١

الوحدة السادسة : علم الجماعات الحيوية

القسم الأول : ديناميكية الجماعة الحيوية

الجماعة الأحيائية (الحيوية) : أفراد من نوع واحد تتقاسم المكان نفسه وتعيش معاً في نفس الوقت

هناك ثلاث خصائص للجماعة الأحيائية :

1- كثافة الجماعة الأحيائية

التعريف:

عدد الأفراد لكل وحدة مساحة.

سؤال : إذا احتوى حوض تربية أسماك على 90 L من الماء ، واحتوى على 180 سمكة ، فما الكثافة التقريبية للسمك؟

تمرين 1 لحساب الكثافة نقسم: عدد الأفراد \ المساحة (أو الحجم)

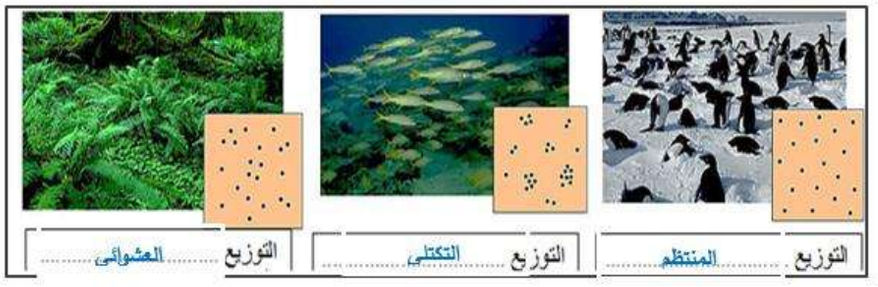
أ- 1 سمكة لكل لتر ب- 2 سمكة لكل لتر ج- 4 سمكات لكل لتر

أنواع التوزيع المكاني للجماعة الحيوية

2- التوزيع المكاني للجماعة

التعريف:

نمط انتشار الجماعة في منطقة محددة.



سؤال : على ماذا يعتمد التوزيع المكاني للجماعة الأحيائية؟ الموارد البيئية (مثل الغذاء)

3- نطاق الجماعة الأحيائية

هو تواجد الجماعات الأحيائية في مناطق معينة في الغلاف الحيوي دون الأخرى

العوامل الحيوية والغير حيوية التي تؤثر على نطاق الجماعة الأحيائية

عوامل لا حيوية مثل: الرطوبة - الهطول - ضوء الشمس - درجة الحرارة

عوامل حيوية مثل: - الكائنات المفترسة - الكائنات المنافسة - الطفيليات

مثال:

يعيش طائر هاواي الباحث عن العسل على بعض جزر هاواي فقط

يتواجد طائر الشاهين في جميع أنحاء العالم

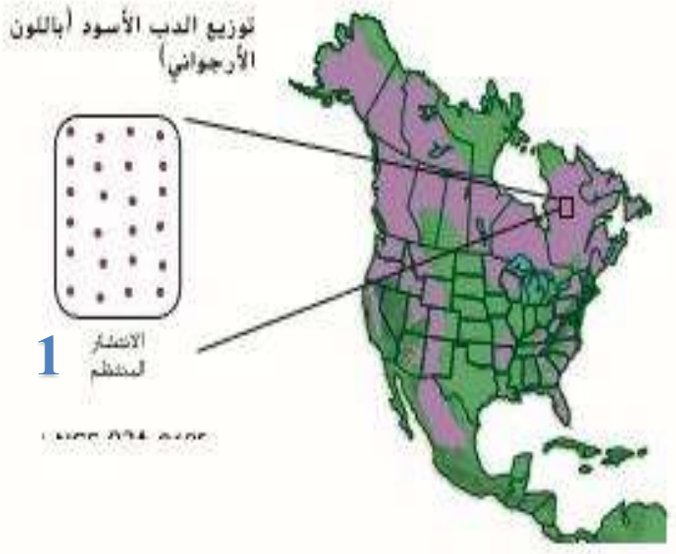
أنواع التوزيع المكاني للجماعة الأحيائية

الشكل 2
تصف كثافة الجماعة الأحيائية عدد الأفراد التي تعيش في مساحة محددة. ويصف الانتشار كيفية انتشار الأفراد في هذه المساحة. أما نطاق الجماعة الأحيائية. فيصف توزيع الأنواع.

الدب الأسود

الانتشار: تنتشر ذكور الدب الأسود الأمريكي عادة بانتظام ضمن مناطق كبيرة تبلغ مساحتها عدة مئات من الكيلومترات المربعة. أما الإناث. فتتواجد في مناطق أصغر متداخلة مع الذكور.

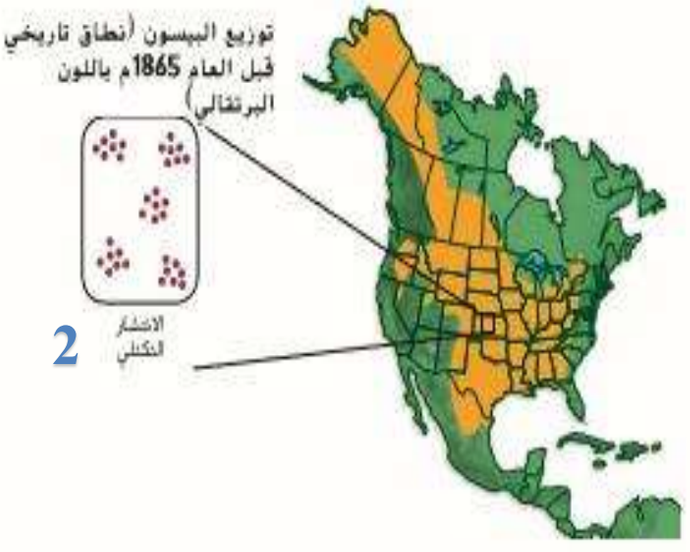
الكثافة: دب واحد في كل عدة مئات من الكيلومترات المربعة



البيسون الأمريكي

الانتشار: يتواجد البيسون الأمريكي في مجموعات تكتلية تُسمى قطعاناً.

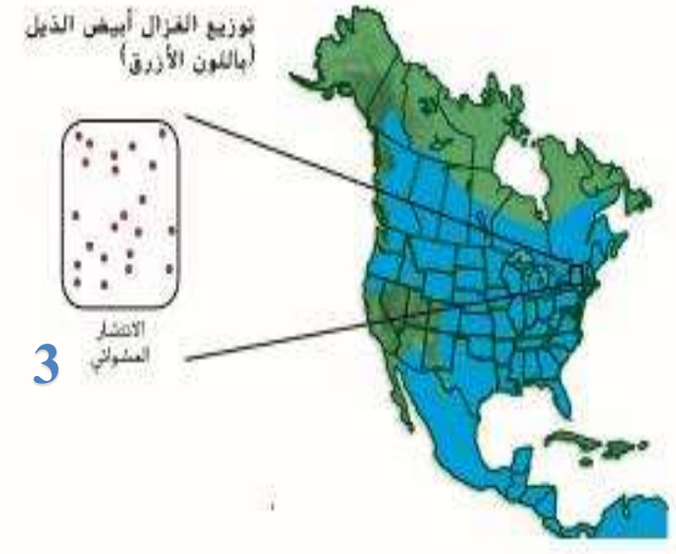
الكثافة: أربعة حيوانات بيسون/km^2 في يلوستون الشمالية في العام 2000



الغزال أبيض الذيل

الانتشار: ينتشر الغزال أبيض الذيل عشوائيا في المواطن البيئية المناسبة.

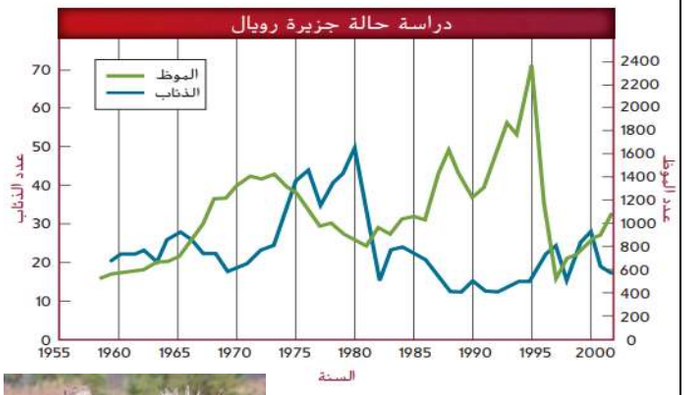
الكثافة: عشرة غزلان لكل $1km^2$ في بعض مناطق الشمال الشرقي من الولايات المتحدة



حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لصالح جامعة McGraw-Hill Education

مقارنة

العوامل المحددة : هي العوامل التي تمنع الزيادة في عدد الجماعة الأحيائية ، ويوجد نوعان :

أوجه المقارنة	العوامل المحددة التي لا تعتمد على الكثافة	والعوامل المحددة التي تعتمد على الكثافة
التعريف	هي العوامل اللاحيوية ولاتعتمد على عدد أفراد الجماعة الأحيائية لكل وحدة مساحة	هي العوامل الحيوية و تعتمد على عدد أفراد الجماعة الأحيائية لكل وحدة مساحة
أمثلة	الجفاف – الحرائق – درجة الحرارة - الأعاصير – الفياضانات – الأنشطة البشرية	الافتراس – المرض – التنافس - التطفل – الطفيليات
شرح مثال 1	**الأنشطة البشرية:** أ- بناء السدود والحواجز وتحويل مسار الماء يؤدي الى انخفاض في تدفق المياه وتغير درجة حرارتها.	**الأمراض :** 1 -يقلل أعداد أفراد الجماعة الأحيائية 2- يزداد انتشار المرض كل ما زاد الاتصال وزاد عدد وكثافة الجماعة الأحيائية
شرح مثال 2	**الأنشطة البشرية:** ب- ادخال أنواع دخيلة من الأسماك في نهر الكولورادو أدى إلى تناقص في أعداد اسماك الشوب الصغيرة	**الطفيليات (مثل قمل ، بعوض) :** 1 -يقلل أعداد أفراد الجماعة الأحيائية 2- يزداد انتشار الطفيليات كل ما زاد الاتصال وزاد عدد وكثافة الجماعة الأحيائية
شرح مثال3	**الأنشطة البشرية:** ج - تلويث الماء واليابس يؤدي إلى موت الكائنات الحية	**التنافس:** كلما قلت الموارد الطبيعية زاد التنافس بين الجماعات الأحيائية
شرح مثال 4	**الحرائق الكبيرة:** 1- تدمر الحرائق الشديدة الأشجار المكتملة النمو (غابات الصنوبر) سؤال: كيف يمكن أن يكون للحرائق الصغيرة في أرض الغابات تأثير إيجابي؟ لحرائق الصغيرة تدمر النباتات الصغيرة التي تستهلك المواد العضوية من التربة 	**الإفتراس :** أن أعداد كل مجموعة أحيائية يعتمد على المجموعة الأخرى التي تفترسها مثال:  ➢ كلما ارتفع عدد الذئاب انخفضت اعداد الموظ والعكس صحيح

أسئلة مهمة

1- ما المقصود بالموارد الطبيعية؟ الغذاء والحيز المحدود (المكان)

2- ما العلاقة بين حجم الجماعة الأحيائية والموار الطبيعية؟ يقل حجم الجماعة الأحيائية عندما تكون الموارد الطبيعية قليلة

3- لماذا يزداد التنافس بين الكائنات الحية عندما تزداد كثافتها ؟ لأن الموارد تصبح محدودة (الغذاء و المساحة)

4- ماذا ينتقل المرض بسهولة عندما يكون عدد الأفراد والكثافة مرتفعة ؟ لأن التماس يكون بين أفراد الجماعة قريب ومتكرر

معدل نمو الجماعة

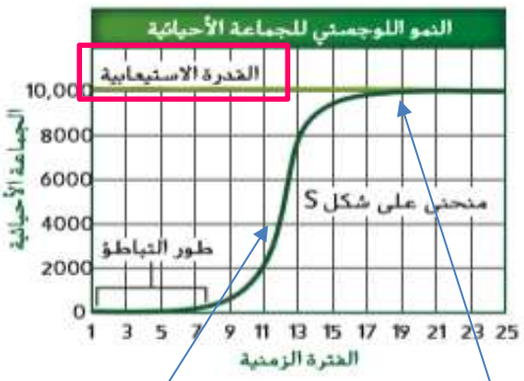
وهناك عدة عوامل تستخدم لدراسة معدل نمو الجماعات الأحيائية:

1- معدل المواليد 2- معدل الوفيات 3- الهجرة الداخلية 4- الهجرة الخارجية

المصطلح	التعريف
معدل المواليد	عدد المواليد في الجماعة خلال فترة زمنية معينة
معدل الوفيات	عدد بالوفيات في الجماعة خلال فترة زمنية معينة
الهجرة الخارجية	عدد الأفراد الذين يغادرون الجماعة
الهجرة الداخلية	عدد الأفراد الذين الذين ينضمون إلى الجماعة ويدخلونها.

ملاحظة : يعتمد العلماء عادة على معدل الوفيات والمواليد لأن الهجرة الخارجية مساويةً للهجرة الداخلية تقريباً في معظم الحالات .

النماذج الرياضية المستخدمة لفهم نمو الجماعة الحيوية

	1- نموذج النمو الأسي	2- نموذج النمو النسبي (اللوجستي)
شكله في الرسم	شكل حرف [J].	على شكل حرف [S].
حدوثه	يحدث عندما يزداد حجم الجماعة الأحيائية بالتالي يزداد النمو (علاقة طردية)	- يحدث عندما يتباطأ أو يتوقف النمو الأسي للجماعة عند القدرة الاستيعابية للبيئة.
نمو الجماعة فيه	تنمو الجماعات نمو أسي إلى أن تقلل بعض العوامل نموها (مثل قلة الموارد- الغذاء)	- يتوقف حجم الجماعة الحيوية هنا في هذا النمو : 1- يزيد معدل الوفيات عن معدل المواليد 2- عندما يقل معدل الهجرة الداخلية على معدل الهجرة الخارجية .
الرسمة المعبرة عن النمو	 ملاحظة : تتوقف مستويات النمو النسبي عند خط معين يسمى القدرة الاستيعابية	

عند الوصول للقدرة الاستيعابية	قبل الوصول للقدرة الاستيعابية
. تقل الموارد الطبيعية ،، بالتالي : 1- يتجاوز عدد أفراد الجماعة القدرة الاستيعابية للنظام البيئي 2-يزيد معدل الوفيات عن معدل المواليد	يكون هناك وفرة للموارد الطبيعية،، بالتالي : 1-عدد المواليد أكثر من عدد الوفيات 2-تنمو الجماعة بسرعة

ما المقصود بالقدرة الإستيعابية ؟ هو أكبر عدد من أفراد الأنواع المختلفة تستطيع البيئة دعمه ومساعدته على العيش لأطول فترة ممكنة.

- **تعتمد القدرة الاستيعابية على توفر الموارد الطبيعية وتشمل:**

أ-الطاقة ب- الماء

ج- الأوكسجين د- المواد المغذية

أنماط التكاثر

- **العوامل التي تؤثر على تكاثر المخلوقات الحية تشمل أعداد المواليد , والعمر الذي تتكاثر فيه , وطول دورة حياته .**

وتصنف المخلوقات الحية إلى مجموعات اعتماداً على العوامل المؤثرة في التكاثر إلى نوعين هما

أ- جماعات حيوية تعتمد استراتيجية معدل التكاثر(استراتيجية – r).

وب- جماعات حيوية تعتمد استراتيجية معدل التكاثر(استراتيجية – K).

- **قارن بين استراتيجيات التكاثر في الجماعات الأحيائية.**

أوجه المقارنه	استراتيجية r	استراتيجية k
1-البيئة (ثبات العوامل الحيوية واللاحيوية)	متقلبة ومتغيرة	ثابتة
2-حجم الأفراد	صغيرة الحجم	كبيرة الحجمة
3-طول دورة الحياة	قصيرة	طويلة
4-عدد الأفراد(الأبناء)	أعداد كبيرة	أعداد صغيرة
5-العناية بالأبناء	لا تعتني بأبنائها	تعتني بأبنائها
6-العوامل المتحكمة بالنمو	عوامل لا تعتمد على الكثافة (لاحيوية)	عوامل تعتمد على الكثافة (حيوية)
7-مدة البقاء في مستوى القدرة الاستيعابية	فترة قصيرة	فترة طويلة
8-أمثلة	الفئران – ذبابة الفاكهة - الجراد	الإنسان – الفيلة

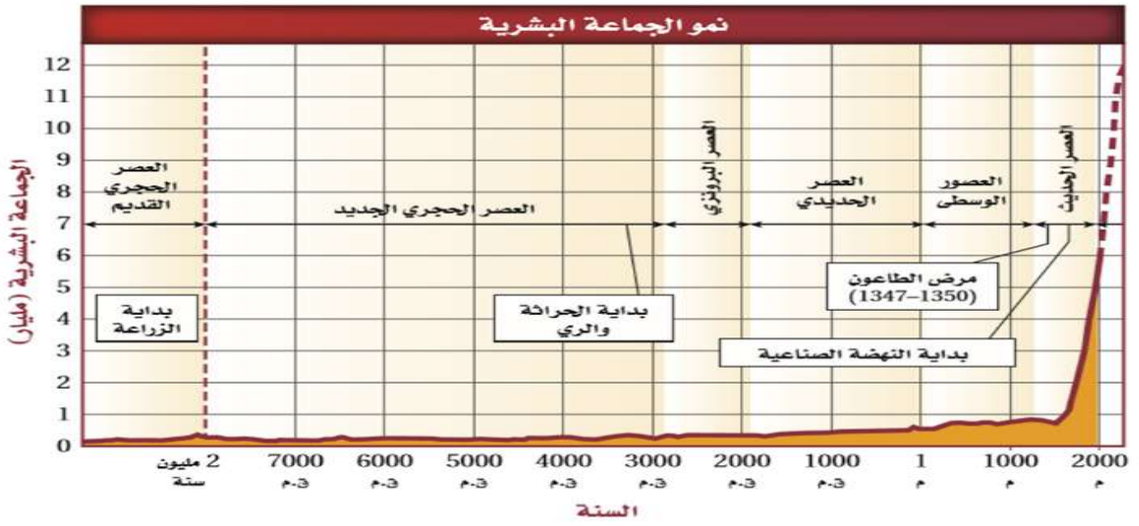
الوحدة السادسة : علم الجماعات الحيوية

القسم الثاني: الجماعة السكانية (االبشرية)

علم السكان الإحصائي (الديموغرافيا) : هو علم يهتم بدراسة **حجم الجماعات البشرية وكثافتها وتوزيعها وحركتها ومعدلات المواليد والوفيات**

ق.م : قبل الميلاد
م: ميلادي

■ الشكل 11—1 الجماعة البشرية ثابتة نسبيًّا حتى عصرنا الحالي، حيث بدأت الجماعة البشرية بالنمو الأسّي.



ملاحظات عن الرسم البياني:

- عدد السكان كان ثابت نسبيا عبر ألاف السنين. (بسبب الظروف البيئية و الزراعة والري والحراثة)
- انتشر مرض الطاعون وتسبب بموت ثلث الجماعة البشرية في أوربا وذلك في في القرن الرابع عشر (1347 - 1351)
- زاد عدد السكان في الأرض في العصر الحديث زيادة ملحوظة - نمو أسي . (حدوث الثورة الصناعية)

- عام 1084 مليار شخص
- عام 1999 ستة مليارات شخص
- عام 2050 يتوقع ان يصل إلى 9 مليارات شخص

العوامل المؤثرة على النمو السكاني (البشري)

عوامل أدت إلى زيادة النمو السكاني

1-التطور في الزراعة وتربية الحيوانات أدى إلى زيادة مصادر غذاء الإنسان .

2- التقدم التكنولوجي وصناعة الدواء أدى إلى الحد من الوفيات الناتجة عن الطفيليات والأمراض .

3-التحسينات في المسكن من قللت خطر تعرض الإنسان إلى آثار المناخ.

عوامل أدت إلى نقصان النمو السكاني

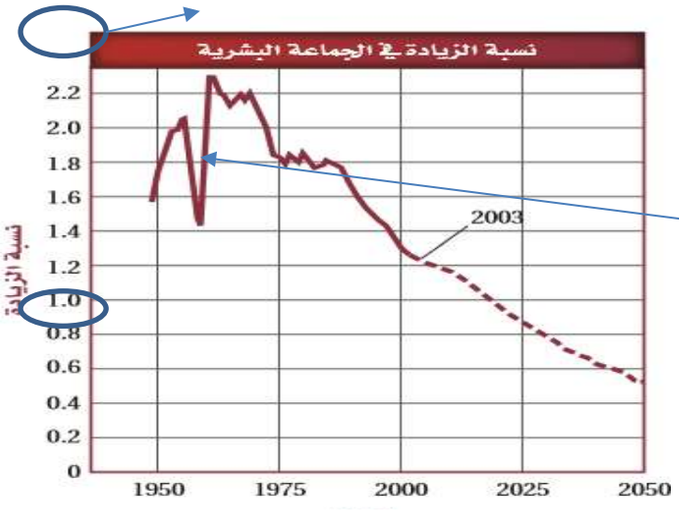
1-الحروب مثل الحرب العالمية اللأولى والثانية

2- الأمراض مثل مثال الايدز و الانفلونزا

3- الفقر مثال:حدوث مجاعات مثل مجاعة الصين

معدل النمو السكاني

➢ معدل النمو السكاني يزداد كل عام لكن ببطء



الشكل 12 يوضح هذا الرسم البياني نسبة ازدياد عدد السكان في العالم باستخدام البيانات من أواخر أربعينيات القرن العشرين وحتى العام 2009 ونسبة الازدياد المتوقع حتى العام 2050.

حدد الزيادة السكانية المتوقعة في العام 2025. 0.6 %

س1- ما سبب الانخفاض الحاد في النمو السكاني في ستينات القرن العشرين ؟ مجاعة الصين ومات فيها 60 مليون شخص.

س2 – كم تبلغ نسبة أعلى زيادة للنمو السكاني (ذروة النمو السكاني)؟ 2.2 % وكانت عام 1963

3- يتوقع أن تنخفض نسبة النمو السكاني وتصل الى 0.6 % عام 2050 ، لماذا؟ بسبب الامراض مثل الايدز والتنظيم الإختياري للنسل

الاتجاهات في النمو السكاني

- اتجاهات النمو السكاني تتغير وتتأثر بالأحداث مثل الحروب والأمراض.
- النمو السكاني لا يتساوى في كل الدول
- تختلف معدلات نمو السكان في الدول النامية صناعيا والدول الصناعية.
- تساهم الدول النامية في زيادة السكان في العالم بنسبة أكبر من التي تساهم بها الدول المتقدمة.

التعويض بهذا الاتجاه

1- حساب معدل النمو السكاني

$$\text{معدل النمو السكاني} = \frac{\text{معدل المواليد} - \text{معدل الوفيات} + \text{معدل الهجرة}}{10}$$

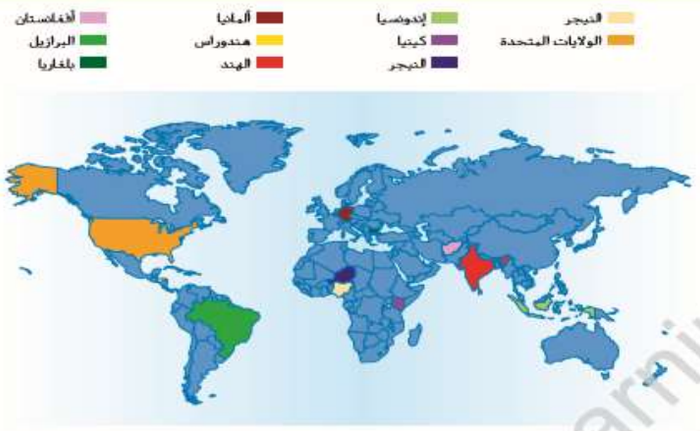
دولة متقدمة صناعيا	الولايات المتحدة	دول نامية	هندوراس
معدل المواليد:	14.1	معدل المواليد:	26.9
معدل الوفيات:	8.3	معدل الوفيات:	5.4
معدل الهجرة:	2.9	معدل الهجرة:	1.3-
معدل النمو السكاني؟	0.87	معدل النمو السكاني؟	2.02

لكل 1000 شخص

ملاحظات:

- في حال لم يعطى معدل الهجرة يتم التعويض عنه ب صفر
- الدول النامية هي الدول الفقيرة اقتصاديا مثل كينيا والدول المتقدمة صناعية دول غنية مثل الدول الاوربية.
- الدول المتقدمة صناعيا: هي دول متقدمة في القدرات الصناعية والتكنلوجية وتوفر سكانها مستوى عالي من المعيشة.

الجدول 1 معدلات النمو السكاني في الدول

الدولة	معدل النمو السكاني (نسبة مئوية)	الموقع
أفغانستان	2.63	
البرازيل	0.98	
بلغاريا	-0.81	
ألمانيا	-0.04	
هندوراس	2.02	
الهند	1.58	
إندونيسيا	1.18	
كينيا	2.76	
النيجر	2.88	
نيجيريا	2.38	
الولايات المتحدة الأمريكية	0.88	

Learning
AY 19/20

➢ تساهم الدول النامية في زيادة السكان في العالم بنسبة أكبر من التي تساهم بها الدول المتقدمة

- أعلى نمو سكاني: النيجر 2.88 % (دولة نامية)
- أقل نمو سكاني: بلغاريا -0.81 % (دولة متقدمة) ، شهدت انخفاض في عدد السكان

التحول السكاني

التحول السكاني: التغيير في السكان من معدل ولادات ووفيات عال إلى معدل ولادات ووفيات منخفض .

مثال على تغيير معدلات نمو السكان (التحول السكاني)

دولة متقدمة صناعيا	الولايات المتحدة

قديماً: معدل المواليد والوفيات مرتفع >>> متوسط العمر في الاربعينات ، الأسر كبيرة
حديثاً: معدل المواليد والوفيات منخفض>>> متوسط العمر أعلى من السبعين ، الأسر صغيرة

النمو الصفري للسكان

النمو الصفري للسكان: عندما يتساوى معدل المواليد والانضمام أو الدخول لجماعة أحيائية مع معدل الوفيات والانفصال أو الخروج من جماعة أحيائية.

معدل المواليد = معدل الوفيات
الهجرة الداخلية = الهجرة الخارجية
يؤدي إلى : ثبات في عدد السكاني

يتوقع أن يكون هناك نمو صفري بين عامي 2020 – 2090
سيكون عدد السكان بين 6.64 إلى 6.9 مليار شخص

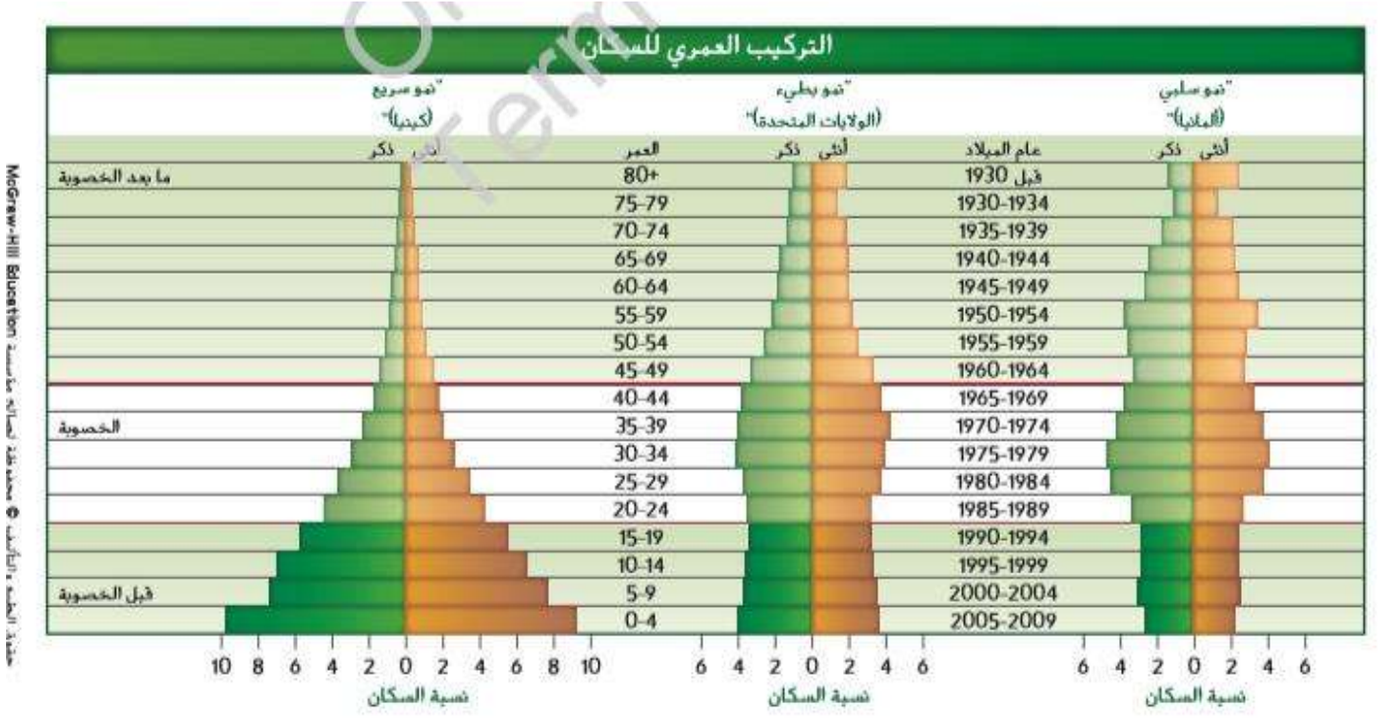
التركيب العمري

عدد الذكور والاناث في الفئات العمرية الثلاث : ما قبل الخصوبة والخصوبة وما بعد الخصوبة

الخصوبة : القدرة على الانجاب

الفترات	عدد السنوات
➢ فترة ما قبل الخصوبة ➢ (ما قبل 20 عام)	19-0
➢ فترة الخصوبة	44-20
➢ فترة ما بعد الخصوبة	45 وما فوق

ملاحظة: في مرحلة النمو الصفري سيكون التركيب العمري اكثر اتزان بسبب تساوي عدد السكان بين كل من مرحلة ما قبل الخصوبة ومرحلة الخصوبة ومرحلة ما بعد الخصوبة.



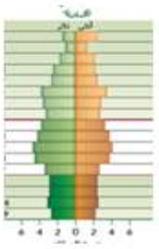
- رسمة التركيب العمري للعالم تشبه رسمة التركيبة العمري للدولة ذات النمو السريع.
- الدول النامية غالبا يمثلها النمو السريع في حين الدول الأكثر تقدما يمثلها النمو السلبي او البطيء.
- الامارات يعتبر نموها نمو سريع.

مقارنة

	التركيب العمري		
	النمو السلبي	النمو البطيء	النمو السريع
فترة ما بعد الخصوبة	عدد كبير	متوسط	قليل
فترة الخصوبة	قليل	متوسط	كبير
فترة قبل الخصوبة	قليل	متوسط	عدد كبير جدا

- كل ما كانت قاعدة الهرم أوسع ـ فهذا دليل مستقبلي أن نمو الجماعة الأحيائية أسرع لأنه نسبة المواليد مرتفعه وسيكون هناك أفراد قادرين على الانجاب في المستقبل.

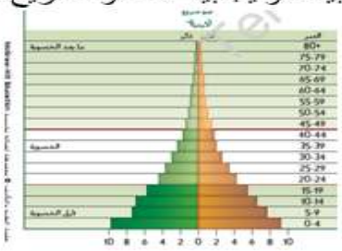
فكري ؟
ما هي سلبيات وايجابيات النمو السلبي ؟



ايجابيات: وفرة الموارد

سلبيات: زيادة عدد كبار السن و عدم توفر القوى العاملة

فكري ؟
ما هي سلبيات وايجابيات النمو السريع ؟



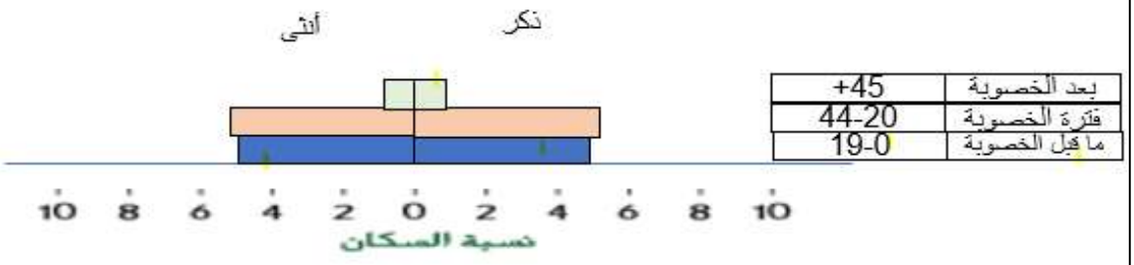
ايجابيات: وجود اعداد كبيرة في سن الخصوبة بالتالي توفر القوى العاملة

سلبيات: استهلاك الموارد

الرياضيات في علم الأحياء

6. ارسم رسمًا للتركيب العمري باستخدام النسب المئوية الآتية: 0–19 سنة: 44.7؛ 20–44 سنة: 52.9؛ 45 سنة وما فوق: 2. 4. ما نوع النمو في هذه الدولة؟

الحل:



بعد الخصوبة	+45
فترة الخصوبة	44-20
ما قبل الخصوبة	19-0

نوع النمو – نمو سريع

فكر

السؤال الخامس : في أي تركيب عمري سيتم الوصول إلى القدرة الاستيعابية بشكل أسرع ؟ ولماذا؟.

النمو السريع .، بسبب الاستهلاك الكبير للموارد الطبيعية

القدرة الاستيعابية في الأرض للسكان

- أذا استمر النمو السكاني :
  - ستنتشر الامراض والجماعات
  - يتجاوز عدد الجماعة البشرية القدرة الاستيعابية للارض (استهلاك للموارد)
- بعض الدول تلجأ للتنظيم الاختياري للنسل
- التكنلوجيا والتقدم العلمي ساهم في زيادة القدرة الاستيعابية للأرض

كمية الموارد في الغلاف الحيوي التي يستخدمها الفرد

الشكل 15 تختلف كمية الموارد المستخدمة لكل شخص من منطقة إلى أخرى في العالم. راجع **الجدول 1** لمعرفة مواقع هذه الدول.

الرسم البياني يوضح مساحة الأرض اللازمة لدعم الشخص خلال حياته (تغذية او سكن)

- **كمية الموارد التي يستخدمها الفرد في <u>الدول المتقدمة</u> أكبر من الموارد التي يستخدمها الفرد في <u>الدول النامية</u>**

سؤال: كيف يمكن الحفاظ على السكان عند القدرة الاستيعابية للأرض (أو أقل من القدر الاستيعابية) ؟

1- التخطيط و البحث عن موارد جديدة 2- استغلال التكنلوجيا في زيادة القدرة الاستيعابية للارض

3- التقليل من استهلاك الموارد الطبيعية

إجابات الوحدة السادسة

فهم الأفكار الأساسية

1. الفكرة الأساسية **قارن وقابل** بين كل من التوزيع المكاني للجماعة الأحيائية وكثافتها ومعدل نموها.
2. **لخّص** مفهومي القدرة الاستيعابية والعوامل المحدّدة ثم وضّح تأثيرهما في أنماط التكاثر.
3. **ارسم** مخططات توضّح أنماط انتشار الجماعة الأحيائية.
4. **حلل** تأثير الأنواع الدخيلة في الأنواع المحلية من حيث ديناميكية الجماعة الأحيائية.

التفكير الناقد

5. **صمّم** تجربة تستطيع أن تحدد من خلالها نموذج معدل نمو الجماعة الأحيائية الذي ينطبق على ذبابة الفاكهة.

الكتابة في علم الأحياء

6. اكتب مقالة تصف فيها كيفية تأثير أحداث الطقس، مثل الجفاف، في جماعة أحيائية من الحيوانات تعيش في مجتمعك.

القسم 1 التقويم

1. يصف التوزيع المكاني نمط انتشار الجماعة الأحيائية في موطنها البيئي. وتشير كثافة الجماعة الأحيائية إلى أعداد الأفراد الذين يعيشون في منطقة محددة. كما يشير معدل نمو جماعة أحيائية ما إلى مدى سرعة نمو هذه الجماعة.
2. تمثل القدرة الاستيعابية أكبر عدد من أفراد جماعة أحيائية ما تستطيع البيئة دعمه مع مرور الوقت. وتتحكم العوامل المحدّدة في عدد الأفراد في الجماعة الأحيائية، وتحافظ عليه أحيانًا عند القدرة الاستيعابية أو بالقرب منها.
3. ستختلف الإجابات لكن ينبغي أن توضح أنماط الانتشار الثلاثة.
4. قد تتغلب الأنواع الدخيلة على الأنواع المحلية أو تفترسها.
5. ستختلف تصاميم الطلاب للتجربة، لكن يجب أن تبدأ بعدد صغير من ذبابات الفاكهة في منطقة صغيرة مثل دورق سعته 500 mL مع كمية محددة من الغذاء. بعد ذلك تُعدّ الجماعة الأحيائية حتى تتضاءل ثم تمثيل البيانات على رسم بياني.
6. ستختلف المقالات لكن يجب أن توضح أن أحداث الطقس مثل الجفاف هي من العوامل غير المعتمِدة على الكثافة.

فهم الأفكار الأساسية

1. الفكرة الأساسية **صِف** التغير في النمو السكاني بمرور الزمن.
2. **صِف** أوجه الاختلاف بين الرسومات البيانية للتراكيب العمرية للدول التي لا يحدث فيها نمو سكاني، ولتلك التي يحدث فيها نمو سكاني بطيء، ولتلك التي يحدث فيها نمو سكاني سريع.
3. **قوّم** نتائج النمو الأسّي لأي جماعة أحيائية.
4. **لخّص** لماذا بدأت الجماعة السكانية بنموّ أسّي في العصور الحديثة.

التفكير الناقد

5. **توقّع** كلًا من الأثر الطويل الأمد والقصير الأمد لظهور أمراض جديدة في كل من الدول النامية والدول المتقدمة صناعيًا.

الرياضيات في علم الأحياء

6. ارسم رسمًا للتركيب العمري باستخدام النسب المئوية الآتية: 0–19 سنة، 44.7؛ 20–44 سنة، 52.9؛ 45 سنة وما فوق، 2. 4. ما نوع النمو في هذه الدولة؟

القسم 2 التقويم

1. مرت الجماعة السكانية بطور تباطؤ طويل جدًا متبوعًا بنمو أُسّي في العصر الحديث.
2. يبدو شكل التركيب العمري للجماعة الأحيائية، التي لا يحدث فيها نمو، كالمستطيل، بينما يبدو كمستطيل بارز في المنتصف في الجماعة الأحيائية التي يحدث فيها نمو بطيء، في حين يبدو كمثلث قاعدته في الأسفل في الجماعة الأحيائية التي يحدث فيها نمو سريع.
3. من المحتمل أن تسبب الجماعة الأحيائية التي تنمو أُسّيًا ضغطًا على بيئتها.
4. من العوامل التي ساهمت في هذا النمو الأُسّي بداية النهضة الصناعية والتقدّم في مجالات الإصحاح بما في ذلك الصرف الصحيّ، والرعاية الطبية وصناعة الأدوية وزيادة إنتاج الغذاء.
5. في كلتا الحالتين، قد تسبب الأمراض وفيات كثيرة، وستكون أكبر في الدول النامية. ومن حيث النمو السكاني في العالم، لن يُحدث هذا فرقًا كبيرًا على المدى الطويل.
6. إن الرسم يشبه المثلث. وتشهد هذه الدولة نموًا سريعًا.

مراجعة المفردات

استبدل ما تحته خط بالمصطلح الصحيح من صفحة دليل الدراسة.

1. قد يؤدي عدد الأفراد الذي يُضاف إلى جماعة أحيائية ما نتيجة الانتقال إلى زيادة في حجمها.
2. الجفاف عامل يعتمد على الكثافة.
3. لولا وجود العامل المحدّد على المدى الطويل، لاستمرت أي جماعة أحيائية في النمو أسّيًا.

فهم الأفكار الأساسية

استخدم الرسم التالي للإجابة عن الأسئلة 4–6.

4. ما نموذج نمو الجماعة الأحيائية الذي يوضحه هذا الرسم البياني؟
   - A. النمو الأسّي
   - B. طور التباطؤ
   - C. النمو اللوجستي
   - D. النمو الخطّي
5. ماذا يُسمى الخط الأفقي في هذا الرسم البياني؟
   - A. القدرة الاستيعابية
   - B. النمو الأسّي
   - C. النمو الهندسي
   - D. النمو الخطّي
6. ماذا تمثل الفترة الزمنية 1–7؟
   - A. طور التسارع
   - B. القدرة الاستيعابية
   - C. النمو الأسّي
   - D. طور التباطؤ
7. إذا أنتج سمك الملاك مئات الصغار عدة مرات في السنة، فأي العبارات التالية صحيحة؟
   - A. يتكاثر سمك الملاك بنمط استراتيجية التكاثر *k*.
   - B. يتكاثر سمك الملاك بنمط استراتيجية التكاثر *r*.
   - C. معدل وفيات سمك الملاك منخفض.
   - D. يعتني السمك الملاك بصغاره.
8. إذا احتوى حوض تربية أسماك مملوءاً بـ 80 L من الماء على 170 سمكة جوبي، فما تكون الكثافة التقريبية لجماعة جوبي الأحيائية؟
   - A. 1 سمكة جوبي في 1 L
   - B. 2 سمكة جوبي في 1 L
   - C. 3 سمكة جوبي في 1 L
   - D. 4 سمكة جوبي في 1 L
9. أي مما يلي عامل لا يعتمد على الكثافة؟
   - A. الجفاف الشديد
   - B. طفيل في الأمعاء
   - C. فيروس قاتل
   - D. الازدحام الشديد

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤالين *10* و *11*.

10. لماذا تقصر دورة حياة عصفور الحسون المصاب بمرض العيون؟
    - A. لا يمكنه التزاوج.
    - B. لا يمكنه إيجاد الغذاء أو الماء.
    - C. ينشر المرض للطيور الأخرى.
    - D. لا يمكنه تحمل التغير في درجات الحرارة.
11. ما السبب المحتمل لانتشار المرض الوارد أعلاه بسرعة نسبيًا؟
    - A. عامل غير حيوي
    - B. انخفاض في مصادر الغذاء
    - C. ازدياد في كثافة الجماعة الأحيائية
    - D. ازدياد في المناعة
12. ما نمط انتشار حيوانات تعيش في قطيع، وطيور، وأسماك تعيش في أسراب؟
    - A. تكتلي
    - B. عشوائي
    - C. منتظم
    - D. لا يمكن توقعه

الإجابة المبنية

13. **إجابة قصيرة** تستطيع أنثى الحوت الصائب الأطلسي التكاثر في سن العاشرة، وتعيش أكثر من خمسين عامًا، وتستطيع إنجاب صغير كل ثلاث إلى خمس سنوات. إذا بدأت أنثى الحوت الصائب التكاثر عند سن العاشرة، وأنجبت آخر صغير لها عند سن الخمسين، علمًا بأنها تنجب صغيرًا كل أربع سنوات، فما عدد الصغار الذين ستضعهم على مدى حياتها؟

التقويم

القسم 1

مراجعة المفردات

1. الانضمام أو الدخول في جماعة أحيائية
2. عامل لا يعتمد على الكثافة
3. القدرة الاستيعابية

فهم الأفكار الأساسية

4. C
5. A
6. D
7. B
8. B
9. A
10. B
11. C
12. A

الإجابة المبنية

13. 11

14. ما يقارب 42 مليون شخص لكل مليون $1\ km^2$ أو 42 شخصًا لكل $1\ km^2$

15. تميل الجماعات الأحيائية التي تتّبع استراتيجية k إلى إبطاء النمو عندما تقترب من القدرة الاستيعابية، لأنه في هذا الوقت، تصبح الموارد محدودة.

16. ستختلف الإجابات. من الأمثلة أن الفيضان قد يقتل الجماعة الأحيائية لنبات الصبار من خلال تعرّضه لكمية كبيرة من المياه، أو قد يقتل الصقيع أفراد الجماعة الأحيائية لنباتات استوائية مثل الليمون.

17. ستختلف الإجابات. من الأمثلة أن يقتل مرض ما عددًا كبيرًا من إحدى الجماعات الأحيائية متسبّبًا في إبطاء نموها، أو أن تتغذى ذئاب الغيوط على الجماعة الأحيائية للأرانب البرية في الصحراء.

18. عندما يزداد عدد الجماعة الأحيائية، تزيد كثافتها وتنخفض القاعدة الإجمالية للموارد.

التفكير الناقد

19. يمثل نمط النمو اللوجستي.

20. تتبع البشرة الاستراتيجية k لأنها لا تنجب سوى عدد قليل من الأبناء وترعاهم وتوفر لهم الطاقة والموارد إلى أن يبلغوا سن الخصوبة.

21. عشوائي

22. سمك المنوة، الخنفساء، البكتيريا

القسم 2

مراجعة المفردات

23. النمو الصفري للجماعة الأحيائية

24. التركيب العمري

25. علم السكان الإحصائي

فهم الأفكار الأساسية

26. A

27. C

14. **إجابة قصيرة** ما كثافة السكان في كندا والولايات المتحدة إذا كانت مساحتهما، معًا، 12.4 مليون كيلو متر مربع تقريبًا وعدد سكانهما حوالي 524 مليونًا؟

15. **إجابة قصيرة** كيف تؤثر القدرة الاستيعابية في الاستراتيجية k؟

16. **نهاية مفتوحة** اذكر مثالين توضّح فيهما دور كل من عاملين مختلفين يعتمدان على الكثافة في الحد من نمو جماعة أحيائية معيدة.

17. **نهاية مفتوحة** اذكر مثالين توضّح فيهما دور كل من عاملين مختلفين يعتمدان على الكثافة في الحد من نمو جماعة أحيائية محددة.

18. **إجابة قصيرة** اشرح الطريقة التي يحدّ بها التنافس من نمو جماعة أحيائية ما.

التفكير الناقد

19. **توقّع** شكل منحنى نمو الجماعة الأحيائية لوحيد القرن إذا أُطلق منها ذكر وأنثى في حديقة برية.

استخدم الشكل التالي للإجابة عن السؤال 20.

20. **استدلّ** على استراتيجية تكاثر الحيوان المبين في الشكل السابق. اشرح إجابتك.

21. **مسألة تحفيزية** إن الأوبوسوم حيوان وحيد يتقابل مع أبناء نوعه فقط عند التزاوج. ما نمط الانتشار الذي تتوقّعه له؟

22. اختر من القائمة الآتية النوع الذي اتّبع الاستراتيجية r في تكاثره: سمك المنوة والزرافة والإنسان والخنفساء والبكتيريا والنسر والأسد الأمريكي.

القسم 2

مراجعة المفردات

باستخدام قائمة المفردات من دليل الدراسة، حدد المصطلح الذي تصفه العبارات التالية.

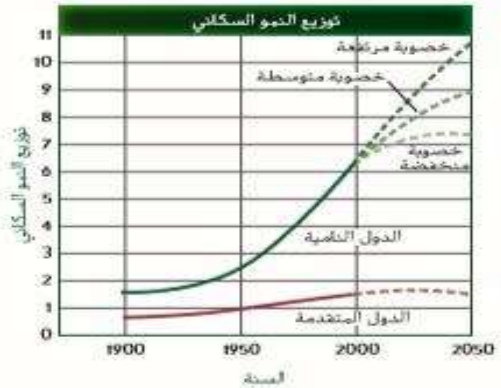
23. الجماعة الأحيائية التي يكون فيها معدل المواليد مساويًا لمعدل الوفيات.

24. 20 بالمئة من أفراد الجماعة الأحيائية في فترة ما قبل الخصوبة و50 بالمئة خلال فترة الخصوبة و30 بالمئة في فترة ما بعد الخصوبة.

25. دراسة حجم الجماعة السكانية وكثافتها ومعدل المواليد والوفيات فيها.

فهم الأفكار الأساسية

استخدم الرسم البياني التالي للنمو السكاني عبر التاريخ للإجابة عن السؤالين 26 و27.



26. ما عدد السكان المتوقع في الدول المتقدمة في العام 2050؟

A. 1.5 مليار
B. 7.3 مليارات
C. 9 مليارات
D. 10.5 مليارات

27. ما الفرق التقريبي في عدد السكان بين الدول النامية ذات معدلات الخصوبة المنخفضة والدول النامية ذات معدلات الخصوبة المرتفعة في العام 2050؟

A. 1.5 مليار
B. 1.7 مليار
C. 3.2 مليارات
D. 9 مليارات

28. متى بدأت الجماعة السكانية في الزيادة أسّيًا؟ استخدم الشكل 11 كمرجع.

A. قبل مليوني سنة
B. 6500 ق م
C. 1800 ق م
D. 1500 م

29. بلغ معدل المواليد في اليابان 8 ومعدل الوفيات 9 عام 2008. ما معدل النمو السكاني؟

A. 0.01 بالمئة
B. 1 بالمئة
C. 1− بالمئة
D. 10− بالمئة

30. في جورجيا، وهي دولة في غرب آسيا، كان معدل المواليد 11 ومعدل الوفيات 10 عام 2008. ما كان معدل النمو السكاني لجورجيا في ذلك العام؟

A. 1 بالمئة
B. 0.11 بالمئة
C. 1.1 بالمئة
D. 11 بالمئة

الإجابة المبنية

31. **نهاية مفتوحة** هل تعتقد أن معدل المواليد، أم معدل الوفيات، هو الأكثر أهمية بالنسبة إلى الجماعات السكانية؟ اشرح إجابتك.

32. **الموضوع المحوري الاتزان الداخلي** لماذا قد يستمر نمو الجماعة عندما يتساوى معدل المواليد مع معدل الوفيات؟

33. **تحليل الأشكال** ادرس **الشكل 11** وحدد أي من أطوار النمو حدثت بين العصر الحجري القديم والعصور الوسطى.

التفكير الناقد

34. **ضع فرضية** حول شكل رسم التركيب العمري لسويسرا، وهي دولة متقدمة في أوروبا.

استخدم الرسم البياني التالي للإجابة عن السؤال 35.

35. **صف** إيجابيات وسلبيات الجماعة الأحيائية التي يمثلها هذا النوع من التركيب العمري.

التقويم الختامي

36. **التجربة الرئيسة** قم بإنشاء مجتمع أحيائي تخيُّلي تنمو فيه جماعة أحيائية معينة أسّيًا بشكل سريع. ما العوامل التي يمكنك تعديلها بهدف إنشاء مجتمع أحيائي مزدهر لكن ثابت؟

37. **الكتابة في العلوم** علم الأحياء اكتب رسالة إلى محرر صحيفة الطلاب تعبّر فيها عن آرائك بشأن تأثير الأنشطة البشرية على جماعة أحيائية حيوانية في منطقتك.

أسئلة حول مستند

ظهرت حيتان شمال الأطلسي الصائبة بشكل واسع في شمال غرب المحيط الأطلسي. وبحلول العام *1900*، نفق معظمها. بقي اليوم ما يقارب *300* حوت منها فقط.

استخدم الرسم البياني التالي للإجابة عن الأسئلة التالية.

أخذت البيانات من Fujiwara, M., et al. 2001. Demography of the endangered North Atlantic right whale. *Nature* 414: 537-540.

38. توقّع معدل نمو الجماعة الأحيائية إذا أُنقذت ست إناث من حيتان شمال الأطلسي الصائبة سنويًا.

39. ليس إنقاذ الإناث العامل الوحيد الذي يجب الاهتمام به عند محاولة استعادة الجماعة الأحيائية للحيتان. اكتب خطة عمل افتراضية تتضمن عاملين آخرين تعتقد أنهما قد يساعدان في ذلك.

28. D
29. C
30. A

الإجابة المبنية

31. ستختلف الإجابات. تُقبل أي إجابة مدعومة بدليل معقول.

32. يتجاوز الانضمام أو الدخول في جماعة أحيائية الانفصال أو الخروج من جماعة أحيائية، لذلك لا يزال العدد الإجمالي للأشخاص في المنطقة في تزايد.

33. طور الثباطؤ

التفكير الناقد

34. سيكون الشكل مستطيلًا أو مستطيلًا بارزًا في المنتصف.

35. يُعد هذا التركيب العمري نموذجًا لجماعة أحيائية تنمو بسرعة. وقد ينجم عن هذا النمو السريع سلبيات عديدة في حال لم تتوافر الموارد الكافية. ومن إيجابيات هذا التركيب وجود مجموعة كبيرة من الأشخاص في سن الخصوبة مما يعني أن حجم القوة العاملة كبير.

التقويم الختامي

36. ستختلف الإجابات لكن يجب أن تتضمن ما يشير إلى العوامل المحدِّدة مثل الغذاء الكافي والطفيليات والأمراض وتوافر المساحة وحدود القدرة الاستيعابية.

37. ستختلف الرسائل. تُقبل كل الإجابات التي يدعمها الطالب ببرهنة منطقية.

أسئلة حول مستند

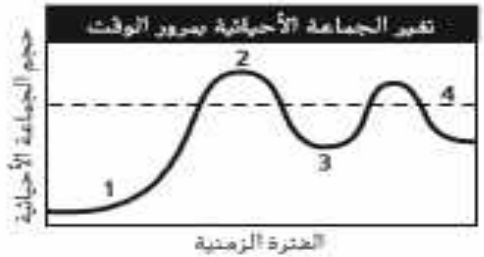
Fujiwara, M., et al. 2001. Demography of the

تراكمي

اختيار من متعدد

1. ما الفائدة الرئيسة من المناظرة العلمية للعلماء؟
   A. تحدي النظريات المقبولة
   B. تكوين خلاف
   C. الحصول على تمويل للبحوث
   D. نشر النتائج

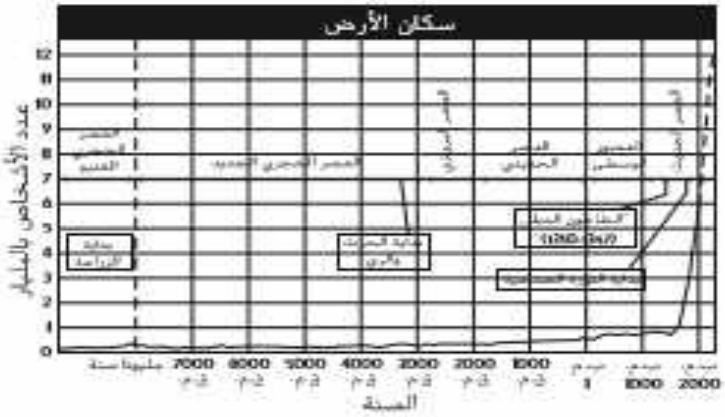
استخدم الرسم البياني التالي للإجابة عن السؤال 2.



2. أي جزء من الرسم البياني يمثل القدرة الاستيعابية للموطن البيئي؟
   A. 1
   B. 2
   C. 3
   D. 4

3. أي مما يلي أقرب ما يمكن إلى بحيرة قليلة التغذية؟
   A. البحيرة الناتجة عن تعرج النهر
   B. البحيرة المتكونة عند فوهة بركان
   C. البحيرة المتكونة بالقرب من مصب النهر
   D. البحيرة التي يؤدي فيها ازدهار الطحالب إلى موت الأسماك

استخدم الرسم البياني التالي للإجابة عن السؤال 6.

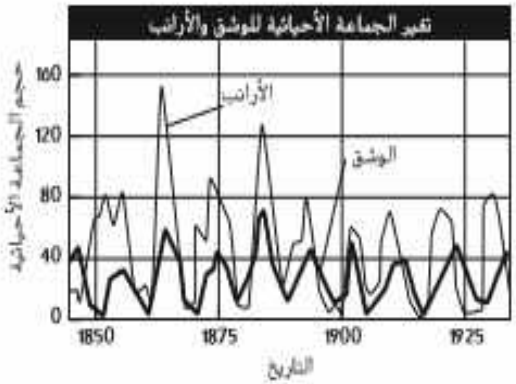


6. أي من الأحداث تتزامن مع الازدياد التدريجي في النمو السكاني؟
   A. الطاعون الدبلي
   B. الزراعة
   C. الثورة الصناعية
   D. الحراثة والري

7. افترض أن كائنًا حيًا يُعد عائلًا لدودة شريطية طفيلية. فأي مما يلي يُعد مفيدًا للدودة؟
   A. موت العائل نتيجة المرض الذي تسببه الدودة الشريطية
   B. امتصاص كمية من المواد الغذائية كافية لبقائها من دون قتل العائل
   C. معالجة العائل بأدوية مضادة للديدان
   D. إضعاف الدودة للعائل

إجابة قصيرة

استخدم هذا الرسم البياني للإجابة عن السؤالين 10 و 11.



10. قوّم ما حدث لجماعة الأرانب الأحيائية بعد الازدياد الحاد في أعداد جماعة الوشق الأحيائية.

11. يتغذى الوشق بافتراس الأرانب. توقّع ما قد يحدث لجماعة الوشق الأحيائية في حال أدى مرض ما إلى موت كل الأرانب.

12. معتمدًا على معرفتك بالأحداث الجارية، أو التاريخ، اذكر مثالًا كان فيه الجهل بعلم الأحياء ذا تأثير ضار على الإنسان.

13. قارن وقابل بين دور كل من العوامل التي تعتمد على الكثافة والعوامل التي لا تعتمد على الكثافة في نمو الجماعة الأحيائية.

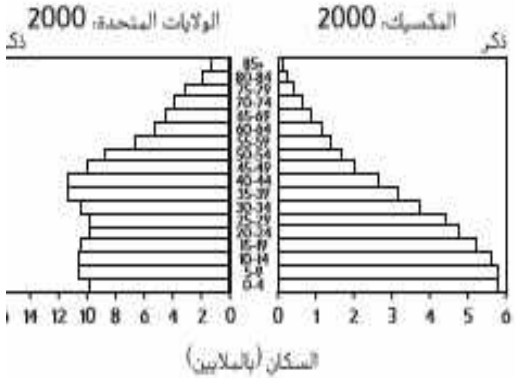
14. صف ما يحدث لكائن حي درجة حرارته المثلى تتراوح بين 21°C و32°C حين ترتفع درجة الحرارة من 21°C إلى 50°C.

15. اذكر بعض الأمثلة على تأثير العوامل البيئية، مثل احتراق الغابات، في جماعة أحيائية ما.

16. اشرح شكل الرابط بين الجماعة الأحيائية والنظام البيئي.

إجابة مفتوحة

استخدم الرسومات البيانية التالية للإجابة عن السؤال 17.



17. حدد أهم أوجه الاختلاف بين الرسمين البيانيين للجماعتين الأحيائيين وبرّر إجابتك.

18. يلجأ العديد من الفقاريات، التي تعيش في الغابات المعتدلة، إلى البيات الشتوي. برأيك، كيف يساعد هذا التكيف على بقاء هذه الكائنات في الإقليم الأحيائي؟

سؤال مقالي

ذكرت المؤلفة كاري ب. سنو، ذات مرة، المقولة التالية: "إن التكنولوجيا... لشيء عجيب، فهي تمنحك عطاءات عظيمة من جهة، وتطعنك من جهة أخرى".
C. P. Snow, New York Times, 15 March 1971

استعن بالمعلومات الواردة في المقتطف السابق للإجابة عن السؤال التالي، في صورة مقال.

19. أنت مسؤول عن تنظيم مناظرة تدور حول ما إذا كانت التكنولوجيا جيدة أم سيئة. بالاعتماد على معرفتك السابقة، اختر موقفًا واكتب ملخصًا بالنقاط الأساسية التي ستدور حولها المناظرة.

إجابة قصيرة

10. بعد الارتفاع الحاد في أعداد الجماعة الأحيائية للوشق، تنخفض، بسرعة، الجماعة الأحيائية للأرانب.

11. ستقل أعداد الجماعة الأحيائية للوشق بسرعة، ومن المحتمل أن تموت إذا لم تجد فريسة أخرى.

12. ستختلف الإجابات. يمكن للطلاب وصف حالات تتضمن الأمراض أو سوء التغذية أو دمار البيئة. ويجب عليهم الربط بين عدم الفهم والآثار الضارة.

13. يؤثر كل من نوعي العوامل في نمو الجماعة الأحيائية حيث يزيد تأثير العوامل التي تعتمد على الكثافة مع ازدياد حجم الجماعة الأحيائية، في حين تؤثر العوامل التي لا تعتمد على الكثافة في الجماعات الأحيائية بغض النظر عن حجمها.

16. إن الجماعة الأحيائية هي جميع الكائنات الحية من النوع نفسه الذي يعيش في منطقة محددة. أما النظام البيئي، فيضم العديد من الجماعات الأحيائية والعوامل غير الحيوية التي تؤثر في الجماعات الأحيائية مثل درجة الحرارة وتوفر المياه ونوع التربة.

McGraw-Hill Education حقوق محفوظة

إجابة موسّعة

17. ستختلف الإجابات. توزيع الذكور في الولايات المتحدة أكبر في كل الحالات العمرية مقارنة بالذكور في المكسيك. وفي المكسيك، تفوق أعداد الذكور خلال وما قبل فترة الخصوبة أعداد الذكور في فترة ما بعد الخصوبة.

18. تصبح الفايات المعتدلة بارزة في فصل الشتاء وتفقد الكثير من الأشجار والنباتات أوراقها. لذلك، يكون البيات الشتوي للحيوانات خلال هذه الأشهر أفضل من استنفاد الطاقة في الصيد والبحث عن الطعام حيث يساعدهم ذلك في البقاء على قيد الحياة بصورة أفضل. ويعد هذا تكيفًا يناسب مناخ الفايات المعتدلة.

سؤال مقالي

19. يمكن أن تختلف الإجابات إذ قد يعرض المحاورون فكرة أن التكنولوجيا يمكن لها أن تكون جيدة أو سيئة، ويختارون أمثلة تدعم موقفهم. ومن الحجج المؤيدة للتكنولوجيا أنها تفيد الكثير من الأشخاص. فعلى سبيل المثال، عاد اختراع أجهزة الأشعة السينية بالفوائد الصحية على الملايين من الأشخاص. كما يتيح اختراع الهواتف الخلوية للإنسان التواصل بسهولة وسرعة. ومن الحجج المعارضة للتكنولوجيا أنه قد يكون لها عواقب ضارة و غير متوقعة. فقد تسبب انتشار استخدام ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو الإيثان (DDT) كمبيد حشري في تفوق الكثير من الطيور. كما تسبب استخدام غازات مركبات الكلوروفلوروكربون في سلب الرش إلى إتلاف طبقة الأوزون. تقبل الإجابات التي تدعمها البرهنة المنطقية.