الوحدة

14 التكاثر والتطور

الفكرة الرئيسة

ما مراحل تكاثر الإنسان وتطوره؟

الدرس

14.1 الجهاز التناسلي

- ما وظيفة الجهاز التناسلي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الذكري معًا؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الأنثوي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز التناسلي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

الدرس

14.2 نمو الإنسان وتطوره

- ماذا يحدث أثناء إخصاب بويضة الإنسان؟
- ما المراحل الرئيسة في تطور البويضة المخصبة والجنين؟
- كيف تختلف مراحل الحياة بعد الولادة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 534 11/29/2016 6:29:25 PM

TK

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 535 11/29/2016 6:29:25 PM

الدرس

14.1 الجهاز التناسلي

استقصاء

هل هذه كرة حمراء؟ إنّ الجسم المستدير هو بويضة بشرية تُطلَق من المبيض. فهل تُطلَق البويضات غالبًا؟ ما يظهر هنا جزء من عملية التكاثر لدى أنثى الإنسان. وفي هذا الدرس، ستتعرّف على هذه العملية.

دوّن إجابتك في الكرّاسة التفاعلية.

إدارة التجارب

تجربة مصغرة: ما الذي يحدث في أطوار دورة الحيض؟

تدريب المهارات:

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 536 11/29/2016 6:29:26 PM

نشاط استكشافي

ما أوجه المقارنة بين الأمشاج الذكرية والأنثوية؟

باستثناء حالات نادرة، يُنتج البشر جميعهم، في مرحلة معيّنة من حياتهم، خلايا جنسية أو أمشاجًا، إذ يُنتج الذكور الحيوانات المنوية وتُنتج الإناث البويضات. وعندما تتحد خلية حيوان منوي مع خلية بويضة، يحدث الإخصاب.

الإجراء

1. اقرأ وأكمل نموذج السلامة في المختبر.
2. احصل على **مجهر** و**شرائح جاهزة من خلايا حيوان منوي وخلايا بويضة**. تعامل بعناية مع المجهر وفقًا لتعليمات معلمك.
3. لاحظ الشرائح تحت قوة التكبير التي حددها معلمك.
4. ارسم خلية حيوان منوي وخلية بويضة في يوميات في العلوم.

فكّر في الآتي

1. قارن وقابل بين مظهر خلية بويضة ومظهر خليّة حيوان منوي.

2. في رأيك، لماذا ثمّة اختلاف بين مظهري الخلايا التناسلية الذكرية والأنثوية؟

الأسئلة المهمة

- ما وظيفة الجهاز التناسلي؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الذكري معًا؟
- كيف تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الأنثوي معًا؟
- كيف يتفاعل الجهاز التناسلي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

المفردات

sperm	حيوان منوي
egg	بويضة
testis	خصية
semen	سائل منوي
penis	قضيب
ovary	مبيض
vagina	مهبل
menstrual cycle	دورة الحيض
ovulation	إباضة
fertilization	إخصاب

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 537 11/29/2016 6:29:27 PM

أكتشفُ

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

التأكد من المفاهيم الأساسية

1. ما وظيفة الجهاز التناسلي؟

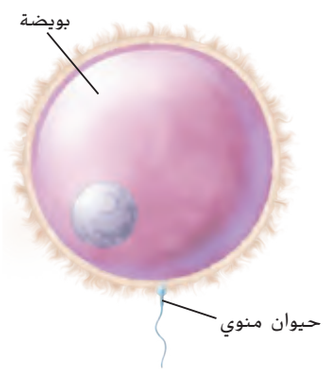
وظائف الجهاز التناسلي

لقد قرأت عن أجهزة عديدة تمكّنك من النمو والاستجابة للتغيّرات التي تحدث في البيئة. إنّ جميع الأجهزة، كالجهاز العصبي والجهاز الهيكلي والجهاز الدوري والجهاز الهضمي، مهمة لبقاء الفرد. لكن ما الجهاز الذي يضمن بقاء النوع البشري على قيد الحياة؟

إنّ الجهاز التناسلي هو مجموعة من الأنسجة والأعضاء وهو يسمح للخلايا التناسلية الذكرية والأنثوية بالاتّحاد وتكوين ذريّة جديدة. تمامًا مثل بعض الحيوانات، تنتج ذكور الإنسان **حيوانات منوية**، وهي الخلايا التناسلية الذكرية، وتنتج الإناث **بويضات**، وهي الخلايا التناسلية الأنثوية.

أثناء التكاثر، يتحد حيوان منوي مع بويضة، كما هو مبيّن في **الشكل 1**. يحدث ذلك عادةً داخل الجهاز التناسلي للأنثى. وعندما يتّحد الحيوان المنوي مع البويضة، يوفّر جزء من الجهاز التناسلي للأنثى التغذية للجنين البشري النامي. لكي نفهم طريقة نموّ الإنسان، ينبغي أولًا أن نتعرّف على أجزاء الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي.

الشكل 1 عندما تتحد خلية حيوان منوي مع خلية بويضة، يبدأ تطور إنسان جديد.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 538 11/29/2016 6:29:27 PM

الجهاز التناسلي الذكري

تتمثل الوظيفة الأساسية للجهاز التناسلي الذكري في إنتاج الحيوانات المنوية ونقلها إلى الجهاز التناسلي الأنثوي. كما يظهر في **الشكل 2**، يتكوّن الجهاز التناسليّ الذكريّ من أجزاء كثيرة يؤدّي كلّ منها وظيفة فريدة. إنّ **الخصية** (الجمع: خصى) عضو التكاثر الذكري الذي ينتج الحيوانات المنوية. إنّ خصيتي الذكر موجودتان داخل **تركيب** خارجي يشبه الكيس يُسمّى كيس الصفن. تنمو الحيوانات المنوية فقط عند درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم الطبيعيّة. وبما أنّ كيس الصفن موجود خارج جسم الذكر، فإن درجة حرارته تكون أدنى قليلًا من درجة حرارة الجسم الطبيعية.

عندما تنمو الحيوانات المنوية، تنتقل إلى أنبوب يُسمّى قناة الحيوانات المنوية وتُخزَّن فيها. وأثناء التخزين، تنضج الحيوانات المنوية وتكتسب القدرة على السباحة، وعندما تتحرك الحيوانات المنوية الناضجة عبر بقية الجهاز التناسلي الذكري، فإنها تختلط بموائع تنتجها عدّة غدد. ويُطلق على هذا الخليط من الحيوانات المنوية والموائع اسم **السائل المنوي**. كذلك، يحتوي السائل المنوي على مواد مُغذيّة تزوّد الحيوانات المنوية بالطاقة. يخرج السائل المنوي من الجسم عبر القضيب. و**القضيب** هو تركيب يشبه الأنبوب يوصل الحيوانات المنوية إلى الجهاز التناسلي الأنثوي. يُبيّن **الشكل 3** مسار الحيوانات المنوية.

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام العام

تركيب

الاستخدام العلمي خلايا وأنسجة مرتّبة في نمط معيّن

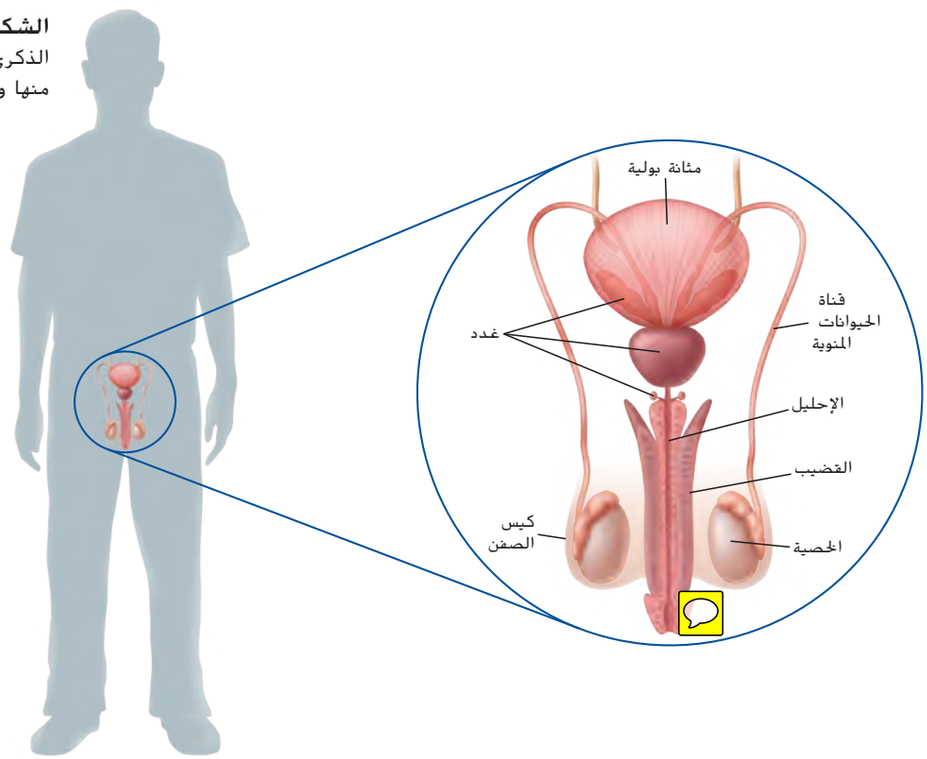
الاستخدام العام مبنى

التأكد من فهم النص

2. ما محتويات السائل المنوي؟

التأكد من فهم الشكل

3. كم عدد الغدد المختلفة المُبيّنة في الجهاز التناسلي الذكري؟



الشكل 2 يحتوي الجهاز التناسلي الذكري على أجزاء كثيرة، ويؤدي كل منها وظيفة فريدة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 539 11/29/2016 6:29:27 PM

التأكد من المفاهيم الأساسية

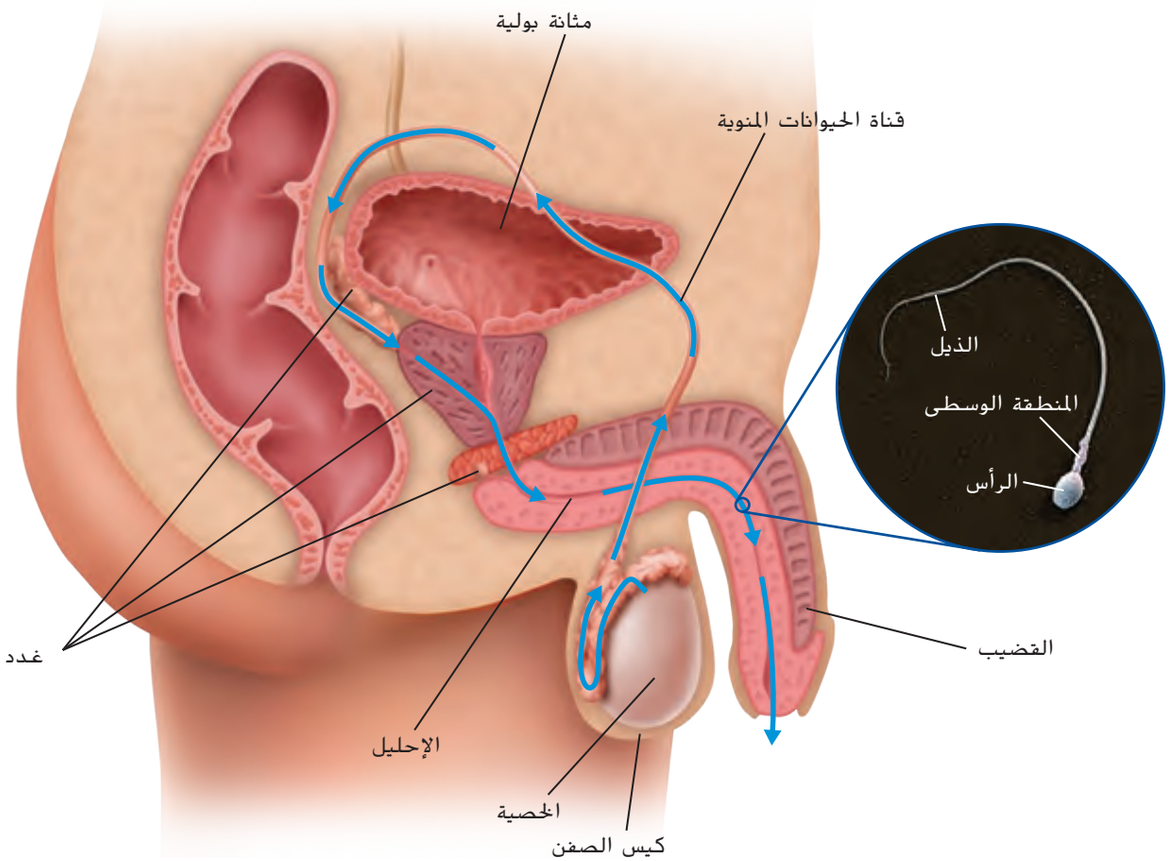
4. كيف تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الذكري معًا؟

الحيوان المنوي

الآن بعد أنّ تعرفت على أجزاء الجهاز التناسلي الذكري، لنلقِ نظرة عن كثب على الحيوان المنوي. عند نضوج الحيوان المنوي، يستطيع الاتّحاد مع بويضة. كما هو مُبيّن في **الشكل 3**، ثمّة ثلاثة أجزاء أساسية لخلية الحيوان المنوي الناضجة، وهي الرأس والمنطقة الوسطى والذيل. يحتوي الرأس على DNA ومواد تساعد الحيوان المنوي في الاتحاد مع البويضة. بينما تحتوي المنطقة الوسطى على عضيات تُسمّى الأجسام الفتيلية. تذكَّر أنّ الأجسام الفتيلية هي عضيات خلية تعمل على معالجة جزيئات الغذاء وإطلاق الطاقة، التي تسمح تسمح بحركة ذيل الحيوان المنوي. إنّ الذيل هو تركيب طويل ورفيع يتحرك بسرعة للأمام والخلف ويُحرّك الحيوان المنوي. على الرغم من أنّ السائل المنوي يحتوي على ملايين الحيوانات المنوية، إلّا أنّ واحدًا منها فقط يتّحد مع البيوضة.

الجهاز التناسلي الذكري

الشكل 3 تخرج الحيوانات المنوية الناضجة من الجسم عبر القضيب.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 540 11/29/2016 6:29:27 PM

الجهاز التناسلي الأنثوي

كما هو مُبيّن في **الشكل 4**، يحتوي الجهاز التناسلي الأنثوي أيضًا على تراكيب كثيرة ويؤدي كل منها وظيفة فريدة. تذكَّر في **الشكل 2** أنّ الجهاز التناسلي الذكري يحتوي على أجزاء داخلية وخارجية. على عكس الجهاز التناسلي الأنثوي، حيث أنّ جميع أجزائه موجودة داخل الجسم.

تذكَّر أنّ كلًا من الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي ينتجان الخلايا التناسلية، فالذكور تُنتِج الحيوانات المنوية والإناث تُنتِج بويضات غير ناضجة تُسمّى الخلايا البيضية. أما **المبيض**، فهو عضو تُخزَّن فيه الخلايا البيضية وتنضج. يُطلق على الخلية البيضية الناضجة اسم بويضة أو بويضة ناضجة. كما أنّ للذكور خصيتين، كذلك فإنّ للإناث مبيضين.

يُطلِق المبيض بويضة مرة واحدة كل شهر تقريبًا، وبعد أن يتمّ إطلاق البويضة، تدخل أنبوب فالوب. وتعمل تراكيب قصيرة شبيهة بالشعر تُسمّى الأهداب على تحريك البويضة عبر أنبوب فالوب باتجاه الرحم. إذا كانت البويضة مخصَّبة بحيوان منوي، فإن الرحم يوفر لها بيئة تغذية مناسبة لنموّها. ستقرأ المزيد عن كيفية نموّ الإنسان في الدرس 2.

يُسمّى جزء الجهاز التناسلي الأنثوي الذي يربط بين الرحم وخارج الجسم **المهبل**، وتدخل الحيوانات المنوية إلى الجهاز التناسلي الأنثوي من خلاله. يُطلق على المهبل أيضًا اسم قناة الولادة لأن الطفل ينتقل عبر هذا التركيب

تكملة

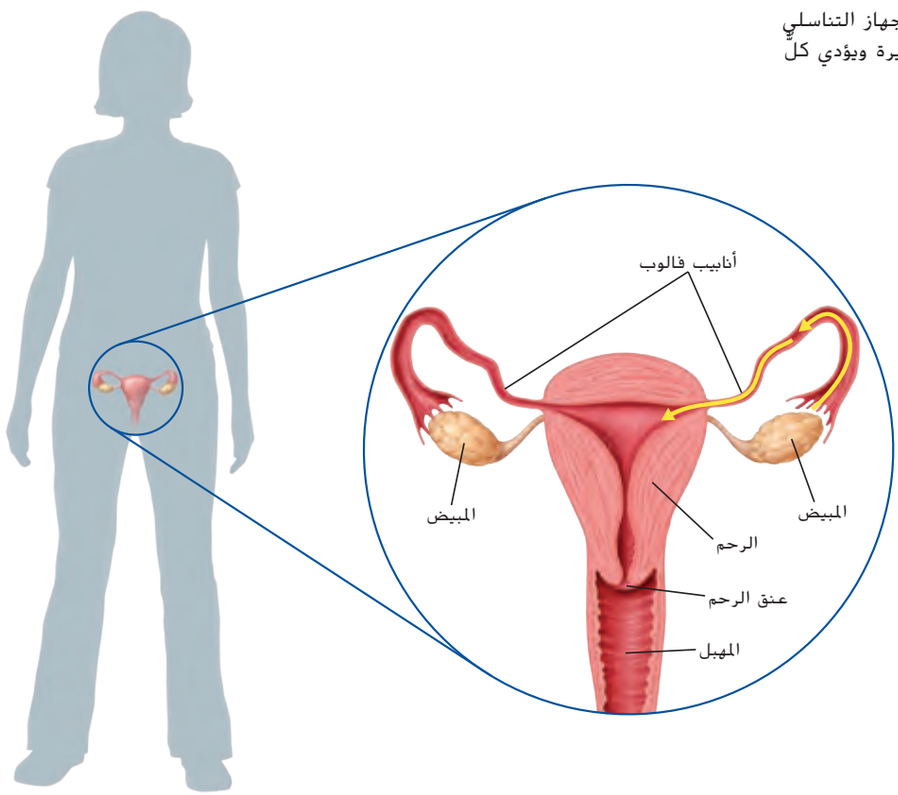
أصل الكلمة

مبيض في الانكليزيّة Ovary، مشتقة من الكلمة اللاتينية *ovum* وتعني "بويضة"

التأكد من فهم الشكل

5. بين أي من التراكيب يتواجد أنبوب فالوب؟

الشكل 4 يحتوي الجهاز التناسلي الأنثوي على أجزاء كثيرة ويؤدي كلٌّ منها وظيفة فريدة.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 541 11/29/2016 6:29:27 PM

البويضة

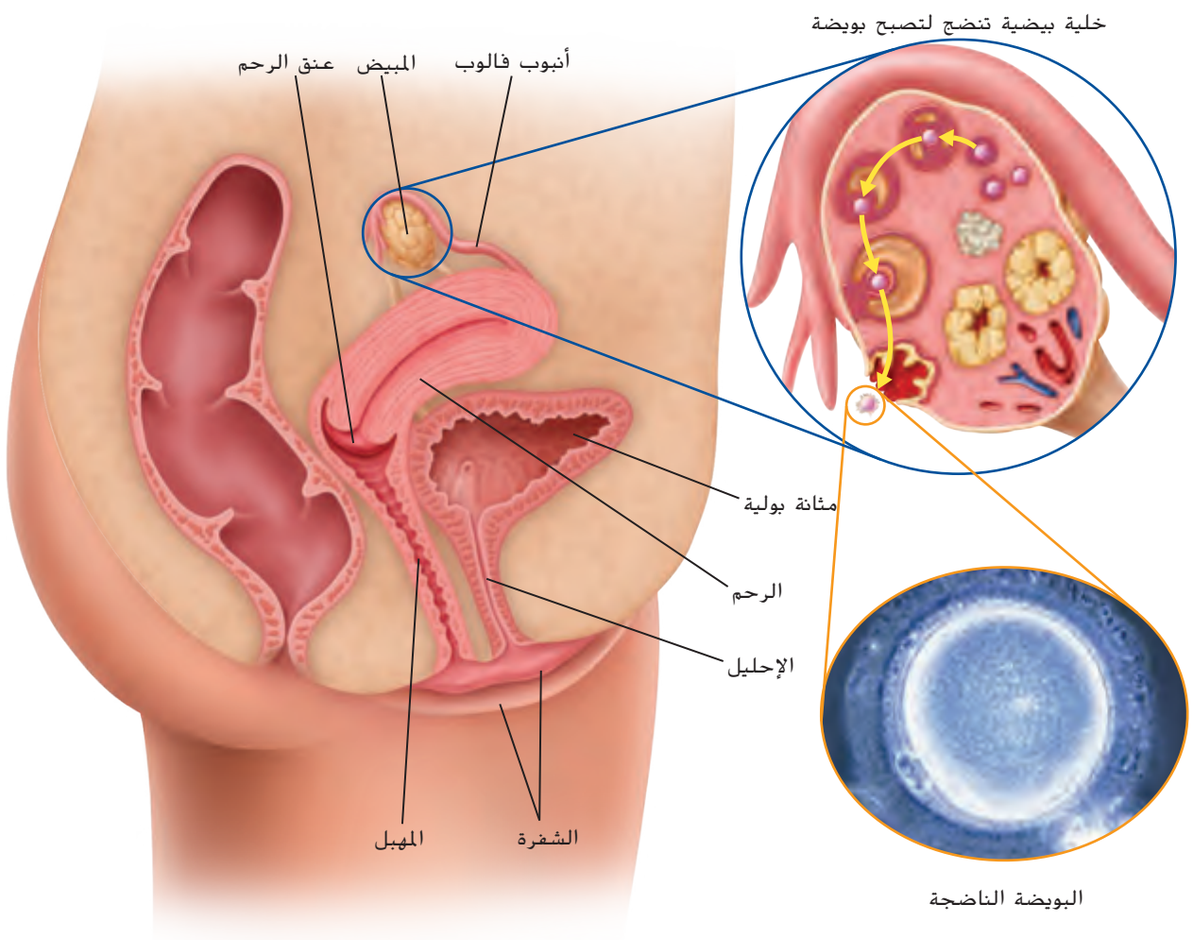
بخلاف الحيوان المنوي الذي يكون طويلًا ورفيعًا عندما ينضج، تكون البويضات كبيرة ومستديرة عندما تنضج. في الواقع، إنّ البويضة أكبر من الحيوان المنوي بحوالي 2,000 ضعف. مثلها مثل الحيوانات المنوية، تحتوي البويضات على DNA، لكن على عكس الحيوانات المنوية، فإنّ البويضة ممتلئة بمواد توفر لها الغذاء. وثمة اختلاف آخر مهم بين الذكور والإناث، وهو أن الذكر يطلق ملايين الحيوانات المنوية في السائل المنوي، لكنّ الأنثى لا تطلق عادةً إلا بويضة واحدة في كل مرة. كما يظهر موضَّح في **الشكل 5**، فإنّ كل خلية بيضية في المبيض محاطة بخلايا حويصلية، وتفرز الخلايا الحويصلية هرمونات تساعد في نموّ الخلايا البيضية إلى بويضات. كما يُظهر **الشكل 5** التغيّرات التي تحدث أثناء نموّ الخلايا البيضية إطلاق.

التأكد من فهم النص

6. ما وجه الاختلاف بين الحيوانات المنوية والبويضات الناضجة؟

الجهاز التناسلي الأنثوي

الشكل 5 يزداد حجم الحوصلة عندما تستعد لإطلاق بويضة.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 542 11/29/2016 6:29:28 PM

دورة الحيض

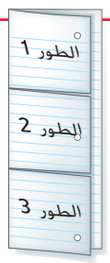
تُطلق الأنثى عادةً بويضة واحدة في كل مرة. وبما أنّ وظيفة الجهاز التناسلي هي إنتاج إنسان جديد، فإنّ البويضة لا تخرج إلا عندما يكون الرحم مستعدًا لتغذيتها. ويمرّ المبيضان والرحم بتغيّرات ذات صلة بالتكاثر تُسمّى **دورة الحيض**. تحدث دورة الحيض نتيجة لإشارات كيميائية تُسمّى الهرمونات. إنّ طول دورة الحيض حوالي 28 يومًا ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أطوار، وتُسمّى دورة بسبب تكرار الأطوار بالترتيب نفسه وفي الفترة الزمنية نفسها تقريبًا.

الطور 1 تبدأ دورة الحيض بعملية تُسمَّى الطمث. أثناء الطمث، تنتقل الأنسجة والموائع وخلايا الدم من الرحم عبر المهبل وتخرج من الجسم. ويستمر الطمث عادةً حوالي خمسة أيام.

الطور 2 في الطور التالي من دورة الحيض، يزداد سُمك النسيج الذي يبطن الرحم، كما هو مبيّن في **الشكل 6**. في المبيض، تبدأ خلايا بيضية عديدة بالنضوج في الوقت نفسه. وبعد أسبوع تقريبًا، لا يعيش عادةً إلا بويضة واحدة. قُبيل نهاية هذا الطور، تتسبب الهرمونات في خروج بويضة واحدة من المبيض في عملية تُسمّى **الإباضة**.

المطويات®

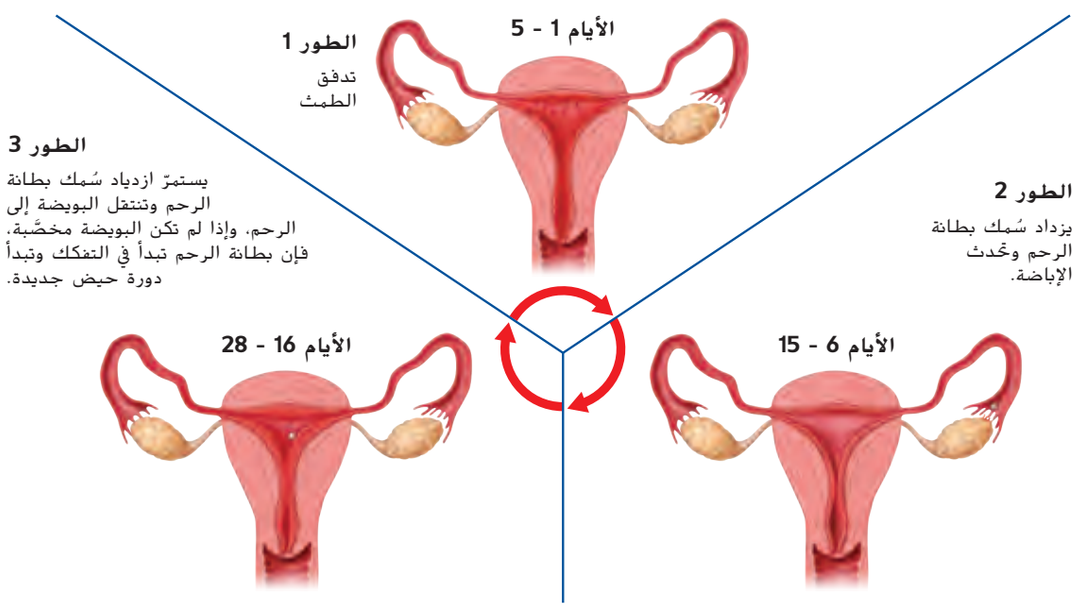
أنشئ مطوية من ثلاث صفحات باستخدام صفحة من ورق الكراسة، وميِّزها بالأسماء على النحو المبيّن واستخدمها لتنظيم المعلومات المتعلقة بأطوار دورة الحيض.



التأكد من فهم الشكل

7. أيّ مجموعة من الأيّام هي أيّام تدفّق الطمث؟

الشكل 6 يتغيّر سُمك النسيج الذي يبطن الرحم أثناء دورة الحيض.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 543 11/29/2016 6:29:28 PM

الطور 3 أثناء الطور 3، يستمر ازدياد سُمك النسيج الذي يبطن الرحم. وفي حال وجود الحيوانات المنوية، قد تتحد البويضة مع حيوان منوي في عملية تُسمّى **الإخصاب**.

يطلق على النسيج الذي يبطن الرحم اسم بطانة الرحم. تزوّد بطانة الرحم البيوضة المخصّبة بمواد مُغذيّة مغذية وأكسجين أثناء مراحل نموّها الأولى. إذا لم يحدث الإخصاب، فإن بطانة الرحم تتفكك وتكرر دورة الحيض نفسها.

سن اليأس عندما تكبُر الإناث في السن، يتوقف الجهاز التناسلي عن إطلاق البويضات، وعندما يحدث ذلك، تصل المرأة إلى سن اليأس، وهو الوقت تتوقف خلاله دورة الحيض. كما يحدث سن اليأس بسبب إنتاج مبيضي المرأة هرمونات أقل لا تكفي لنضج الخلية البيضية وحدوث الإباضة. ويحدث سن اليأس عادةً بين عمر 45 و55 عامًا.

الجهاز التناسلي والاتزان الداخلي

رغم أنّ الجهاز التناسلي لا يساعد الجسم في الحفاظ على الاتزان الداخلي، إلا أنّ التكاثر يمثّل أمرًا أساسيًا لضمان بقاء النوع البشري. ويتحكم جهاز الغدد الصماء في الجهاز التناسلي لدى الذكور والإناث على حد سواء.

تذكَّر أنّ الهرمونات التي يُنتجها جهاز الغدد الصماء تتسبب في حدوث دورة الحيض. وتعمل هذه الهرمونات بواسطة آليات التغذية الراجعة الإيجابية والسلبية وتتحكم في موعد نضوج الخلايا البيضية. كذلك، تتحكم الهرمونات في نضج الحيوانات المنوية في الجهاز التناسلي الذكري. ويعمل الجهاز التناسلي وجهاز الغدد الصماء معًا ويتحكمان في موعد نضوج الحيوانات المنوية والبويضات.

تكملة 2

أصفُ

وزّع أفكار هذا القسم الرئيسة في هذا الإطار.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 544 11/29/2016 6:29:29 PM

تكملة من الصفحة 541

أثناء ولادته.

تكملة من الصفحة 544

التأكد من المفاهيم الأساسية

8. كيف تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الأنثوي معًا؟

التأكد من المفاهيم الأساسية

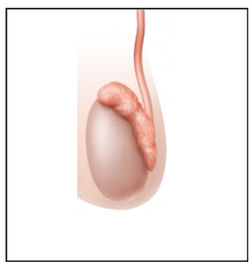
9. كيف تتفاعل أجهزة الجسم مع الجهاز التناسلي؟

14.1 مراجعة

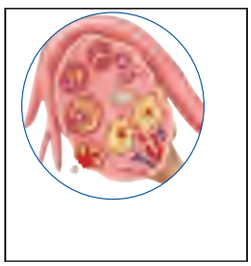
الدرس

تصوّر المفاهيم

الحيوانات المنوية هي الخلايا التناسلية الذكرية.



تنتج الخصيتان الحيوانات المنوية وهما موجودتان داخل كيس الصفن.



إنّ المبيض هو عضو التكاثر الأنثوي حيث تُخزَّن الخلايا البيضية وتنضج لتصبح بويضات.

تلخيص المفاهيم

1. ما وظيفة الجهاز التناسلي؟

2. كيف تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الذكري معًا؟

3. كيف تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الأنثوي معًا؟

4. كيف يتفاعل الجهاز التناسلي مع أجهزة الجسم الأخرى؟

تلخيص المفاهيم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 545 11/29/2016 6:29:29 PM

الجهاز التناسلي

استخدام المفردات

1. **استخدم المصطلحين** خصيتين وحيوانات منوية في جملة.

2. **ميِّز** بين الإباضة والطمث.

3. إنّ التغيّرات الدورية التي تحدث في الرحم والمبيضين بالجهاز التناسلي الأنثوي تُسمّى .

استيعاب المفاهيم الأساسية

4. أي مما يلي يمثّل خليطًا من الحيوانات المنوية والمواد المغذيّة والموائع؟

   A. الخلية البيضية

   B. البويضة الناضجة

   C. القضيب

   D. السائل المنوي

5. **اشرح** سبب وجود كيس الصفن خارج الجسم.

6. **قارن** بين تركيب البويضة وتركيب الحيوان المنويّ.

تفسير المخططات

7. **لخِّص** انسخ الجدول التالي واملأ الفراغات الموجودة فيه لسرد أجزاء الجهاز التناسلي الذكري ووظائفها.

الجزء	الوظيفة

8. **حدِّد** طور دورة الحيض المُبيّن أدناه واشرح اختيارك.

التفكير الناقد

9. **اربط** بين تراكيب الجهاز التناسلي الأنثوي ووظائفها.

10. **قوِّم** دور الهرمونات في وظيفة الجهاز التناسلي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 546 11/29/2016 6:29:29 PM

ملاحظاتي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 547 11/29/2016 6:29:29 PM

الدرس

14.2 نمو الإنسان وتطوره

استقصاء

متى أولد؟ يبلغ عمر هذا الجنين البشري النامي 12 أسبوعًا. فكيف نما من خلية واحدة؟ في هذا الدرس، ستتعرّف على النمو قبل الولادة وبعدها.

دوّن إجابتك في الكرّاسة التفاعلية.

إدارة التجارب

تجربة مصغرة: ما أوجه الاختلاف بين مراحل الحياة بعد الولادة؟

تدريب المهارات:

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 548 11/29/2016 6:29:30 PM

نشاط استكشافي

كيف ينمو الجنين في الرحم؟

يمرّ البشر بعدة مراحل من النمو قبل الولادة كما بعد الولادة، وقد أطلق العلماء تسمياتٍ على مراحل نمو الجنين بدءًا من الإخصاب وحتى الولادة.

1. لاحظ نسخة **مخطط الموجات فوق الصوتية** الذي يقدمه لك معلّمك.
2. طابق التراكيب المرقَّمة في هذا المخطّط مع **قائمة أجزاء الجسم** التي أعطاها لك معلّمك. سجِّل إجاباتك في يوميات في العلوم.

فكّر في الآتي

1. أي التراكيب كان تحديدها الأكثر صعوبة؟ لماذا؟

2. ما الأسئلة التي لديك عن نمو الجنين؟

3. برأيك، كيف تختلف مراحل النمو بعد الولادة مقارنةً بها قبل الولادة؟

الأسئلة المهمة

- ماذا يحدث أثناء إخصاب بويضة الإنسان؟
- ما المراحل الرئيسة في نمو البويضة المخصبة والجنين؟
- كيف تختلف مراحل الحياة بعد الولادة؟

المفردات

zygote	لاقحة
pregnancy	حمْل
placenta	مشيمة
umbilical cord	حبل سرّي
embryo	بويضة مخصبة
fetus	جنين
cervix	عنق الرحم
puberty	سن البلوغ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 549 11/29/2016 6:29:30 PM

أكتشفُ

قبل قراءة هذا الدرس، دوّن ما تعرفه سابقًا في العمود الأول. وفي العمود الثاني، دوّن ما تريد أن تتعلمه. بعد الانتهاء من هذا الدرس، دوّن ما تعلمته في العمود الثالث.

ما أعرفه	ما أريد أن أتعلمه	ما تعلمته

مراحل التطور

هل سبق لك أن تواجدت ضمن تجمُّع عائلي كبير؟ إذا سبق أن حصل ذلك، فقد تتذكر رؤية أشخاص من جميع الأعمار. كما هو مبيَّن في **الشكل 7**، ربما يوجد رُضَّع وأطفال ومراهقون وبالغون.

لعلك لاحظت في تجمع العائلة أنّ الأشخاص يمرون بمراحل تطوُّر، وهي سن المهد وسن الطفولة وسن المراهقة وسن الرشد. تعتمد هذه المراحل على التطورات الأساسية التي تحدث خلال كل مرحلة، ففي سن المهد يحدث تطور سريع للجهازين العصبي والعضلي، وخلال سن الطفولة، تتطور قدرات التحدث والقراءة والكتابة والتفكير المنطقي. أما سن المراهقة، فهي الفترة التي يصبح فيها الشخص قادرًا بدنيًّا على التكاثر، والمرحلة الأخيرة هي سن الرشد، عندما يتوقف نمو الجهازين العضلي والهيكلي.

يمرّ الإنسان بمراحل تطور متعددة بعد ولادته. كذلك تنقسم المدة السابقة للولادة إلى مراحل تبدأ بالإخصاب.

الشكل 7 يمر الأشخاص في التجمّع العائلي هذا بمراحل تطور مختلفة. ينمو البشر ويتطوّرون بعد الولادة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 550 11/29/2016 6:29:30 PM

الإخصاب

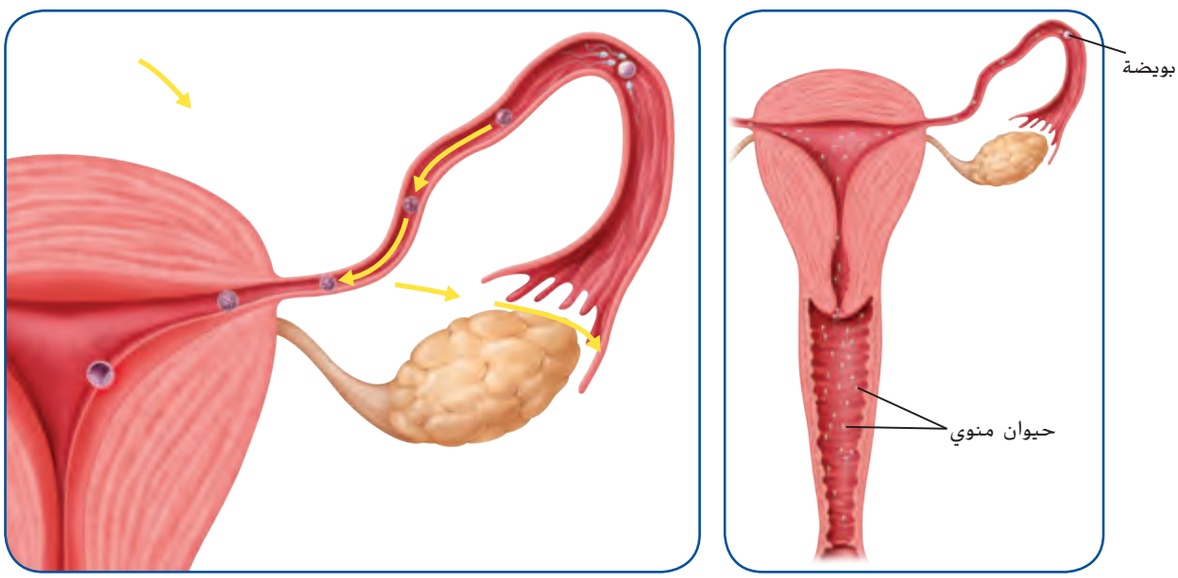
في حال دخول الحيوانات المنوية إلى المهبل، يمكنها الانتقال إلى الرحم والوصول إلى أنبوبَيّ فالوب، وهما أنبوبان رفيعان يربطان بين الرحم والمبيضين. ورغم انطلاق ملايين الحيوانات المنوية داخل المهبل، يموت معظمها قبل أن يصل إلى أنبوبَيّ فالوب.

يحتوي الحيوان المنوي على مواد تساعد غشاء خليته في الاتحاد مع غشاء خلية البويضة وبمجرد دخول الحيوان المنوي إلى البويضة، يتغيّر غشاء خلية البويضة بسرعة. تضمن هذه التغيّرات اتحاد خلية تناسلية ذكورية واحدة فقط مع خلية تناسلية أنثوية واحدة فقط لتكوين إنسان جديد. عندما تتّحد نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة، يكتمل الإخصاب، كما هو مبيَّن في **الشكل 8**.

التأكد من المفاهيم الأساسية

1. ماذا يحدث أثناء الإخصاب؟

الشكل 8 ينتقل الحيوان المنوي عبر الرحم وأنبوبَيّ فالوب لتخصيب البويضة. تُخصب البويضات في أنبوب فالوب.



تكوين اللاقحة

تُسمَّى البويضة المخصبة **اللاقحة**. تحتوي اللاقحات البشرية على 46 كروموسومًا من DNA، تنقسم إلى 23 كروموسومًا من خلية الحيوان المنوي و23 كروموسومًا من خلية البويضة. ويعني ذلك أنّ اللاقحة هي خلية ثنائية. لعلك تتذكر أنّ الخلايا التناسلية تتكوّن خلال **الانقسام المنصف** وتكون خلايا أحادية الكروموسومات، تحتوي على نصف عدد كروموسومات الخلية الثنائية.

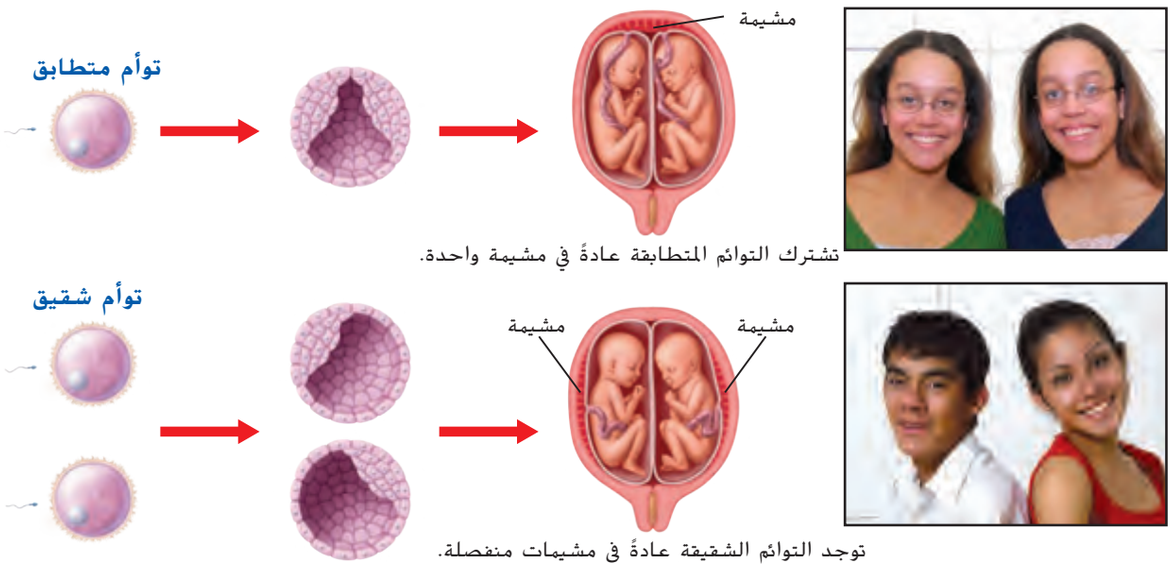
تتحرّك اللاقحة عبر قناة فالوب باتجاه الرحم، وأثناء تحرُّكها، تخضع اللاقحة للانقسام المتساوي وانقسام الخلايا عدة مرات، ممّا يجعلها تتطور لتصبح كرة من الخلايا.

مفردات للمراجعة

الانقسام المنصف **في الإنجليزيّة** meiosis عملية تنقسم فيها خلية ثنائية واحدة لتكوّن أربع خلايا أحادية الكروموسومات

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 551 11/29/2016 6:29:31 PM



الشكل 9 يمكن أن تتطور كل كتلة خلوية داخلية إلى جنين.

تعدد الأجنّة

أصبحت اللاقحة الآن كرة من الخلايا بداخلها مجموعة خلايا. يمكن أن تتطور مجموعة الخلايا هذه، التي تسمى كتلة خلوية داخلية، لتصبح طفلًا، وتنقسم الكتلة الخلوية الداخلية أحيانًا إلى كتلتين. عندما تحتوي اللاقحة الواحدة على كتلتين خلويتين داخليتين، كما هو مبيَّن في **الشكل 9**، يمكن أن تتطور إلى توائم متطابقة. إنّ التوائم المتطابقة تكون من الجنس نفسه وهي عادةً تبدو متشابهة للغاية. كما يمكن أن يحدث تعدد المواليد عندما تنطلق أكثر من بويضة واحدة وتُخصب كل منها عن طريق حيوان منوي مختلف. وينتج عن ذلك التوائم الشقيقة، المبيَّنة أيضًا في **الصورة 9**. على خلاف التوائم المتطابقة، يمكن أن تكون التوائم الشقيقة من جنسين مختلفين.

مهارات الرياضيات

استخدام النسب المئوية

في عام 2005، وُلدت 32.2 مجموعة توائم من بين كل 1,000 حالة ولادة في الولايات المتحدة. يمكن التعبير عن هذه النسبة بالعدد 32.2/1,000. لتحويل ذلك إلى نسبة مئوية، أولًا حوّل الكسر إلى كسر عشري:

$$\frac{32.2}{1{,}000} = 0.0322$$

ثم اضرب الكسر العشري في 100 وأضف رمز النسبة المئوية.

$$0.0322 \times 100 = 3.22\%$$

تدريب

في عام 2005، كان يوجد 161.8 من المواليد المتعددة لكل 100,000 مولود حي. ما نسبة المواليد المتعددة من المواليد الحية؟

التطور قبل الولادة

تذكّر أنّ سماكة النسيج الذي يبطّن الرحم، أي بطانة الرحم، يزداد أثناء دورة الحيض. بعد حوالي سبعة أيام من الإخصاب، تدخل اللاقحة إلى الرحم وتتعلق ببطانة الرحم السميكة. كما هو مبيَّن في **الشكل 8**، تُسمَّى هذه العملية الإنغراس. بعد عملية الانغراس، يصبح بإمكان اللاقحة أن تتطوّر إلى جنين في غضون تسعة شهور تقريبًا. يُطلق على فترة النمو بدءًا من البويضة المخصبة حتى الولادة اسم **الحمل**.

بعد التعلق بالرحم، تُكوّن الخلايا الخارجية للّاقحة وخلايا من الرحم عضوًا يُسمَّى **المشيمة**. كما تُكوّن خلايا اللاقحة الخارجية تركيبًا يشبه الحبل، يُسمَّى **الحبل السرّي**، الذي يربط الذرّيّة النامية بالمشيمة. تتبادل الذرّيّة النامية والأم المواد عبر الحبل السرّي. تنتقل المواد الغذائية والأكسجين من الأم إلى الذرّيّة النامية ويتم التخلص من الفضلات وثاني أكسيد الكربون عبر الحبل السرّي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 552 11/29/2016 6:29:31 PM

من لاقحة إلى بويضة مخصبة

منذ اللحظة التي تعلق فيها اللاقحة بالرحم حتى نهاية الأسبوع الثامن من الحمل، يُطلق على اللاقحة المصطلح **بويضة مخصبة**. خلال هذه المدة، تنقسم الخلايا وتنمو وتكتسب وظائف فريدة. كما هو مبيَّن في **الشكل 10**، يبدأ المخ والقلب والأطراف وأصابع اليدين وأصابع القدمين في التكوّن. بمجرد تكوّن القلب، تُطوِّر البويضة المخصبة جهازًا دوريًا. تستطيع البويضة المخصبة الآن أخذ المزيد من المواد الغذائية والأكسجين من الأم عبر المشيمة. وتبدأ العظام والأنسجة التناسلية في التطور. كما يمكن رؤية الأذنين والجفنين. مع مرور ثمانية أسابيع، يصبح طول البويضة المخصبة حوالي 2.5 cm.

التأكد من فهم النص

2. ما التغيّرات التي تحدث للبويضة المخصبة؟

من بويضة مخصبة إلى جنين

خلال المدة بين تسعة أسابيع والولادة، تُسمَّى الذرِّيّة النامية **جنينًا**. وتبدأ الأجهزة في أداء وظيفتها، يستمرّ حجم الجنين في النمو، كما هو مبيَّن في **الشكل 10**. يستطيع الجنين الآن تحريك ذراعيه وساقيه. يمكن سماع نبضات القلب باستخدام أداة طبّيَّة تسمى السماعة الطبية. وخلال المدة المتبقية حتى الولادة، ينمو الجنين بسرعة. تتطور العظام بشكل كامل لكنها تظل ليِّنة، وتنمو الرئتان. يستطيع الجنين الاستجابة للأصوات القادمة من خارج الرحم، مثل صوت أمه.

التأكد من المفاهيم الأساسية

3. ما المراحل الأساسية في تطوّر الجنين؟

16 أسبوعًا يبلغ طول الجنين 15 cm تقريبًا ويصل وزنه إلى حوالي 140 g. كما يمكن أن يضم قبضته وتظهر عليه مجموعة من تعبيرات الوجه.

14 أسبوعًا يستمر النمو والتطور ويبلغ طول الجنين 6 cm تقريبًا.

8 أسابيع يبلغ طول البويضة المخصبة 2.5 cm ويكتمل تكوُّن القلب وتزداد العظام قوة وتكون جميع العضلات تقريبًا قد ظهرت.

5 أسابيع يبلغ طول البويضة المخصبة 7 mm تقريبًا ويكون القلب والأعضاء الأخرى قد بدأت في التطور. تبدأ الذراعان والساقان في النمو.

22 أسبوعًا يبلغ طول الجنين حوالي 27 cm ويصل وزنه إلى 430 g تقريبًا، وتتكون لديه بصمات الأقدام وبصمات الأصابع.

الشكل 10 عندما تتطوّر البويضة المخصبة لتصبح جنينًا، فإنها تنمو في الحجم وتتكوّن الأجهزة.

تكملة 1

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 553 11/29/2016 6:29:32 PM

صحة الجنين

نظرًا إلى أنّ الجنين يحصل على كل المواد الغذائية من أمه، يعتمد نمو الجنين وتطوره على الغذاء والمياه والمواد الغذائية الأخرى التي تأكلها الأم وتشربها. كما يمكن أنّ **تؤثر** عوامل أخرى موجودة في بيئة المرأة الحامل، مثل دخان السجائر أو المواد الكيميائية، في نمو جنينها وتطوره.

مفردات أكاديمية

يؤثر في **في الإنجليزيّة** affect **(فعل)** يؤثر في نتيجة ما أو يغيرها

التغذية من المهم أن تحصل المرأة الحامل على كمية كافية من البروتين والفيتامينات لتزويد جنينها بالمواد الغذائية التي يحتاج إليها لينمو ويتطور. ثمّة حاجة إلى المواد الغذائية مثل فيتامين D وحمض الفوليك والزنك لتتطور العظام والجهاز العصبي لدى الجنين، إنّ البروتين ضروري لتكوُّن جميع الخلايا الجديدة أثناء نمو الجنين.

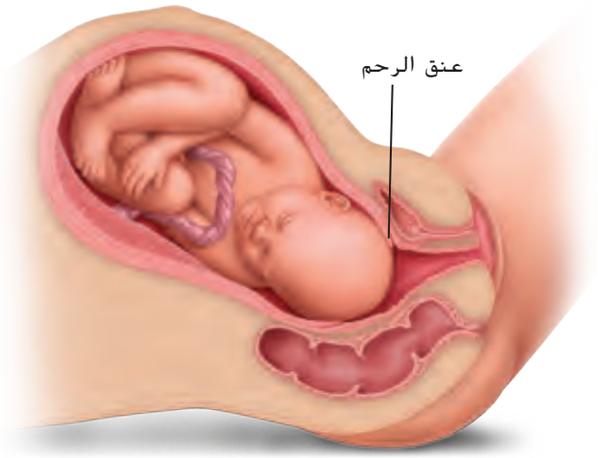
العوامل البيئية إنّ تكوُّن الجنين داخل رحم الأم يحميه من عوامل بيئية عديدة. مع ذلك، فإنّ تعرُّض الأم لمواد مثل المواد الكيميائية والتدخين قد يضر بجنينها. كما يمكن أن تؤثر المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزئبق في نمو الجنين وتطوره.

المخدرات والكحول عندما تتناول الأم مشروبات كحولية أثناء الحمل، قد يتأذى الجنين النامي، ذلك لأن جنين هذه الأم يمتص الكحول عبر المشيمة. عندما يتعرض الجنين للكحول، يمكن أن يولد الطفل مصابًا بمتلازمة الجنين الكحولي، كما هو مبيّن في **الشكل 11**. إنّ متلازمة الجنين الكحولي هي مجموعة مشكلات تستمر مدى الحياة وتتضمن مشكلات النمو والرؤية والسمع والنمو العقلي المتأخر. كما يمكن أن تكون للمخدرات مثل الكوكايين والنيكوتين الموجود في التبغ تأثيرات تضرّ بالجنين النامي إذا تناولت الأم المخدرات أثناء الحمل.

الشكل 11 عندما يتعرض الجنين للكحول، قد يحدث العديد من المشكلات. تصبح بعض أجزاء المخ لدى الجنين المصاب بمتلازمة الجنين الكحولي أصغر من الحجم الطبيعي، ويمكن أن يسبب ذلك مشكلات في التعلّم وفي السلوك.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 554 11/29/2016 6:29:33 PM



المرحلة 1 عندما يتحرك الجنين داخل قناة الولادة، تتَّسِع الفتحة التي تصل إلى الرحم.

المرحلة 2 تساعد الانقباضات العضلية في دفع الجنين إلى الخارج عبر قناة الولادة.

الولادة

الشكل 12 أثناء الولادة، يتحرّك رأس الجنين باتجاه عنق الرحم، حيث يُولد الجنين بعد انفتاح عنق الرحم.

يغادر الجنين جسم أمه ويأتي إلى العالم عبر عملية تسمى الولادة، كما هو مبيَّن في **الشكل 12**. مثل دورة الحيض، تتطلب ولادة الجنين وجود هرمونات، حيث تتسبب الهرمونات في حدوث تغيرات في الجهاز التناسلي الأنثوي وهذه التغيّرات التي تسمى مخاض الولادة تساعد الجنين في مغادرة الرحم.

المخاض والولادة

يبدأ المخاض عندما تتسبب الهرمونات التي يفرزها جهاز الغدد الصمّاء في انقباض العضلات الموجودة في الرحم.

كما يبدأ تركيب صغير بين الرحم والمهبل، يسمى **عنق الرحم** في الإنفتاح. وبينما يُفرَز المزيد من الهرمونات، تستمر العضلات الموجودة في الرحم في الانقباض بشكل أسرع وبقوة أكبر. كما هو مبيَّن في **الشكل 12**، ينفتح عنق الرحم بشكل أوسع ليتمكّن الجنين من مغادرة الجسم. وتدفع الانقباضات الجنين داخل المهبل ليخرج من جسم الأم. بعد أن يُولد الجنين، تنفصل المشيمة عن الرحم وتخرج أيضًا من جسم الأم عبر المهبل.

أصل الكلمة

عنق الرحم في الإنجليزيّة cervix مأخوذة من اللاتينية، وتعني "رقبة"

التأكد من فهم النص

5. لخّص ما يحدث أثناء المخاض والولادة.

الولادة القيصرية

أحيانًا لا تحدث ولادة الجنين كما هو مبيَّن في **الشكل 12**. يستطيع الأطباء توليد الجنين عن طريق عملية جراحية تُسمَّى الولادة القيصرية، أو ما يعرف باسم C-section. وخلال هذه العملية، يُفتح شَقّ في جدار بطن الأم ثم يُفتح شَقّ آخر في جدار الرحم. يُولد الطفل عبر الفتحات الموجودة في جدار الرحم وجدار البطن. غالبًا ما تُجرى عمليات الولادة القيصرية لمنع وقوع ضرر على الجنين وأمه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 555 11/29/2016 6:29:33 PM

سن المهد

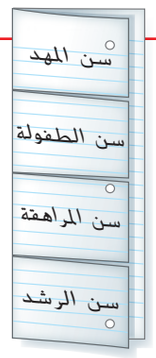
بمجرد أن يولد الطفل، فإنه يتوقف عن الاعتماد على أمه بشكل مباشر للحصول على المواد الغذائية والأكسجين ويبدأ في أداء وظائفه بنفسه. حيث يستخدم الجنين للمرة الأولى الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي الخاصين به. يسمَّى أول عامين من حياة المولود الجديد سن المهد. أثناء سن المهد، يستمر نمو الدماغ وتكوّن الأسنان وتنمو العظام وتصبح أكثر صلابة. كما هو مبيَّن في **الشكل 13**، يزداد حجم الرضيع ويتعلّم الزحف والجلوس والمشي والنطق. تستمرّ الأجهزة في التطور والنمو، ويبدأ الرضيع في تناول الغذاء الصلب.

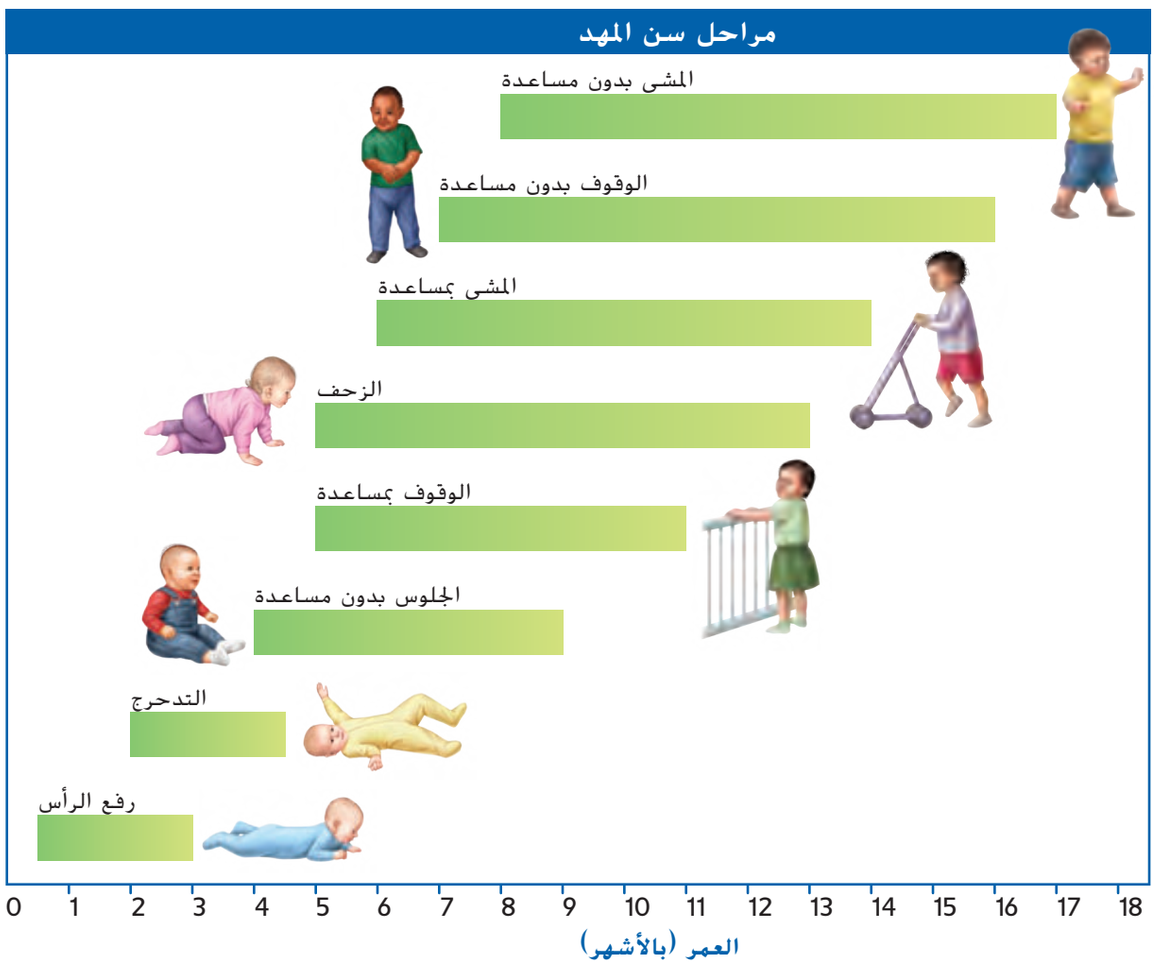
سن الطفولة

تُسمَّى المرحلة التالية سنّ المهد بسن الطفولة. خلال هذا المرحلة، يستمر الدماغ في النمو والتطور وتتحسن قدرات التفكير وتزداد قوة العضلات، وتنمو الأذرع والأرجل فتصبح أطول.

المطويات®

أنشئ مطوية من أربع صفحات باستخدام صفحة من ورق الكراسة، واستخدمها لتنظيم ملاحظاتك حول التغيّرات التي تحدث أثناء مراحل تطور الإنسان بعد الولادة.





الشكل 13 أثناء سن المهد، يبدأ الرُضَّع في التحرك بشكل مستقل.

تكملة 2

McGraw-Hill Education مؤسسة لصالح والتأليف © محفوظة الطبع حقوق

CH14.indb 556 11/29/2016 6:29:33 PM

سن المراهقة

بعد سن الطفولة، تأتي فترة نمو تسمى سن المراهقة، وفيها يصبح الذكور والإناث على حد سواء أكثر طولًا مع استمرار نمو العضلات والعظام. أثناء سن المراهقة، ينضج الجهاز التناسلي عبر عملية تسمى **سن البلوغ**. فمثلما تُعدّ الهرمونات مهمة لدورة الحيض وللولادة، تتسبب الهرمونات في التغيرات التي تحدث أثناء سن البلوغ. في الذكور، يخشن الصوت ويزداد حجم العضلات وينمو شعر الوجه والعانة وتحت الإبط. وفي الإناث، ينمو الثديان ويظهر شعر العانة وتحت الإبط ويُضاف نسيج دهني إلى الردفين والفخذين.

سن البلوغ والتقدم في العمر

في نهاية سن المراهقة، يدخل الشخص إلى سن البلوغ الذي يستمر إلى الشيخوخة كما هو مبيَّن في **الشكل 14**. رغم أنّ البالغين لا يزدادون طولًا، إلا أنّ حدوث تغيرات جسدية في كتلة الجسم يبقى ممكنًا. إنّ التقدم في العمر هو عملية تتضمن حدوث تغيرات في الجسم بمرور الوقت. فمن الممكن أن يتحوّل لون الشعر إلى الأبيض أو الرمادي ويتوقف عن النمو وتتجعد البشرة. عندما يتقدم البشر في العمر، يحدث قصور في أداء وظائف الجهاز الحسّي والجهاز الهيكلي، حيث تنخفض قوة الرؤية والسمع وتصبح العظام أضعف وتتباطأ حركة الجهاز الهضمي.

الشكل 14 يحدث العديد من التغيرات الجسدية بين سن المراهقة والمرحلة المتقدمة من سن البلوغ.

تكملة 3

تكملة 4

أصفُ

ما أوجه الاختلاف بين مراحل الحياة بعد الولادة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 557 11/29/2016 6:29:33 PM

تكملة من الصفحة 553

التأكد من فهم الشكل

4. اذكر السمات التي تلاحظها في الإنسان النامي؟

تكملة من الصفحة 556

التأكد من فهم الشكل

6. في أي سن يجلس الرُضَّع بدون مساعدة؟

تكملة من الصفحة 557

التأكد من فهم الشكل

7. ما التغيّرات التي يمكنك تحديدها في هذه الصورة؟

التأكد من المفاهيم الأساسية

8. كيف تختلف مراحل الحياة بعد الولادة؟

14.2 مراجعة

تصوّر المفاهيم

تسمى اللاقحة النامية بويضة مخصبة بعد أن تعلق بالرحم وحتى نهاية الأسبوع الثامن من الحمل.

بدءًا من الأسبوع التاسع من الحمل حتى الولادة، تسمّى البويضة المخصبة النامية جنينًا.

أثناء المخاض، يغادر الجنين الرحم عبر عنق الرحم، وهو تركيب بين الرحم والمهبل.

تلخيص المفاهيم

1. ماذا يحدث أثناء إخصاب بويضة الإنسان؟

2. ما المراحل الأساسية في تطور البويضة المخصبة والجنين؟

3. كيف تختلف مراحل الحياة بعد الولادة؟

تلخيص المفاهيم

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 560 11/29/2016 6:29:34 PM

نمو الإنسان وتطوره

استخدام المفردات

1. **ميّز** بين اللاقحة والبويضة المخصبة.

2. **عرّف** الحبل السري بعباراتك الخاصّة.

3. **استخدم المصطلح** سن البلوغ في جملة.

استيعاب المفاهيم الأساسية

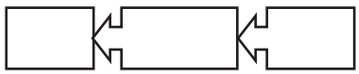
4. **صِف** التغيّرات التي تحدث في عنق الرحم والرحم أثناء الولادة.

5. **قارن** بين وظائف المشيمة والحبل السري.

6. أي مما يلي **لا** يحدث أثناء التقدم في العمر؟
   - **A.** تحوّل لون الشعر إلى الأبيض.
   - **B.** تجعُّد البشرة.
   - **C.** ازدياد طول الشخص.
   - **D.** انخفاض حدة الرؤية والسمع.

تفسير المخططات

7. **لخّص** انسخ منظّم البيانات التالي واملأه لتلخيص مراحل التطور بعد تخصيب البويضة وقبل الولادة.



التفكير الناقد

8. **اشرح** سبب إصابة الإنسان النامي بأذى أثناء مرحلة النمو المبيّنة في الشكل أدناه.

مهارات الرياضيات

9. في عام 1990، نتج 12 مولودًا في شكل توائم شقيقة من أصل 1,000 مولود حي، ونتج 4 مواليد في شكل توائم متطابقة من أصل 1,000 مولود حي. ما النسبة المئوية للتوائم الشقيقة من بين المواليد الحية؟ وما النسبة المئوية للتوائم المتطابقة؟

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 561 11/29/2016 6:29:34 PM

الوحدة

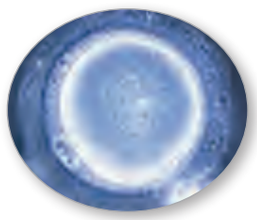
14 دليل الدراسة

الفكرة الرئيسة

يبدأ تكاثر الإنسان وتطوره عندما يتّحد الحيوان المنوي والبويضة، وبعد الإخصاب، تنمو اللاقحة لتصبح بويضة مخصبة ثم إلى جنين. يستمرّ تطور الإنسان بعد الولادة.

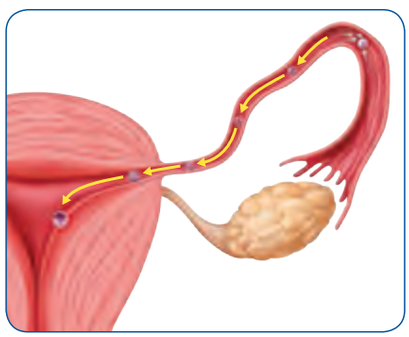
ملخص المفاهيم الأساسية

14.1: الجهاز التناسلي



- تتمثّل الوظيفة الأساسية للجهاز التناسلي في ضمان بقاء النوع على قيد الحياة. يتيح الجهاز التناسلي الذكري والجهاز التناسلي الأنثوي إمكانية اتحاد **الحيوان المنوي** مع **البويضة**.
- تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الذكري معًا وتنتج حيوانات منويّة وتنقلها إلى الجهاز التناسلي الأنثوي.
- تعمل أجزاء الجهاز التناسلي الأنثوي معًا وتنتج الخلايا البيضية، وتوفر بيئة مناسبة لحدوث **الإخصاب** وتعمل على توفير الغذاء للنسل النامي.
- يتفاعل جهاز الغدد الصماء مع **الخصيتين** و**المبيضين** ويفرز هرمونات تتحكم في التطور الجنسي وتساعد فيه.

14.2: نمو الإنسان وتطوره



- بعد دخول الحيوان المنوي إلى البويضة، تتّحد نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة. ويُكوّن ذلك بويضة مخصبة أو **لاقحة**.
- بعد الإخصاب، تنتقل اللاقحة إلى الرحم وتعلق في بطانة الرحم. إنها تعرف الآن باعتبارها **بويضة مخصبة**. بعد أول شهرين من الحمل، تسمى البويضة المخصبة النامية **جنينًا** ويستطيع أن يحرّك ذراعيه ورجليه.
- يمثّل سن المهد فترة تتّسِم بسرعة النمو والتطور. وخلال سن الطفولة، يستمر النمو والتطور بوتيرة أقل سرعة من سن المهد. كما يمثّل سن المراهقة فترة تطور يصبح خلالها الشخص ذا قدرة بدنية على التكاثر. وخلال سن البلوغ، يصل الشخص إلى ذروة تطوره البدني ثم يستمر في التغيّر مع تقدم العمر.

المفردات

sperm	حيوان منوي
egg	بويضة
testis	خصية
semen	سائل منوي
penis	قضيب
ovary	مبيض
vagina	مهبل
menstrual cycle	دورة الحيض
ovulation	إباضة
fertilization	إخصاب
zygote	لاقحة
pregnancy	حمل
placenta	مشيمة
umbilical cord	حبل سري
embryo	بويضة مخصبة
fetus	جنين
cervix	عنق الرحم
puberty	سن البلوغ

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 562 11/29/2016 6:29:35 PM

الوحدة 14 دليل الدراسة

المطويات

مشروع الوحدة

جمّع مطويات الدروس كما هو مبيَّن، لإعداد مشروع الوحدة. استخدم المشروع لمراجعة ما تعلمته في هذه الوحدة.

استخدام المفردات

ميّز بين المصطلحين في كلّ من أزواج المصطلحات التالية.

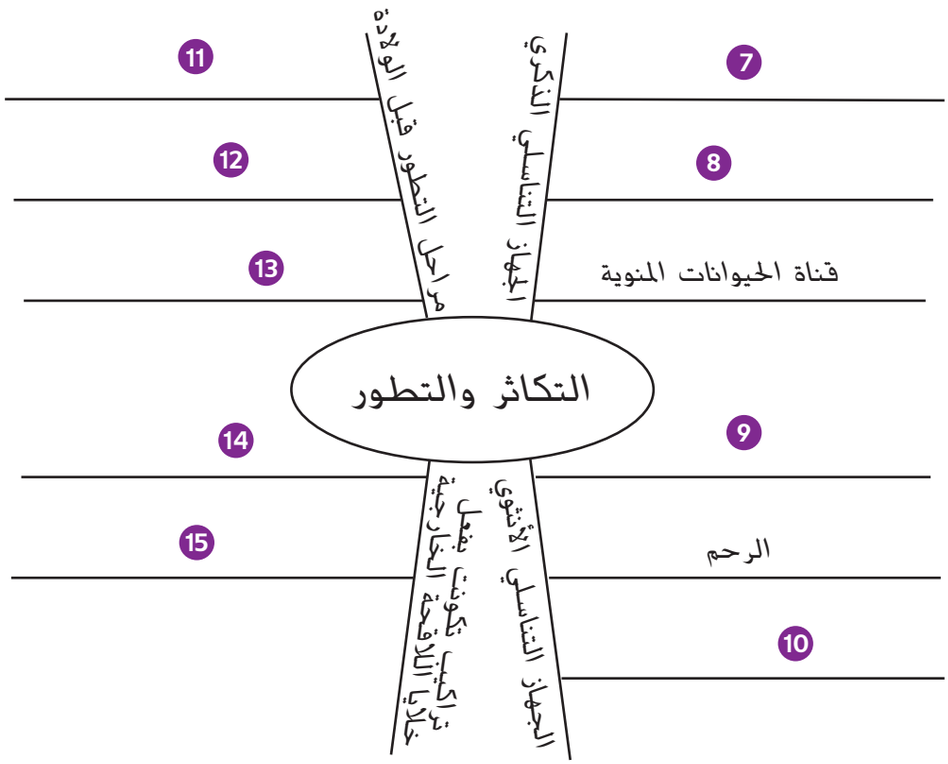
1. الحيوان المنوي والبويضة
2. الإباضة والطمث
3. الرحم والمبيض

حدد ما إذا كانت كل عبارة "صواب" أم "خطأ" الرشد.

4. يربط الحبل السري النسل النامي بالرحم.
5. يحدث سن البلوغ خلال سن الطفولة.
6. تحتوي اللاقحة البشرية على 23 كروموسومًا.

ربط المفردات بالمفاهيم الأساسية

انسخ خريطة المفاهيم هذه ثم استخدم المفردات من الصفحة السابقة لاستكمالها.



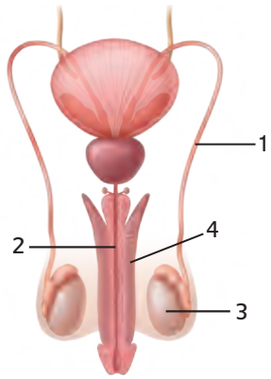
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 563 11/29/2016 6:29:35 PM

14 مراجعة

استيعاب المفاهيم الأساسية

1. أي جزء من الجهاز التناسلي الذكري المُبيّن في الشكل أدناه يُنتج الحيوانات المنوية؟



A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

2. أيّ مما يلي "ليس" جزءًا من الحيوان المنوي؟
A. البويضة
B. الرأس
C. المنطقة الوسطى
D. الذيل

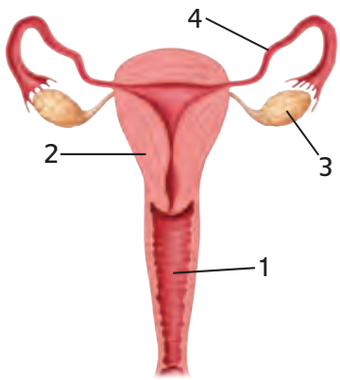
3. أين تنمو البويضات المخصبة؟
A. المبيض
B. كيس الصفن
C. الرحم
D. المهبل

4. ما الذي يحدث لدورة الحيض خلال سن اليأس؟
A. تبدأ.
B. تتوقف.
C. تصبح أكثر سرعة.
D. تصبح أطول.

5. ما الذي يسبب التغيّرات في الجهاز التناسلي الذكري والأنثوي؟
A. البويضات
B. الهرمونات
C. الخلايا البيضية
D. الحيوان المنوي

6. كم عدد الخلايا الثنائية التي تُكوّن اللاقحة فورًا بعد الإخصاب؟
A. 0
B. 1
C. 2
D. 4

7. في أي تركيب من التراكيب المُبيَّنة في الشكل أدناه يحدث إخصاب البويضة؟



A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

8. أيّ مما يلي يتّسِع خلال الولادة حتى يستطيع الجنين الخروج من الرحم؟
A. عنق الرحم
B. أنبوب فالوب
C. المبيض
D. الرحم

9. خلال أيّ من مراحل التطور التالية يحدث سن البلوغ؟
A. سن المراهقة
B. سن الرشد
C. سن الطفولة
D. سن المهد

تكملة 1

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 564 11/29/2016 6:29:35 PM

مراجعة الوحدة

التفكير الناقد

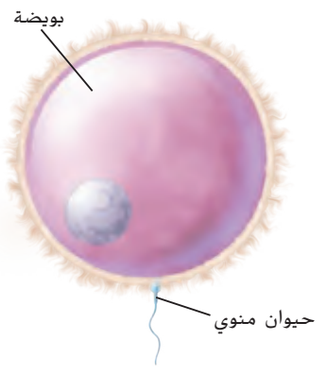
11. **استدلّ** على سبب احتواء السائل المنوي على ملايين الحيوانات المنوية.

12. **قارن** بين أجزاء الجهاز التناسلي الذكري وأجزاء الجهاز التناسلي الأنثوي.

13. **استدلّ** ما الذي سيحدث للحيوانات المنوية لدى رجل خصيتاه موجودتان داخل جسمه بدلًا من وجودهما في كيس الصفن؟

14. **اشرح** سبب احتواء الحيوانات المنوية والبويضات على 23 كروموسومًا فقط.

15. **فسّر** ما يحدث في الرسم التوضيحي أدناه.



16. **توقّع** كيف يتأثر سن البلوغ بعدم وجود هرمونات كافية.

17. **قوّم** تأثير عدم حصول المرأة الحامل على مواد مُغذيّة كافية في نموّ الجنين.

18. **ضع** فرضية تشرح مدى أهميّة الهرمونات في عمليّة الولادة.

الكتابة في موضوع علمي

19. **اكتب** فقرة تصف التغيّرات التي تحدث في الرحم وتؤدي إلى الطمث. قم بتضمينها فكرة أساسية وتفاصيل داعمة وجملة ختامية.

الفكرة الرئيسة

20. ما مراحل تكاثر الإنسان ونموّه؟ اشرح المراحل قبل الولادة وبعدها.

21. تُظهر الصورة أدناه بويضة تحوي العديد من الحيوانات المنوية على سطحها. ما التغيّرات التي تحدث في البويضة لضمان تخصيب حيوان منوي واحد للبويضة؟ ولماذا؟

تكملة 2

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 565 11/29/2016 6:29:35 PM

تكملة 1

10. كيف يُولد الجنين خلال الولادة القيصرية؟

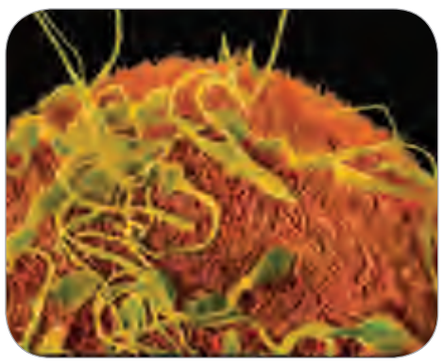
A. عن طريق الهرمونات

B. عن طريق الجراحة

C. عبر عنق الرحم

D. عبر المهبل

تكملة 2



مهارات الرياضيات

استخدام النسب المئوية

22. إنّ النساء اللاتي يكنّ أنفسهنّ توائم شقيقة يلدن حوالي 200 مجموعة من التوائم في كل 2,000 ولادة. ما احتمال إنجاب توأم شقيق للتوائم؟

23. إنّ النساء اللاتي يكنّ أنفسهنّ توائم متطابقة يلدن حوالي 12 مجموعة من التوائم في كل 2,000 ولادة. ما احتمال إنجاب توأم متطابق للتوائم؟

24. يتميّز شعب اليوروبا في غرب إفريقيا بأعلى نسبة لولادات التوائم في العالم. إذ يُولد حوالي 23 مجموعة من التوائم لكل 500 مولود حي. ما احتمال إنجاب المرأة اليوروبية للتوائم؟

تدريب على الاختبار المعياري

دوّن إجابتك في ورقة الإجابات التي زوّدك بها المعلّم أو أي ورقة عادية.

الاختيار من متعدد

1. أي من أجهزة الجسم التالية يعمل مع الجهاز التناسلي لتحديد موعد نضوج الحيوانات المنوية والبويضات؟

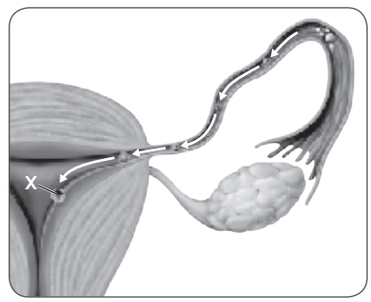
A. الجهاز الدوري

B. جهاز الغدد الصماء

C. الجهاز الليمفاوي

D. الجهاز العصبي

استخدم الرسم التخطيطي التالي للإجابة عن السؤال *2*.



2. ما الذي يحدث في المكان المُمَيّز بعلامة X في الرسم التخطيطي أعلاه؟

A. الإخصاب

B. الانغراس

C. الطمث

D. الإباضة

3. كم عدد الكروموسومات التي تحتوي عليها كل لاقحة بشرية؟

A. 1

B. 2

C. 23

D. 46

4. أيّ من العبارات التالية حول التوائم الشقيقة خاطئ؟

A. يمكن أن يشبه بعضها بعضًا.

B. يجب أن تكون من جنسين مختلفين.

C. تنتج عن عدة بويضات.

D. تنتج عن عدة حيوانات منوية.

استخدم الجدول التالي للإجابة عن السؤالين *5* و*6*.

المرحلة	من عمر	حتى عمر
التدحرج	شهران	$4\frac{1}{2}$ أشهر
الجلوس من دون مساعدة	4 أشهر	9 أشهر
الزحف	5 أشهر	13 شهرًا
الوقوف بمفرده	7 أشهر	16 شهرًا
المشي بمفرده	8 أشهر	17 شهرًا

5. أي مما يلي يمكن الاستدلال عليه من المخطط أعلاه؟

A. يجلب التقدم في العمر المزيد من الاستقلاليّة.

B. يزحف جميع الأطفال قبل المشي.

C. ينمو الرُضَّع بالمعدل نفسه.

D. تنمو العضلات قبل الدماغ.

6. تريد إحدى الأمهات أن تعرف متى قد يكتسب طفلها مهارة معيّنة. فمتى يبدأ طفلها في الزحف على الأرجح؟

A. 4 – 9 أشهر

B. 5 – 13 شهرًا

C. 7 – 16 شهرًا

D. 8 – 17 شهرًا

7. ما أوجه التشابه بين الحيوانات المنوية والبويضات؟

A. يكون كل منهما كبيرًا ومستديرًا عند نضوجه.

B. يُطلَق واحد فقط من كليهما في كل مرة.

C. يحتوي كلاهما على DNA.

D. يحتوي كلاهما على مواد توفر لهما الغذاء.

8. أي مما يلي يمر الغذاء من خلاله مباشرةً إلى الجنين؟

A. الأمعاء

B. المعدة

C. أنبوب فالوب

D. الحبل السري

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 566 11/29/2016 6:29:36 PM

تدريب على الاختبار المعياري

9. في أي مرحلة من مراحل النموّ يكون بمقدور الإنسان جسديًا أن يتكاثر؟

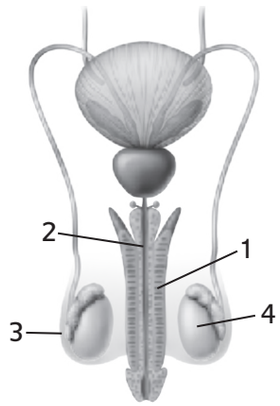
A. سن المراهقة

B. سن الرشد

C. سن الطفولة

D. سن المهد

استخدم الرسم التخطيطي التالي للإجابة عن السؤالين *10* و*11*.



10. أي تركيب من التراكيب المُبيّنة في الرسم التخطيطي أعلاه يُنتج خلايا تناسلية ذكرية؟

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

11. أي تركيب من التراكيب المُبيّنة في الرسم التخطيطي ينظّم درجة الحرارة كي تنمو الحيوانات المنوية؟

A. 1

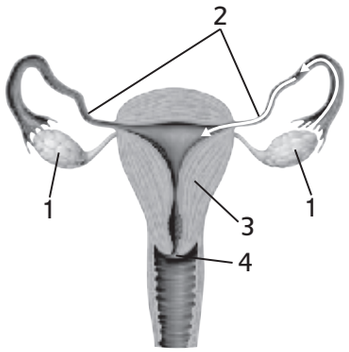
B. 2

C. 3

D. 4

الإجابة المبنية

استخدم الرسم التخطيطي التالي للإجابة عن السؤالين *12* و*13*.



12. ضع اسمًا للأجزاء المرقَّمة في الرسم التخطيطي أعلاه للجهاز التناسلي الأنثوي واشرح وظائفها.

13. ما الذي يحدث للبويضة المخصَّبة عندما تصل إلى العضو المُمَيّز بالرقم 3 في الرسم التخطيطي أعلاه؟

استخدم الجدول التالي للإجابة عن السؤال *14*.

تكملة

هل تحتاج إلى مساعدة؟														
إذا أخطأت في السؤال...	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
فانتقل إلى الدرس...	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

CH14.indb 567 11/29/2016 6:29:36 PM

تكملة

المرحلة	الوصف
الإخصاب	
اللاقحة	
البويضة المخصبة	
الجنين	
الولادة	

14 أكمل الجدول أعلاه لوصف المراحل الأولى من نموّ الإنسان.