

# مراحل حياة الإنسان

## في هذا الدرس

### الأهداف

- **تصف** عملية إخصاب البويضة في الإنسان.
- **تكتب** قائمة بالمراسل الرئيسة التي يمر بها الجنين خلال نموه.
- **تصف** مراحل النمو بعد الولادة.

### الأهمية

تبدأ عملية نمو الإنسان وتطوره بحدوث الإخصاب.

### مراجعة المفردات

المواد الغذائية: مواد توجد في الطعام توفر الطاقة والأملاح لنمو الخلايا وتعويض التالف منها.

### المفردات الجديدة

- الحمل
- المرحلة الجنينية الأولى
- الكيس الرهلي (الأمينيون)
- الجنين
- الإجهاض الجنيني

## وظيفة الجهاز التناسلي

كان يُعتقد قبل اختراع المجهر أن البويضة أو الحيوان المنوي عبارة عن إنسان متناهٍ في الصغر ينمو داخل الأنثى. وفي نهاية القرن السادس عشر ومن خلال تجارب أجريت على البرمائيات أظهرت أن الاتصال بين البويضة والحيوان المنوي ضروري للحياة. ومع تطور نظرية الخلية في القرن السابع عشر، لاحظ العلماء أن الإنسان ينمو من بويضة تُلقح بالحيوان المنوي. ويعرف اتحاد الحيوان المنوي بالبويضة بالإخصاب. ويحدث الإخصاب الموضح في الشكل ٨ في قناة البيض.

## الإخصاب

على الرغم من انتقال ٢٠٠ إلى ٣٠٠ مليون

حيوان منوي إلى المهبل في الجهاز التناسلي

للأنثى، إلا أنه لا يصل إلى البويضة الموجودة في قناة البيض سوى عدة آلاف منها. عندما تدخل الحيوانات المنوية جسم الأنثى، تعمل الإفرازات الكيميائية في المهبل على حدوث بعض التغيرات في غشاء الحيوان المنوي، فتصبح قادرة على تلقيح البويضة. يفرز أول حيوان منوي ينجح في الوصول إلى البويضة إنزيمًا من تركيب كيسي الشكل يوجد في رأس الحيوان المنوي، يؤدي هذا الإنزيم إلى تسريع تفاعلات كيميائية تؤثر في الغشاء المحيط بسطح البويضة، مما يسهل اختراق الحيوان المنوي للغشاء، ودخول رأسه إلى داخل البويضة.

**تكوّن البويضة المخصبة (الزيجوت)** تؤدي عملية دخول رأس الحيوان

المنوي إلى البويضة إلى حدوث تغيرات في الشحنات الكهربائية لغشاء البويضة لمتنع دخول المزيد من الحيوانات المنوية إليها.

وفي هذه اللحظة تندمج نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة، فتنتج خلية جديدة تُسمى البويضة المخصبة (الزيجوت) والتي تبدأ سلسلة من الانقسامات المتساوية والانقسامات الخلوية.



(بويضة)

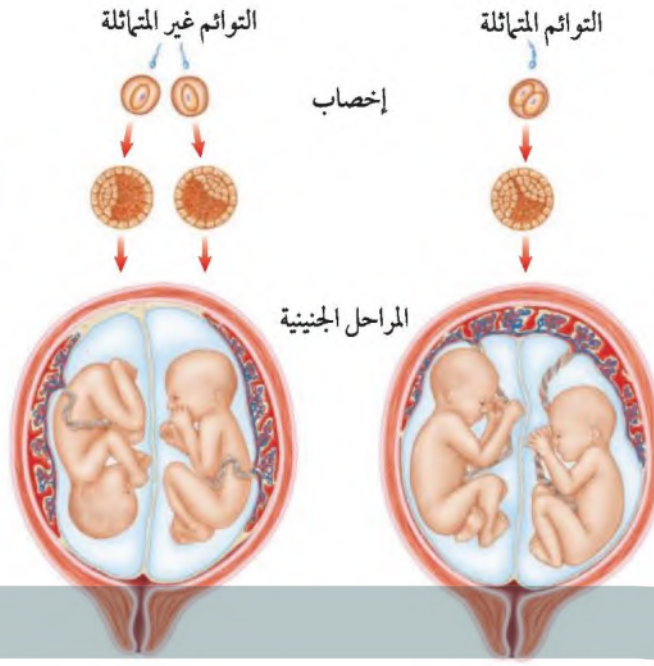
(حيوان منوي)

**الشكل ٨** يفرز الحيوان المنوي إنزيمات تعمل على تمزق الغشاء المحيط بالبويضة فيستطيع اختراقها.





تنمو التوائم غير المتماثلة من بويضتين مختلفتين خُصِّبتا من حيوانين مختلفين.



تنمو التوائم المتماثلة عن بويضة واحدة مخصبة من حيوان منوي واحد، فتتقسم البويضة المخصبة إلى خليتين منفصلتين.

**الشكل ٩** تختلف طريقة تكوّن التوائم المتماثلة عن طريقة تكوّن التوائم غير المتماثلة.

## التوائم

تنضج أحياناً بويضتان في المبيض أو المبيضين، فإذا حدث إخصاب لكل منهما ونمتا ولد توأمان غير متماثلين. وقد تكون التوائم غير المتماثلة كما في الشكل ٩، ذكرين أو أنثيين أو ذكراً وأنثى؛ لأنهما تكوّنتا من بويضتين مختلفتين خُصِّبت كل منهما على حدة. أما التوائم المتماثلة فنمتا من بويضة مخصبة واحدة، أي من نفس الحيوان المنوي والبويضة، ثم تنقسم وتنفصل، كما في الشكل ٩. وفي هذه الحالة يكون للخليتين المادة الوراثية نفسها، لذا ينتج عن نموها التوائم المتماثلة. فإما أن يكونا ذكرين أو أنثيين. وأحياناً يكون هناك توائم متعددة إذا نتجت ثلاث بويضات أو أكثر في الوقت نفسه، أو عندما تنفصل البويضة المخصبة إلى ثلاث خلايا أو أكثر وتنمو كل منها على حدة إلى جنين.

## النمو الجنيني

بعد حدوث عملية الإخصاب تنتقل البويضة المخصبة خلال قناة البيض إلى الرحم. وفي أثناء ذلك تنقسم هذه البويضة المخصبة وتكوّن كرة من الخلايا، وبعد مرور سبعة أيام تقريباً تلتصق البويضة المخصبة بجدار الرحم الذي يكون قد ازداد سمكه وتهيأ لاستقبال الجنين، كما في الشكل ١٠. ويستمر الجنين في النمو والتطور خلال تسعة أشهر إلى أن يولد الطفل. وتُسمى الفترة الواقعة بين إخصاب البويضة حتى حدوث عملية الولادة **الحمل** Pregnancy.

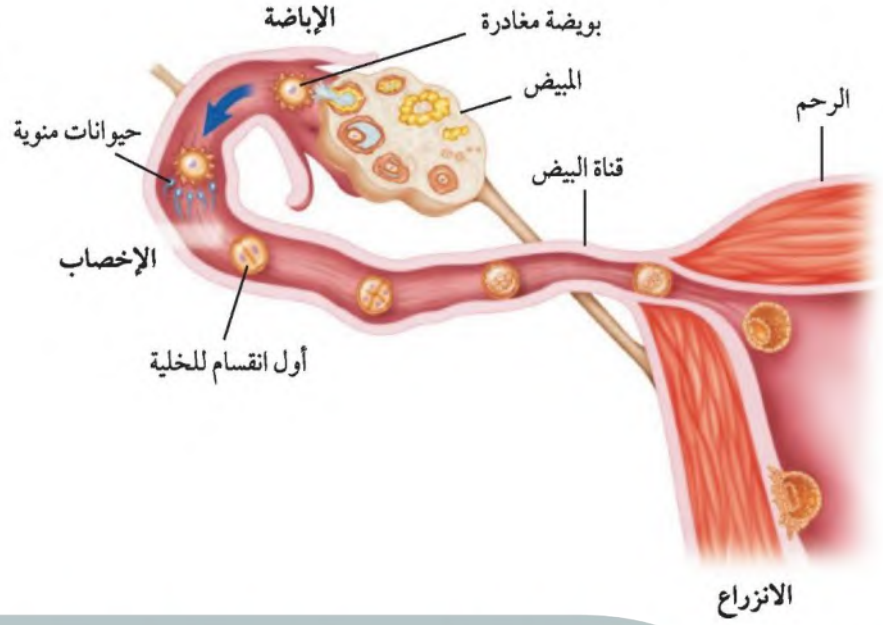
الرابط  
المهن



القابلة القانونية: تختار بعض النساء الولادة في المنزل بدلاً من المستشفى؛ إذ تستطيع القابلات القانونيات القيام بهذه العملية. ابحث عن المواد التي تدرسها القابلة والمهارات الضرورية لتصبح قابلة قانونية.

بعد خلقه أدم  
الانقسامات المتساوية  
والخلوية السريعة  
تكون البويضة المخصبة  
في صورة كرة من الخلايا  
تلتصق بجدار الرحم  
وتبدأ في التطور.

الشكل ١٠



**المراحل الجنينية الأولى** ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ سُلَالَةٍ مِنْ طِينٍ ۝١٢ ثُمَّ جَعَلْنَاهُ نُطْفَةً فِي قَرَارٍ مَكِينٍ ۝١٣ ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَدْنَيْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَبَارَكْ اللَّهُ أَحْسَنَ الْخَالِقِينَ ۝١٤﴾ المؤمنون.

نمو الجنين

تجربة عملية

ارجع إلى كراسة التجارب العملية على منصة عين



بعد مرور شهرين  
يصل طول الجنين إلى  
٥, ٢سم، وتبدأ بعض  
خصائصه تتطور.

الشكل ١١



تعرف المرحلة التي تكون فيها البويضة المخصبة متصلة بجدار الرحم بالمرحلة الجنينية الأولى Embryo، كما يظهر في الشكل ١١. يحصل الجنين على غذائه من سوائل الرحم إلى أن تتكون المشيمة من أنسجة الرحم والجنين. ثم يتصل الجنين بالمشيمة من خلال الحبل السري. وتحدث في المشيمة عملية تبادل المواد بين دم الأم ودم الجنين. ومن الجدير بالذكر أن دم الأم لا يختلط بدم الجنين في أثناء ذلك؛ حيث تحمل الأوعية الدموية الموجودة داخل الحبل السري المواد الغذائية والأكسجين من دم الأم عبر المشيمة إلى دم الجنين. بالإضافة إلى ذلك فإن بعض المواد الأخرى تنتقل بالطريقة نفسها إلى الجنين، ومنها العقاقير والسموم والمخلوقات الحية الممرضة. ويتخلص الجنين من الفضلات بالطريقة نفسها؛ حيث تحمل عبر الأوعية الدموية الموجودة في الحبل السري إلى المشيمة، ثم تنتشر إلى دم الأم فتطرحها خارجاً.

✓ **ماذا قرأت؟** لماذا يجب امتناع الأم الحامل عن التدخين وتناول العقاقير الضارة؟

لأن هذه العقاقير الضارة والمواد السامة الناتجة عن التدخين تنتقل من الأم إلى الجنين عبر المشيمة مما يسبب أضرار بالغة للجنين





**الشكل ١٢** يصل طول الجنين بعد ١٦ أسبوعًا إلى ١٥ سم ووزنه إلى ١٤٠ جرامًا. **صف** التغيرات التي تحدث للجنين حتى نهاية الشهر السابع.

ين من الحمل تتشكّل الأعضاء الرئيسة في الجنين، ويبدأ القلب  
سبوع الخامس يظهر رأس الجنين وفيه العينان والأنف، ويتشكّل  
صابع اليدين والقدمين في الأسبوعين السادس والسابع.

**بنيّة المتأخرة (الجنين)** بعد مرور شهرين على الحمل يطلق  
جنينية اسم الجنين Fetus كالمبين في الشكل ١٢. وفي هذا الوقت  
تسم قد تكونت. وفي الشهر الثالث يصل طول الجنين من ٨ سم إلى  
١٤ سم. تشعر الأم بحركته، كما يستطيع الجنين مصّ إبهامه. وفي الشهر  
الرابع جنس الجنين من خلال فحص الأشعة فوق الصوتية. ومع  
المرور من الحمل يصل طوله إلى ٣٠-٣٨ سم. ثم يبدأ النسيج الدهني  
بالظهور فتقل التجاعيد. ومع حلول الشهر التاسع يستدير رأس الجنين  
للمعدة استعدادًا للولادة، ويكون طول الجنين عندها تقريبًا ٥٠ سم ويزن  
٣.٥ كجم تقريبًا.

الجنين أون لاين  
h u l u l . o n l i n e

الولادة المبينة في الشكل ١٣ بالمخاض (الطلق)، وهو عملية انقباض  
عضلات الرحم. ومع زيادة قوة الانقباض وعدد مرات تكرار حدوثه يتمزق الكيس  
الرهلي، ويخرج السائل منه. وبعد عدد من الساعات تسبب الانقباضات اتساع عنق  
الرحم.

ج1: خلال الشهر التاسع  
ج2: متوسط الزيادة في طول الجنين شهرياً = مجموع  
الزيادات / عددها  
$$= (7 + 10 + 5 + 5 + 11) / 6 = 7.16 \text{ سم}$$

في أول شهرين من الحمل تتشكل الأعضاء  
الرئيسية في الجنين ويبدأ القلب ينبض  
في الأسبوع الخامس يظهر رأس الجنين وفيه  
العينين والأنف ويتشكل الفم  
في الأسبوعين السادس والسابع تتشكل  
أصبع اليدين والقدمين  
بعد مرور شهرين تكون أعضاء الجسم قد  
تكونت

في الشهر الثالث يصل طول الجنين من 8 سم  
إلى 9 سم ويستطيع الحركة ومصّ إبهامه  
في الشهر الرابع يمكن تحديد جنس الجنين  
في نهاية الشهر السابع يصل طوله من 30 إلى  
38 سم

### التحليل

١. خلال أي شهر من الحمل  
تكون الزيادة في الطول أكبر  
ما يمكن؟
٢. ما متوسط الزيادة في طول  
الجنين شهرياً؟

### العملية القيصرية

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت

للحصول على معلومات حول الولادة القيصرية.

**نشاط:** اعمل مخططاً توضح فيه مزايا الولادة القيصرية ومساوئها.

**العملية القيصرية** يجب أن تجرى عملية الولادة في بعض الأحيان قبل حدوث الطلق أو قبل اكتمال عملية الولادة؛ وذلك نتيجة صعوبة خروج الجنين من قناة الولادة بسبب صغر حجم حوض الأم أو عدم دوران رأس الطفل إلى الوضع الصحيح. وفي هذه الحالة يلجأ الأطباء إلى ما يسمى العملية القيصرية؛ إذ يتم إحداث جرح عبر جدار بطن الأم، ثم جدار الرحم؛ ليستخرج منه الجنين.

ما المقصود بالعملية القيصرية؟

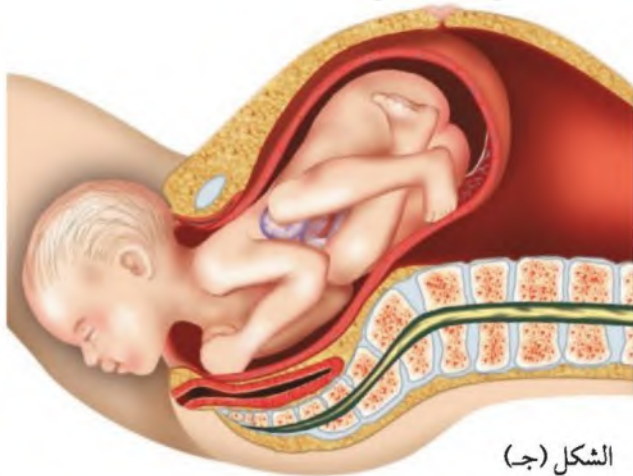
هي عملية يتم فيها إحداث جرح عبر جدار بطن الأم ثم جدار الرحم لاستخراج الجنين وتتم هذه العملية قبل حدوث الطلق أو اكتمال عملية الولادة لصعوبة خروج الجنين من قناة الولادة بسبب صغر حجم حوض الأم أو عدم دوران رأس الطفل في الوضع الصحيح

**الشكل ١٣** تبدأ ولادة الجنين بالطلق، فيزداد عرض عنق الرحم، فيمر الجنين من خلاله.

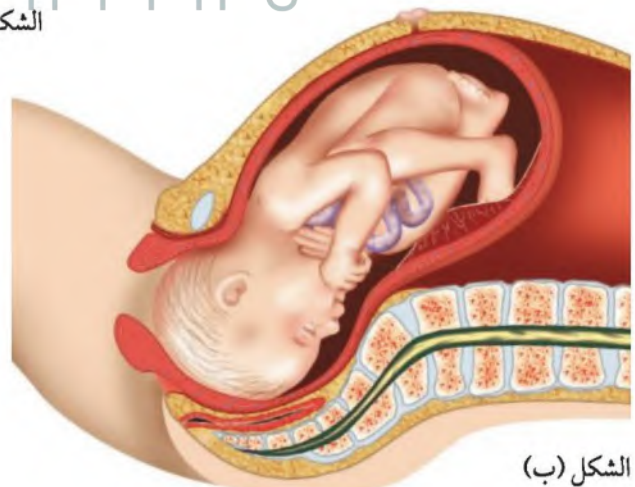


يتحرك الجنين في اتجاه فتحة قناة الولادة ويبدأ عنق الرحم يتسع.

الشكل (أ)



الشكل (ب)



الشكل (ج)

يندفع الجنين إلى الخارج عبر قناة الولادة.

يتسع عنق الرحم بالكامل.



## مراحل الحياة بعد الولادة

يمر الإنسان بعد الولادة بمراحل مختلفة من التحول، اعتمادًا على التغيرات الرئيسية التي تحدث عبر سنوات عمره. فتبدأ مرحلة الطفولة المبكرة التي تمتد إلى ١٨ شهرًا تقريبًا، يليها مرحلة الطفولة التي تبدأ من ١٨ شهرًا إلى سن البلوغ الجنسي؛ حيث تبدأ مرحلة المراهقة. يلي ذلك مرحلة الرشد التي تبدأ من بداية العشرينيات إلى نهاية العمر. أما بعد عمر ٦٠ فيمر الشخص بمرحلة الشيخوخة. ومن الجدير بالذكر أن العلماء لم يتفقوا على المدى العمري لهذه المراحل المختلفة. لذا فقد يكون هناك اختلافات بين المراجع.

**الطفولة المبكرة:** ما نوع البيئة التي يجب أن يتكيف معها الطفل بعد ولادته؟ تُسمى المراحل التي يمر بها الطفل خلال عملية الولادة **الإجهاد الجنيني** Fetal Stress، حيث ينتقل الجنين من بيئة مظلمة مائية ذات درجة حرارة ثابتة وهادئة نسبيًا إلى بيئة جديدة، بالإضافة إلى ما قد يتعرض له في أثناء سحبه خلال قناة الولادة، إلا أن المواليد لديهم القدرة على التأقلم مع البيئة الجديدة بسرعة. ويحتاج المولود البشري إلى من يرعاه من البالغين، ولا يستطيع البقاء على قيد الحياة وحده، كما في الشكل ١٤، على عكس صغار الثدييات التي تبدأ المشي بعد ولادتها بساعات.

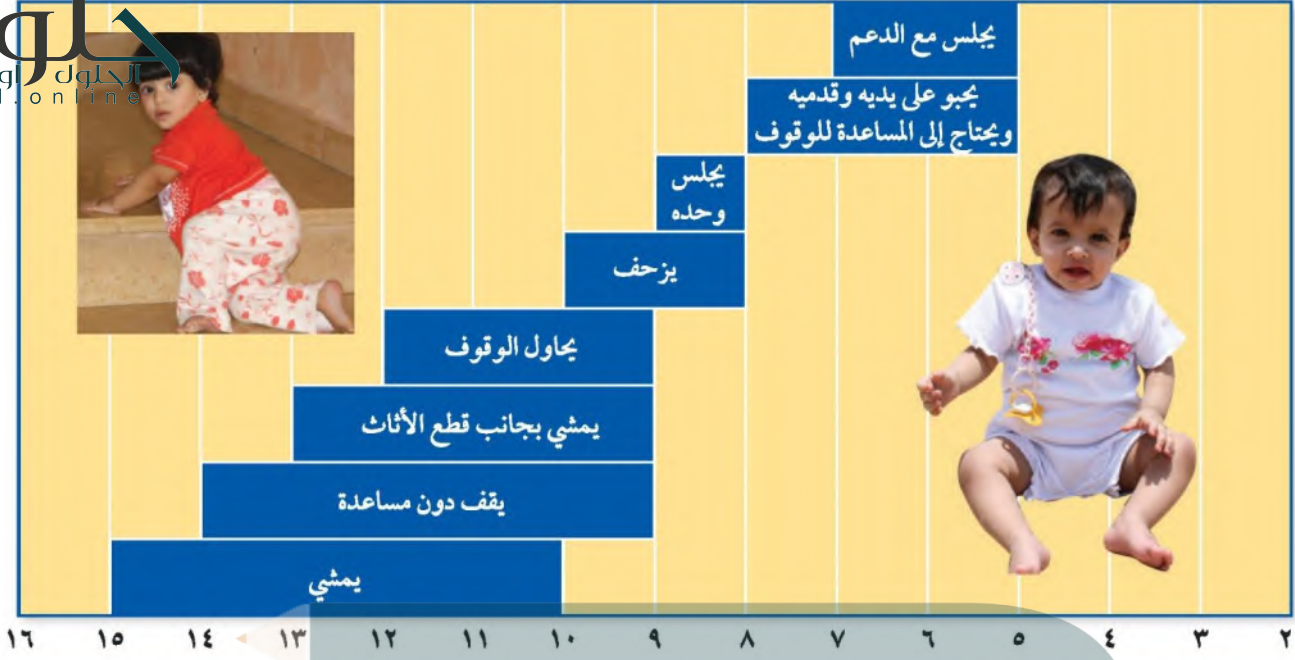
**الشكل ١٤** يعتمد المولود البشري على الآخرين على عكس صغار الثدييات الأخرى.



تعتمد صغار الثدييات على نفسها؛ فصغير الناقة يستطيع المشي بعد عدة ساعات من ولادته.



يعتمد المولود على الآخرين تمامًا للحصول على جميع احتياجاته.



يُظهر المولود نموًا سريعًا في الجهاز العصبي والعضلي خلال الـ ١٨ شهرًا الأولى من عمره.

#### الشكل ١٥

يُظهر المولود خلال الـ ١٨ شهرًا الأولى من عمره نموًا ملحوظًا في التنسيق الطبيعي والتطور العقلي، ويكون نموه سريعًا في هذه الفترة، كما يتضاعف وزنه حتى ثلاث مرات خلال السنة الأولى من عمره فقط. يظهر الشكل ١٥ نمو الجهازين العصبي والعضلي لدى المواليد، فيكون قادرًا على التفاعل مع البيئة المحيطة به.

**الطفولة** تأتي هذه المرحلة بعد الطفولة المبكرة، وتستمر إلى سن البلوغ الجنسي أو حتى عمر ١٢ عامًا تقريبًا، ويكون النمو في هذه المرحلة سريعًا، ولكن بمعدل أقل من مرحلة الطفولة المبكرة. ويتعلم الطفل التحكم في المثانة وعملية الإخراج في عمر ٢-٣ سنوات، كما يكون الطفل في هذا العمر قادرًا على النطق ببعض الجمل البسيطة. وفي سن الرابعة يستطيع الطفل ارتداء ملابسه وخلعها بمساعدة قليلة من الكبار. أما في سن الخامسة فيستطيع معظم الأطفال قراءة

يتباين نمو الأطفال وتطورهم، كما هو واضح لدى الأطفال في سن الروضة في الصورة أدناه.

#### الشكل ١٦

بعض الكلمات البسيطة. ويفقد الطفل بعض صفات الطفولة المظهرية في سن السادسة. وخلال هذه الفترة العمرية يستمر النمو العقلي والعضلي عند الأطفال، كما تزداد قدرتهم على التكلم والقراءة والكتابة وتفسير الأشياء، انظر الشكل ١٦. ويجدر بالذكر أن هذه الأحداث والتغيرات هي مجرد خطوط عريضة، وأن تطور خصائص الأطفال تختلف بين الأفراد من طفل إلى آخر.







**الشكل ١٧** يختلف مقدار تناسب أجزاء الجسم مع نموه وتطوره. **صف** كيف يختلف مقدار تناسب حجم الرأس مع حجم الجسم؟

**المراهقة** تبدأ المراهقة عند عمر ١٢-١٣ عامًا عادة، وأهم أحداث هذه المرحلة البلوغ الجنسي، عندما يكون الفرد قادرًا على التكاثر. ويبدأ بلوغ الإناث في عمر ٩-١٣ عامًا، أما الذكور فيبدأ عند عمر ١٣-١٦ عامًا. وخلال ذلك تبدأ الغدة النخامية إفراز هرمونات تسبب حدوث تغيرات في الجسم؛ إذ تبدأ عملية إنتاج الخلايا الجنسية والهرمونات الجنسية. ومن خصائص فترة البلوغ كذلك تطور بنية الثانوية؛ حيث يزداد حجم الثديين عند الإناث، ويتكون النسيج شعر في مناطق محددة من الجسم. أما عند الذكور فيصبح الصوت أعلى، ويظهر الشعر على الوجه. وتُعد مرحلة المراهقة جُمع الأخيرة. وتختلف بسبب اختلاف بدء عملية إفراز الهرمونات الواحد، وبين الذكور والإناث؛ حيث تبدأ عند الإناث في سن ١١ عامًا، وأما عند الذكور فتبدأ عند سن ١٣ وتنتهي عند ١٨.

**الرشد** تعد هذه المرحلة آخر مراحل التطور، وتبدأ من نهاية سن المراهقة حتى الشيخوخة، وخلال هذه المرحلة يتوقف نمو العضلات والهيكل العظمي. ويظهر **الشكل ١٧** مقدار التغير في تناسب أجزاء الجسم مع التقدم في العمر. يُطلق أحيانًا على الفترة العمرية الواقعة بين ٤٥ و ٦٠ سنة مرحلة متوسط العمر؛ إذ تبدأ القوة الفيزيائية تتناقص، وتقل فاعلية الجهاز التنفسي وجهاز الدوران، كما تصبح العظام أكثر هشاشة والجلد مجعدًا.

زيادة نمو الطفل يقل حجم الرأس بالنسبة لحجم الجسم فالطفل الرضيع يكون حجم رأسه ربع طول الجسم وتقل تدريجياً مع نمو الشخص حتى سن البلوغ يصل فيه حجم الرأس 1/8 طول الجسم

وهذا يؤدي إلى اختلاف مركز الجاذبية للجسم أو النقطة التي يحافظ فيها الجسم على توازنه، مما يسبب فقدان المراهق القدرة على التنسيق بين حركات أجزاء جسمه المختلفة.

وضح في دفتر العلوم كيف يمكن أن يؤثر ذلك في ممارسة المراهقين للرياضة؟





**الشيخوخة** قد يمر الأشخاص الذين تزيد أعمارهم على ٦٠ عامًا بهبوط عام في أجهزة الجسم؛ فلا تعمل الخلايا المكوّنة لهذه الأجهزة بالصورة نفسها التي كانت تعمل بها وهم أصغر. كما تفقد الأنسجة الرابطة مرونتها، مما ينجم عنه فقدان العضلات والمفاصل لمرونتها أيضًا. كما تُصاب العظام بالهشاشة، ويضعف البصر والسمع، كما تقل فاعلية القلب والرئتين. ومما يجدر بالذكر أن التغذي الجيد وممارسة التمارين يساعد على إطالة عمر سلامة أجهزة الشخص وصحته؛ فالعديد من كبار السن الأصحاء يستمتعون بحياتهم ويواجهون التحديات، كما في الشكل ١٨.

**الشكل ١٨** سافر جلين إلى الفضاء مرتين، الأولى عام ١٩٦٢م وكان عمره ٤٠ عامًا. وكان أول مواطن أمريكي يدور حول الأرض. والثانية عام ١٩٩٨م، وكان عمره ٧٧ عامًا. لقد غير السيناتور جلين نظرة الناس إلى ما يمكن أن يعمل به كبار السن.

ما التغيرات الفيزيائية التي تحدث خلال الشيخوخة؟

ماذا قرأت؟

## الدرس

### اختبر نفسك

١. صف ما يحدث عندما تُخصب البويضة.
٢. وضح ما يحدث للجنين خلال أول شهرين من الحمل.
٣. صف الأحداث الرئيسة التي تحدث خلال مرحلة الولادة.
٤. سَمِّ مرحلة النمو التي تمر بها أنت الآن. وما التغيرات التي حدثت لك، أو سوف تحدث خلال هذه المرحلة من التطور؟
٥. التفكير الناقد لماذا يكون من الصعب علينا مقارنة نمو وتطور المراهقين؟

### تطبيق المهارات

٦. استخدام الجداول استخدم النص الوارد في الكتاب والمصادر المعرفية الأخرى. اعمل جدولاً لمراحل تطور الإنسان من بويضة مخصبة إلى المراحل الجنينية المتأخرة. وسَمِّ أحد أعمدته بويضة مخصبة، والثاني المراحل الجنينية الأولى، والثالث المراحل الجنينية المتأخرة.

هبوط عام في أجهزة الجسم - تفقد العضلات والمفاصل مرونتها بسبب فقدان الأنسجة الرابطة لمرونتها -- تصاب العظام بالهشاشة -- ضعف السمع والبصر - تقل فاعلية القلب والرئتين

- تبدأ عملية الحمل عندما تُخصب البويضة في حدوث عملية الولادة.

### عملية الولادة

- تبدأ عملية الولادة بالمخاض (الطلق) وهو انقباضات في عضلات الرحم تدفع الجنين إلى خارج جسم الأم.

### مراحل الحياة بعد الولادة

- الطفولة المبكرة من الولادة - ١٨ شهرًا، والطفولة من ١٨ شهرًا - ١٢ عامًا، وهما مرحلتا النمو الفيزيائي والعقلي.
- يكون الإنسان قادرًا على التكاثف في سن المراهقة. والشباب هو المرحلة الأخيرة من التطور.

ج1: تندمج نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة ويتكون خلية جديدة تسمى البويضة المخصبة أو الزيجوت والتي تبدأ بسلسلة من الانقسامات المتساوية والانقسامات الخلوية

ج2: خلال أول شهرين من الحمل تتشكل الأعضاء الرئيسية في الجنين ويبدأ القلب ينبض وفي الأسبوع الخامس يظهر رأس الجنين وفيه العينان والأنف ويتشكل الفم وتتشكل أصابع اليدين والقدمين خلال الأسبوعين السادس والسابع

ج3: تبدأ عملية الولادة بالمخاض (الطلق)؛ وهو عملية انقباض عضلات الرحم مع زيادة قوة الانقباض وعدد مرات تكرار حدوثه يتمزق الكيس الرهلي ويخرج السائل منه

بعد عدد من الساعات تسبب الانقباضات اتساع عنق الرحم مع زيادة قوة الانقباضات وتكرارها يندفع الجنين عبر المهبل إلى الدنيا

ج4: المرحلة التي أمر بها الآن هي مرحلة المراهقة وفي هذه المرحلة تبدأ الغدة النخامية في إفراز هرمونات تسبب تغيرات في الجسم وتبدأ عملية إنتاج الخلايا الجنسية والهرمونات الجنسية وتطور الصفات الجنسية الثانوية عند كل من الذكور والإناث

ج5: لأن لكل منهما معدل نمو خاص



## التغير في نسبة نمو أجزاء الجسم

### سؤال من واقع الحياة



اعتقد الإغريق القدامى أن الجسم المثالي ينمو بصورة متوازنة؛ إذ يجب ألا تكون اليدان والرجلان طويلتين جدًا أو قصيرتين جدًا. كما يجب ألا يكون الرأس كبيرًا جدًا أو صغيرًا. أما العضلات الكبيرة التي تتكون لدى لاعبين كمال الأجسام فكانوا يعتقدون أنها غير ضرورية، وتشكل عبئًا إضافيًا على الجسم. ترى، كيف كان ينظر الإغريق إلى أجسام الرضع والأطفال؟ يختلف التناسب

### الأهداف

- تقيس أجزاءً محدودة من الجسم لأحد زملائك.
- تستنتج كيف تختلف قياسات أجزاء الجسم بين الذكور والإناث في مرحلة الشباب.

### المواد والأدوات

- شريط قياس
- قلم رصاص
- ورق رسم بياني

بين أجزاء جسم الأطفال والرضع عن التناسب عند البالغين والمراهقين. ولكن كيف يختلف التناسب بين أجزاء جسم الذكر والأنثى؟

### الخطوات

1. انقل جدول البيانات إلى دفتر العلوم، ثم اكتب جنس الشخص الذي تقوم بقياس أجزاء جسمه.
2. قس محيط رأس الشخص، ثم دونه في الجدول.
3. قس طول ذراع الشخص ابتداءً من الكتف إلى نهاية الإصبع الأوسط، على أن تكون اليد ممدودة بجانب الجسم. وسجل النتيجة في الجدول.





## استخدام الطرائق العلمية

العمر وقياس بعض أعضاء الجسم			
الارتفاع (cm)	طول الذراع (cm)	محيط الرأس (cm)	جنس الشخص

٤. اطلب إلى الشخص خلع حذائه، ثم الوقوف إلى الحائط، وضع علامة بقلم الرصاص لتحديد طوله. قس باستخدام المسطرة طول الشخص، ثم دونه في الجدول.

٥. **قارن** بين نتائجك ونتائج زملائك في الصف، ثم أوجد معدل محيط الرأس وطول الذراع والطول.

٦. **ارسم** مخططاً بيانياً للنتائج في الخطوة ٥، على أن يمثل محور الصادات القياسات الحقيقية، ويمثل محور السينات المعدلات التي حصلت عليها.

٧. **احسب** معدل نسبة محيط الرأس إلى طول الجسم، وذلك من خلال تقسيم معدل محيط الرأس على معدل طول الجسم. وكرر ما قمت به في البيت بأخذ القياسات لأخت لك في سن قريبة من سنك.

٨. **احسب** معدل نسبة طول الذراع إلى طول الجسم، وذلك بقسمة معدل طول الذراع على معدل طول الجسم. وكرر ذلك.

### تحليل البيانات

**حلل** أيهما يكون محيط رأسه أكبر وذراعه أطول في سن المراهقة: الذكر أم الأنثى؟

### الاستنتاج والتطبيق

**فسر** هل يؤكد هذا النشاط المعلومات الواردة في هذا الفصل حول اختلاف معدل نمو الإناث والذكور في سن البلوغ.

### تواصل

#### بياناتك

**ارسم** جدول البيانات على لوح من الكرتون موضحاً النتائج التي حصلت عليها أنت وزملاؤك. وناقشهم في إمكانية وجود اختلاف في هذه النتائج.



## حقائق عن الطفولة المبكرة



حقائق عن الثدييات				
الثدييات	متوسط فترة الحمل	متوسط الوزن عند الولادة	متوسط الوزن عند البلوغ	متوسط العمر (سنوات)
الفيل الإفريقي	22 شهرًا	136 kg	4989.5 kg	35
الحوت الأزرق	12 شهرًا	1800 kg	135000 kg	60
الإنسان	9 أشهر	3.3 kg	76 – 59 kg	77
الدب البني	7 أشهر	0.23 – 0.5 kg	350 kg	22.5
القطة	شهران	99 g	2.7–7 kg	13.5
الكنغر	شهر	0.75 – 1 g	45 kg	5
الهمستر الذهبي	أسبوعان ونصف	0.3 g	112 g	2

### تطبيق الرياضيات

تخيل أن أنثى كل من الثدييات المذكورة أعلاه تحمل مرة واحدة في حياتها. فأيهما تستغرق أطول فترة حمل مقارنة بعمرها؟

هناك ثلاثة أنواع فقط من بين ٤٠٠٠ نوع من الثدييات تتكاثر بالبيض، هي منقار البط واكل النمل الشوكي ذو الأنف الطويل واكل النمل الشوكي ذو الأنف القصير.



أكل النمل الشوكي ذو الأنف القصير

### ابحث

في المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت لمعرفة أيّ الحيوانات الفقارية يعيش أطول، وأيها يعيش أقصر؟ ونظّم المعلومات التي تحصل عليها في جدول، على أن تتضمن معدّل عمر الإنسان.