتجعل زملاءك يتمرنون على وظيفة الجهاز في الجسم.	20		
	صمم لعبة ألواح للجسم البشري تجعل اللاعبين يتجولون في الجسم البشري ويردون على أسئلة عن كل جهاز.	30		
	صمم مكعب منتج يحلل الجهاز الذي تختاره في الجسم بعمق.	30		
	اصنع مطويّة (بروشورًا) معلوماتيًّا عن الجهاز في الجسم وأهميته لعمل الجسم.	35		
	صمم إعلانًا للجهاز في الجسم. واذكر وظائف الجهاز وأهميته.	35		
	إجمالي عدد النقاط التي تخطط لاكتسابها من وجه 1		**إجمالي النقاط المكتسبة من وجه 1:**	

الاسم: ..... التاريخ: ..... ▲

أجهزة الجسم البشري: وجه 2

الخطة المراد عملها	النشاط المراد إكماله (وجه 2: 40 نقطة فأكثر)	قيمة النقاط	تاريخ الإكمال	النقاط المكتسبة
	ابنِ نموذجًا للجهاز يظهر الأعضاء جميعها. أدرج ملصقات توضح وظائف كلّ عضو.	40		
	أحد الأعضاء في الجهاز الذي اخترته بصدد الفشل. حَقِّقْ فيما جرى مع كلّ عضو، واقترحْ حلًّا.	40		
	أيُّ أجهزة الجسم البشري تشعر أنه الأهم؟ حضّر عرض بور بوينت يوضح وجهة نظرك ويدعمها.	50		
	اكتب مدخلات لصحيفة عن يوم واحد في حياة جهاز جسمي من اختيارك. ينبغي أن يبدأ يومك عندما ينام الجسم ويستمر أربعًا وعشرين ساعة.	50		
	اكتب كتاب أطفال يوضح كيف أنّ أجهزة الجسم الأخرى تعتمد على الجهاز الذي اخترته.	50		
	حضّر عرض (تمثيل العضو) تصف فيه سبب كونك العضو الأهم في الجسم. أخبر جمهورك كيف أنّ الأجهزة الأخرى جميعها تعتمد عليك!	60		
	أنشئ معرض متحف لمتحف علوم الأطفال، تذكر فيه معلومات عن جهاز جسمك، وأهميته، وما الذي يمكن فعله لإبقاء أعضائه بصحة.	65		

(يتبع)

	دُعيتَ للمشاركة في تجربة تتيح للناس الانكماش إلى حجوم شديدة الصغر. في حالتك الصغيرة، سوف تسافر في الجسم البشري وتتوقف عند أعضاء عدّة. استغل هذه الفرصة لمقابلة الأعضاء جميعها في جهازين للجسم عن أثرهما في الأجهزة الأخرى والجسم البشري. بعد تحديد كيفية تنظيم رحلتك، أنشئ فيديو لتوثيق رحلتك في الجسم.	100		
	الخيار الحر، يجب وضع الخطوط العريضة على نموذج المقترح والموافقة عليها قبل بدء العمل.	10–40 نقطة		
	إجمالي عدد النقاط التي تخطط لاكتسابها من وجه 1		إجمالي النقاط المكتسبة من وجه 1:	
	إجمالي عدد النقاط التي تخطط لاكتسابها من وجه 2		إجمالي النقاط المكتسبة من وجه 2:	
			الإجمالي الكلي (/100)	

أخطط لإكمال ..... أنشطة قد أكسب منها ما مجموعه ..... نقطة.

الأحرف الأولى من اسم المعلم ..... توقيع الطالب .....

الاسم:..... التاريخ:.....

أجهزة الجسم البشري

التوجيهات: اطلع على الخيارات الآتية، وحدد كيف تريد للعبتك إضافة نقاط تصل إلى 100 نقطة. الفردي تساوي 10 نقاط، والزوجي تساوي 30 نقطة، والثلاثي تساوي 50 نقطة، والجولة الكاملة تساوي 100 نقطة. اختر أيّ مجموعة تريد. ضع علامة بجانب كل خيار تريد إكماله. تأكد أن نقاطك تساوي 100!

إن خيارات القائمة غير محددة بأيّ جسم بشري واحد.. غَطِّ الأجهزة المختلفة في المنتجات التي تعملها، بحيث تشمل الأجهزة المذكورة أدناه جميعها؛ فمثلاً، إذا أكملت منتجًا يقارن بين جهازين، فبإمكانك وضع علامة على هذين الجهازين.

- ☐ الجهاز الهضمي ☐ الجهاز الدَّوريّ ☐ الجهاز التنفسي ☐ .....
- ☐ الجهاز العصبي ☐ الجهاز العظمي ☐ الجهاز العضلي ☐ .....

الفردي – 10 نقاط لكلّ منها

- ☐ اصنع كتابًا مطويًّا لجهازين في الجسم. يجب أن يحتوي الكتاب على الأعضاء في الجهازين ووظيفة كلّ عضو.
- ☐ أنشئ مجموعة بطاقات تبادل للأعضاء ضمن الجهاز الذي اخترته. ينبغي أن تشتمل كلّ بطاقة على وظائف العضو إضافة إلى الأعضاء الأخرى التي تعتمد عليها.
- ☐ أنشئ موبايلًا للجهاز الجسمي فيه الأعضاء ووظائفها جميعها، واذكر عضوًا واحدًا على الأقل يتأثر به جهازك وليس جزءًا من الجهاز.
- ☐ اصنع إطارًا زجاجيًّا لنظام الجسم البشري. ينبغي أن يشتمل على الأنظمة جميعها والغرض منها في الجسم البشري.
- ☐ صمم سلسلة كلمات عن جهازك الجسمي. قدم أوصافًا عن وظيفة الجهاز لكلّ حرف.
- ☐ ألِّف أغنية مع حركات اليد تظهر كيف يعمل جهازك الجسمي. شارك بذلك مع الفصل.
- ☐ الخيار الحر، حضّر نموذجًا مقترحًا، وقدم فكرتك للموافقة.

الزوجي – 30 نقطة لكل منها

- ❐ اصنـع كتابًا مطويًّا للأجهزة في الجسـم. استخدم طية واحدة لكلّ جهاز في الجسم. ارسم النظام وأعضاءه، وكيف أنها تساعد الجسم على العمل.
- ❐ صمم مكعب منتج يحلل الجهاز الذي اخترته بعمق.
- ❐ أحـد الأعضاء في الجهاز الذي اخترته بصـدد الفشل. تحقق مما جرى مع كلّ عضو، واقترح حلًّا.
- ❐ ابنِ نموذجًا للجهاز يظهر الأعضاء جميعها. أدرج ملصقات توضح وظائف كلّ عضو.
- ❐ اصنع مطويةً معلوماتية عن الجهاز في الجسم وأهميته لعمل الجسم.
- ❐ صمم لعبة ألواح للجسم البشري تجعل اللاعبين يتجولون في الجسم البشري، ويردون على أسئلة عن كلّ جهاز.
- ❐ صمم إعلانًا للجهاز في الجسم. واذكر وظائف الجهاز وأهميته.
- ❐ الخيار الحر، حضّر نموذجًا مقترحًا وقدم فكرتك للموافقة.

الثلاثي – 50 نقطة لكل منها

- ❐ أيّ جهـاز فـي الجسم البشري تشعر أنه الأهم؟ حضّـر عرض بور بوينت يوضح وجهة نظرك ويدعمها.
- ❐ اكتب مدخلات لصحيفة عن يوم واحد في حياة جهاز جسمي من اختيارك. ينبغي أن يبدأ يومك عندما ينام الجسم ويستمر أربعًا وعشرين ساعة.
- ❐ اكتـب كتاب أطفـال يوضح كيف أن أجهـزة الجسم الأخرى تعتمد علـى الجهاز الذي اخترته.
- ❐ أنشـئ معرضـ متحف لمتحف علـوم الأطفال تذكر فيه معلومات عـن جهاز جسمك، وأهميته، وما الذي يمكن فعله لإبقاء أعضائه بصحة.
- ❐ حضّـر عرض (تمثيل العضو) تصف فيه سبـب كونك العضو الأهم في الجسم. أخبر جمهورك كيف أنّ الأجهزة الأخرى جميعها تعتمد عليك!
- ❐ ابحـث في أمراضـ قد تسبب الضرر للجهاز الذي اخترتـه. صمم مطويّة (بروشورًا) عن الأمراض المنتشرة، وما يمكن فعله لمنعها.

الجولة الكاملة – 100 نقطة لكلّ منها

□ دُعيتَ للمشاركة في تجربة تتيح للناس الانكماش إلى حجوم شديدة الصغر. في حالتك الصغيرة، سوف تسافر في الجسم البشري وتتوقف عند أجهزة عدّة وعند أعضائها. استغل هذه الفرصة لمقابلة الأعضاء جميعها للتحدُّث عن أثرها في الأجهزة الأخرى وصحة الجسم البشري كلّه. بعد تحديد كيفية تنظيم رحلتك، أنشئ فيديو لتوثيق رحلتك في الجسم.

اخترتُ:

..... (الفردي) 10 نقاط لكلّ منها.

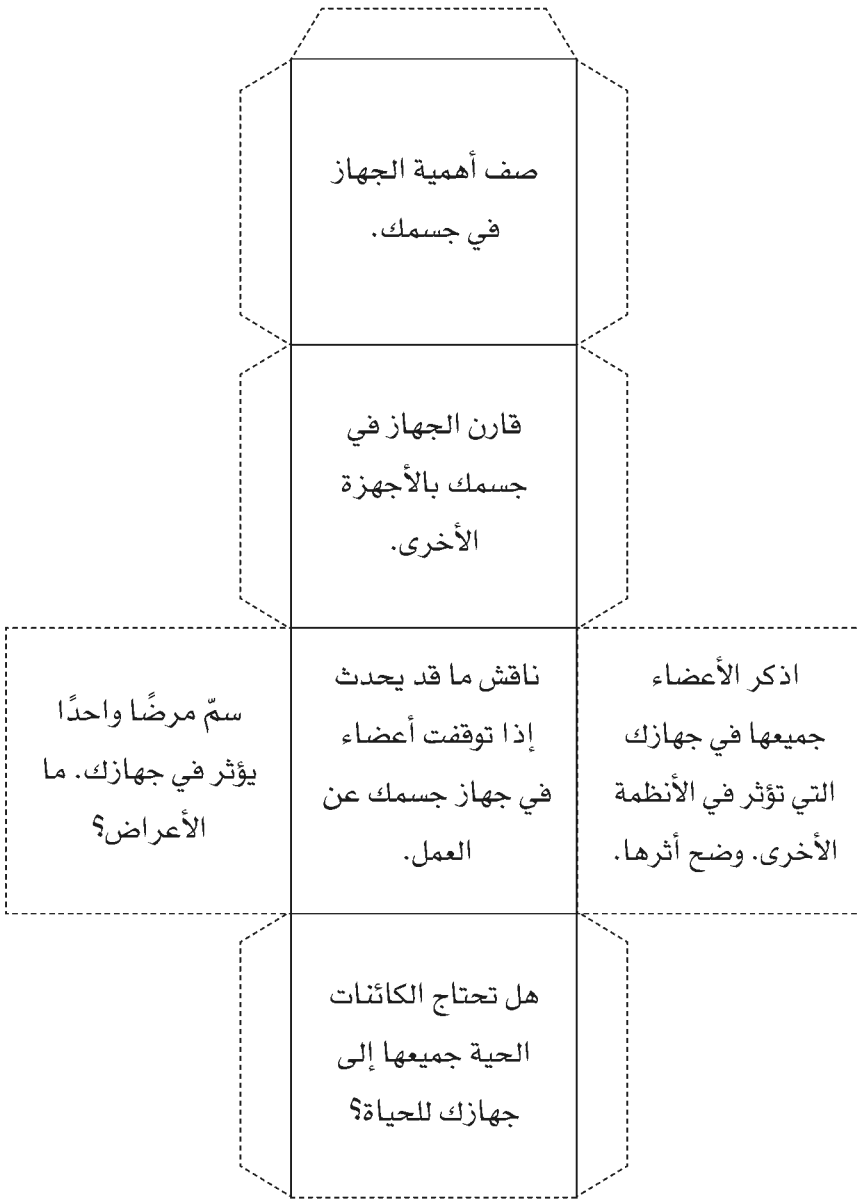
..... (الزوجي) 30 نقطة لكلّ منها.

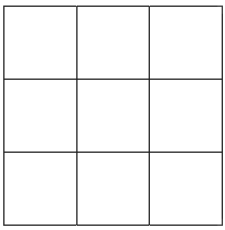
..... (الثلاثي) 50 نقطة لكلّ منها.

..... الجولة كاملة (100 نقطة).

مكعب أجهزة الجسم البشري

أكمل المكعب عن الجسم البشري. ردّ على الأوامر على كل جانب لتحليل جهازك بعمق. استخدم هذا النمط، أو أنشئ مكعبك الخاص.





الوراثة

قائمة الوجبات ▲ وقائمة تِك- تاك- تو ●

الأهداف التي تشملهاهذه القوائم والأنشطة

- سوف يتعرف الطلاب الجينات والكروموسومات بصفتها أجزاء من المادة الوراثية.
- سوف يفهم الطلاب أسباب الطفرات وأثرها في الكائن.
- سوف يتعرف الطلاب السمات المهيمنة والمتنحية.
- سوف يتمكن الطلاب من تفسير كيفية استخدام المادة الجينية في التناسل المحدد، والاستنساخ، والأطعمة المعدلة وراثيًّا.

المواد التي يحتاج إليها الطلاب

- لوحة ملصقات أو ورق أبيض كبير.
- المواد اللازمة لألعاب اللوح (مثل مجلدات، بطاقات ملونة).
- المواد اللازمة للنماذج.
- المواد اللازمة لدفاتر (الشخبطة).
- المواد اللازمة للوحات الإخبارية.
- جوارب (للدمى)▲.
- أكياس ورقية (للدمى)▲.
- برنامج (مايكروسوفت بوربوينت) أو أيّ برنامج آخر لعرض الشرائح.
- المواد اللازمة لعروض المتاحف ●.

ملاحظات خاصة عن استخدام هذه القوائم

لهذا الموضوع صيغتا قوائم مختلفتان: قائمة الوجبات، وقائمة تك ـ تاك ـ تو. تختار قائمة الوجبات خصيصًا لتمحورها على الوجبات، وعلى الخيارات القائمة على مصفوفة بلوم؛ لسهولة تقسيمها إلى أجزاء يسهل التعامل معها. يمكن تقطيع القائمة إلى شرائط، يمثل كلّ واحد وجبة خاصة، تعطى للطلاب، وبهذه الطريقة يستطيع الطلاب، بعد اختيار منتج وجبة الفطور وتقديمه للتقدير، الانتقال إلى شريط الغداء، ومن ثم

إكمـال شريطـي العشاء والحلوى أخيـرًا. ولأنّ هذا النوع مـن القوائم مُصمَّم ليصبح أكثـر تعقيدًا مع تقدم الطـلاب علـى خط الوجبات، فقد يختار المعلمـون تزويد طلابهم من ذوي الاحتياجـات الخاصة بالوجبات فقط وترك الحلوى للإثراء.

تسمح هذه القوائم للطلاب بإنشاء لوحة إخبارية، وقد يكون في بعض الفصول لوحة إخبارية واحدة. حينها، يستطيـع المعلم تقسيم اللوحة إلى أقسام، أو يمكن تقسيـم جدار إضافي للفصل أو مساحة في قاعة لإنشاء هذه اللوحات. ويمكن للطلاب التخطيط لعروضهم بحسب المساحة المخصصة لهم.

الإطار الزمني

- مـن أسبوعيـن إلى ثلاثـة أسابيع: يعطى الطـلاب هذه القائمة فـي بداية الوحدة، وعندمـا يعطي المعلم الدروس خلال الأسبـوع ، عليه مراجعة خيـارات القائمة المرتبطـة بالمحتوى، وعليـه دراسة الخيارات المتوافـرة جميعها لذلك المحتـوى، وجعل الطلاب يضعون علامة في المربعات التـي تمثل الأنشطة التي يهتمـون بإكمالهـا أكثر مـن غيرها، فإذا استخـدم الطلاب صيغة قائمـة تك ـ تاك ـ تو ، فيجـب أن تكوّن الأنشطـة عمـودًا أو صفًـا ، وإنْ استخدموا صيغة قائمة الوجبـات، فعليهم أن يكملوا منتجًـا واحدًا من كلّ وجبـة، مع جعل الحلوى منتج خيار إثرائيّ. عندما يكمل الطلاب هذه الأنماط، سيكونون قد أكملوا نشاطًا واحدًا من كلّ مجال من مجالات المحتوى، أو أسلوب تعلم، أو مستوى من مصفوفة بلوم المعدّلة.
- أسبوع واحد: في بداية الوحدة، يختار المعلم الأنشطة الثلاثة التي يعتقد أنها مهمة للطلاب. يمكن إنشاء محطـات تعلُّـم في غرفـة الصف، وتكون هـذه الأنشطة متوافرة ليختـار منها الطلاب طـوال الأسبوع مع استمرار عملية التدريس العادية.
- من يوم إلى يومين: يختار المعلم نشاطًا من القائمة ليستخدمه مع الصف كله.

النماذج المقترحة

- مقياس تقدير متدرّج للأغراض جميعها.
- مقياس تقدير متدرّج لدرس من تقديم الطالب.
- نموذج مقترح الخيار الحر.

الاسم: ..... التاريخ: ..... ▲

الوراثة

التوجيهات: اختـر نشاطًا واحدًا لكلّ من الفطور، والغداء، والعشاء. أما الحلوى فهي نشاط يمكنـك اختيـار القيام بـه بعد أن تنهـي وجباتك الأخرى. يجـب إكمال المنتجـات جميعها بحلول: ..... .

الفطور

- ☐ صمم لعبة لوحية تختبر معرفة زملائك بالجينات، والكروموسومات، والطفرات التي يمكن أن تؤثر فيهم.
- ☐ اصنع نموذجًا يظهر الكروموسومات والجينات. كن مبدعًا في تصميمه!
- ☐ اعثر على مقالة عن الجينات أو الكروموسومات. اكتب لعبة العثور على الإجابات الصحيحة عن المعلومات الواردة في المقالة.

الغداء

- ☐ باستخدام الصور من المجلات أو اللقطات الفوتوجرافية، أنشئ كتاب (شخبطة) لتمثيل الآباء والأطفال في عائلة ما. تتبع السمات المهيمنة والمتنحية في كلّ جيل على كلّ صفحة.
- ☐ أنشئ لوحة إخبارية تظهر أربع سمات على الأقل (مهيمنة ومتنحية) في فصائل لم تُناقش في الفصل. باستخدام رسم مربع التنبؤ وسمة واحدة، أظهر تقاطعًا بين فصيلين بما يظهر تناقل السمات المهيمنة والمتنحية.
- ☐ أنشئ دمى (الآباء). تظهر سمات (الدمية) المهيمنة والمتنحية (يمكنك الابتكار في هذه السمات!). وباستخدام رسم مربع التنبؤ، أظهر تقاطعًا بين الوالدين، وأنشئ دمية كذرية لهم بالسمات الموروثة.

العشاء

- ☐ يعمل مربو الكلاب على تناسل اختياري لتحسين أنسال معينة من الكلاب. صمم مطويّة (بروشورًا) يوضح هذه الممارسة وسبب استخدامها.
- ☐ يعمل المزارعون والعلماء معًا على تطوير أغذية معدلة وراثيًّا (GM). صمم عرض بور بوينت يعطي أمثلة على هذا، وشارك بآرائك عن إنشاء هذه الأغذية المعدلة وراثيًّا واستخدامها.
- ☐ الخيار الحر، قدم مقترح خيار حر عن الجينات لمعلمك للموافقة عليه.

الحلوى

- ☐ ابحث في السمات المهيمنة والمتنحية، واختر خمس سمات على الأقل لديك اهتمام فيها. اختر شخصيتين مشهورتين لعمل (تقاطع) بينهما، وتنبأ بالسمات التي سوف تكتسبها ذريتهم. شارك بالنتائج مع الفصل.
- ☐ الاستنساخ واقع علمي منذ سنة 1952م، وقد استُنسخ عدد من الكائنات. صمم ملصقًا عن هذه الكائنات يتطرق إلى كيفية استنساخها، وما إذا كنت تؤيد الاستنساخ.

الاسم:..... التاريخ:.....

الوراثة

التوجيهات: ضع علامة في المربعات التي تنوي إكمالها. وينبغي لذلك أن يكوّن قائمة تك-تاك-تو عرضًا أو نزولًا. يجب إكمال المنتجات جميعها بحلول: ..... .

☐ **الجينات والكروموسومات** اصنع نموذجًا يظهر الكروموسومات والجينات، على أن يتمكن من إظهار كيفية حدوث الطفرة.	☐ **السمات المهيمنة والمتنحية** ابحث في السمات المهيمنة والمتنحية عند البشر واختر ثماني سمات على الأقل. اختر شخصيتين مشهورتين لعمل (تقاطع) بينهما، وتنبأ بالسمات التي سوف تكتسبها ذريتهم. شارك بالنتائج مع الفصل.	☐ **التغير في السمات** يعمل مربو الكلاب على تناسل اختياري لتحسين أنسال معينة من الكلاب. صمم مطويّة (بروشورًا) يوضح هذه الممارسة وسبب استخدامها.
☐ **التغير في السمات** يعمل المزارعون والعلماء معًا على تطوير أغذية معدلة وراثيًّا. صمم عرض بور بوينت يعطي أمثلة على هذا، وشارك في آرائك عن إنشاء هذه الأغذية المعدلة وراثيًّا واستخدامها.	☐ **الخيار الحر: الجينات والكروموسومات** (املأ نموذج المقترح قبل بدء الخيار الحر!)	☐ **السمات المهيمنة والمتنحية** باستخدام الصور من المجلات أو اللقطات الفوتوجرافية، أنشئ كتاب (شخبطة) لتمثيل ثلاثة أجيال من عائلة ما. تتبع السمات المهيمنة والمتنحية في كلّ جيل على كل صفحة.
☐ **السمات المهيمنة والمتنحية** أنشئ لوحة إخبارية تظهر السمات المختلفة المهيمنة والمتنحية في فصائل لم تُناقش في الفصل، واشرح كيفية انتقال السمات المهيمنة والمتنحية بين الأجيال.	☐ **التغير في السمات** الاستنساخ واقع علمي منذ سنة 1952م، أنشئ معرضًا متحفيًّا عن كيفية استنساخ الكائنات، واكتب فقرة تبين فيها سبب تأييدك الاستنساخ أو رفضه.	☐ **الجينات والكروموسومات** صمم لعبة لوحية تختبر معرفة زملائك بالجينات، والكروموسومات، والطفرات التي يمكن أن تؤثر فيهم.