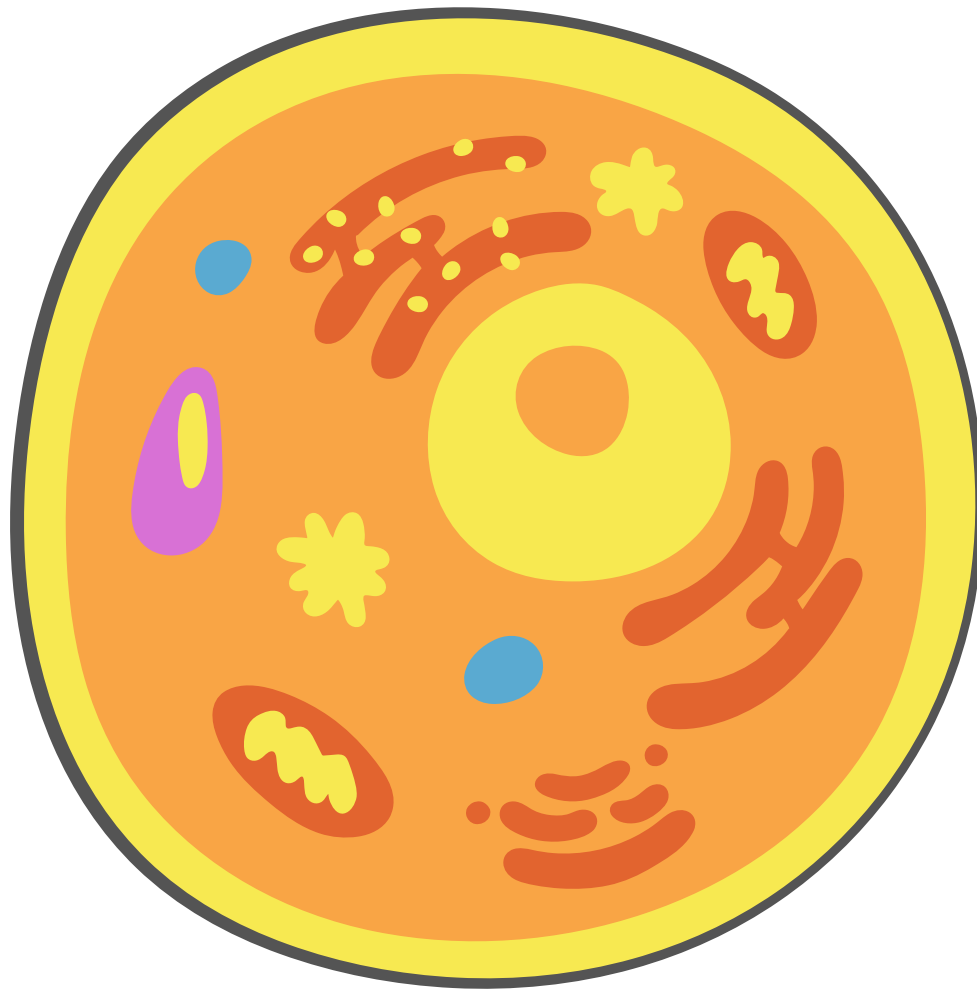
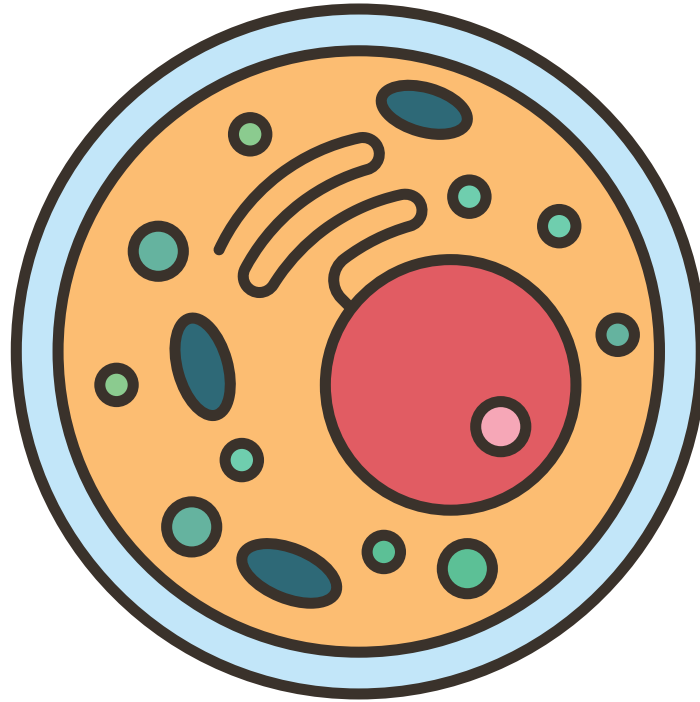


النقل في الخلية (1)

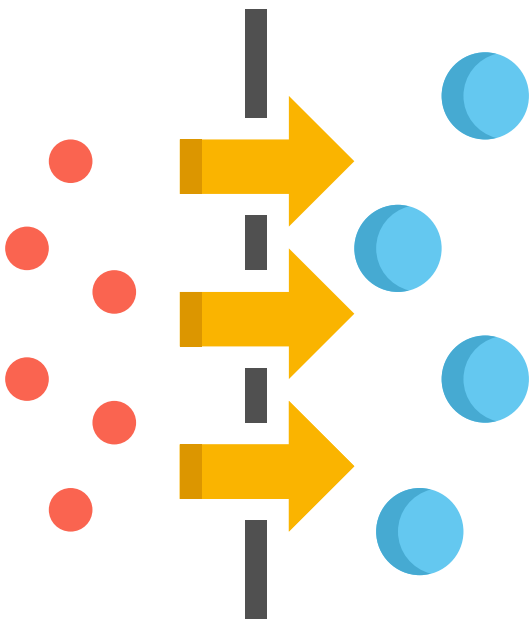


يحييط بالخلية غشاء بلازمي يمتاز
بالنفاذية الإختيارية، أي يسمح لبعض
المواد بالنفاذ من الخلية وإليها، ويمنع
مواد أخرى من المرور.



تستطيع المواد المرور خلال الغشاء
البلازمي بطرائق مختلفة، ويعتمد ذلك
على:

- حجم الجزيئات.
- الطريق الذي تسلكه خلال الغشاء.
- حاجتها إلى الطاقة.



الانتشار

• انتقال الجزيئات من الأماكن ذات التركيز المرتفع إلى الأماكن ذات التركيز المنخفض.

• مثال: دخول الأكسجين للخلايا. O_2

• لا يحتاج إلى طاقة.

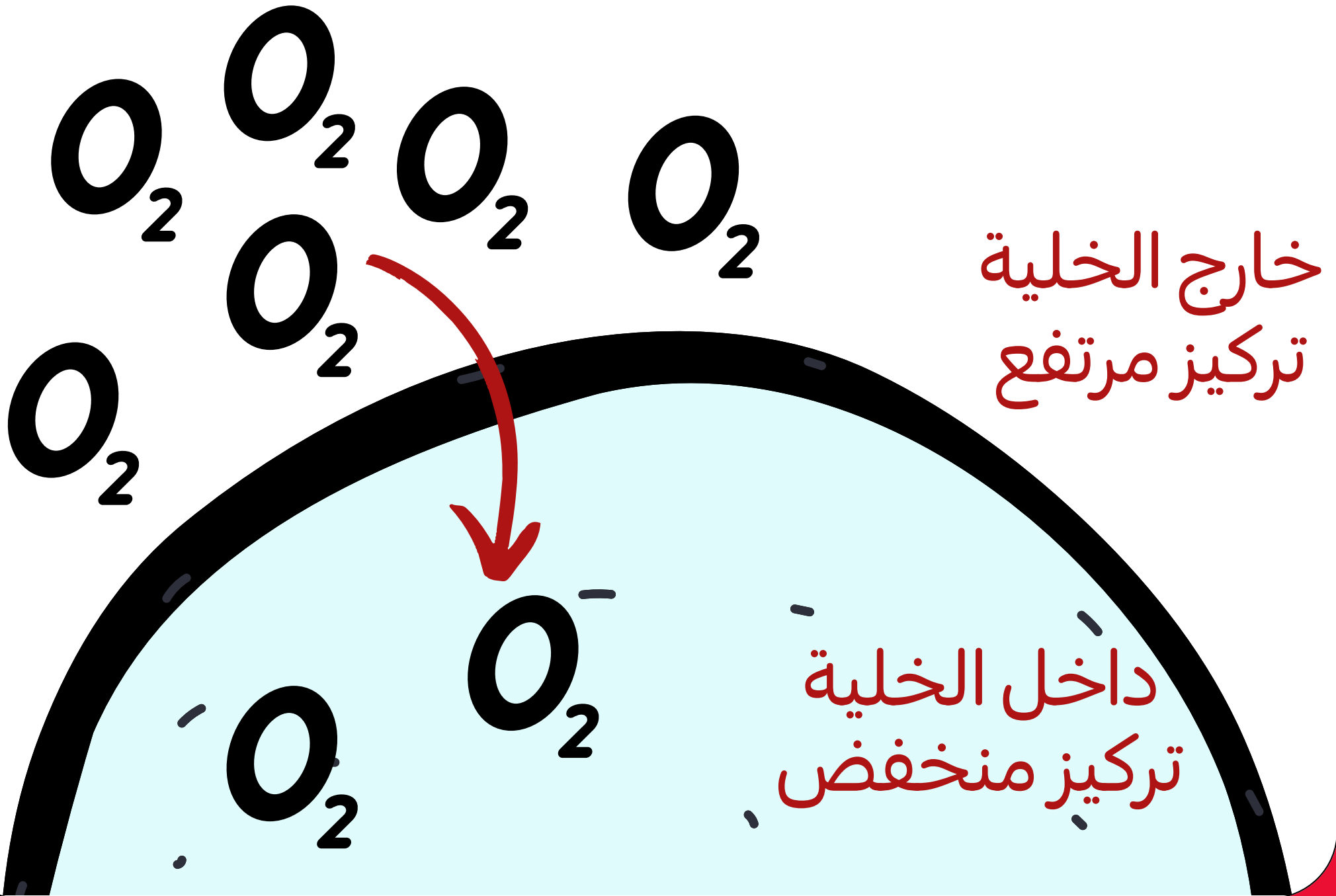
• لا يحتاج إلى بروتينات ناقلة.

• يستمر النقل حتى تصل الخلية للاتزان.

الانتشار

النقل السلبي

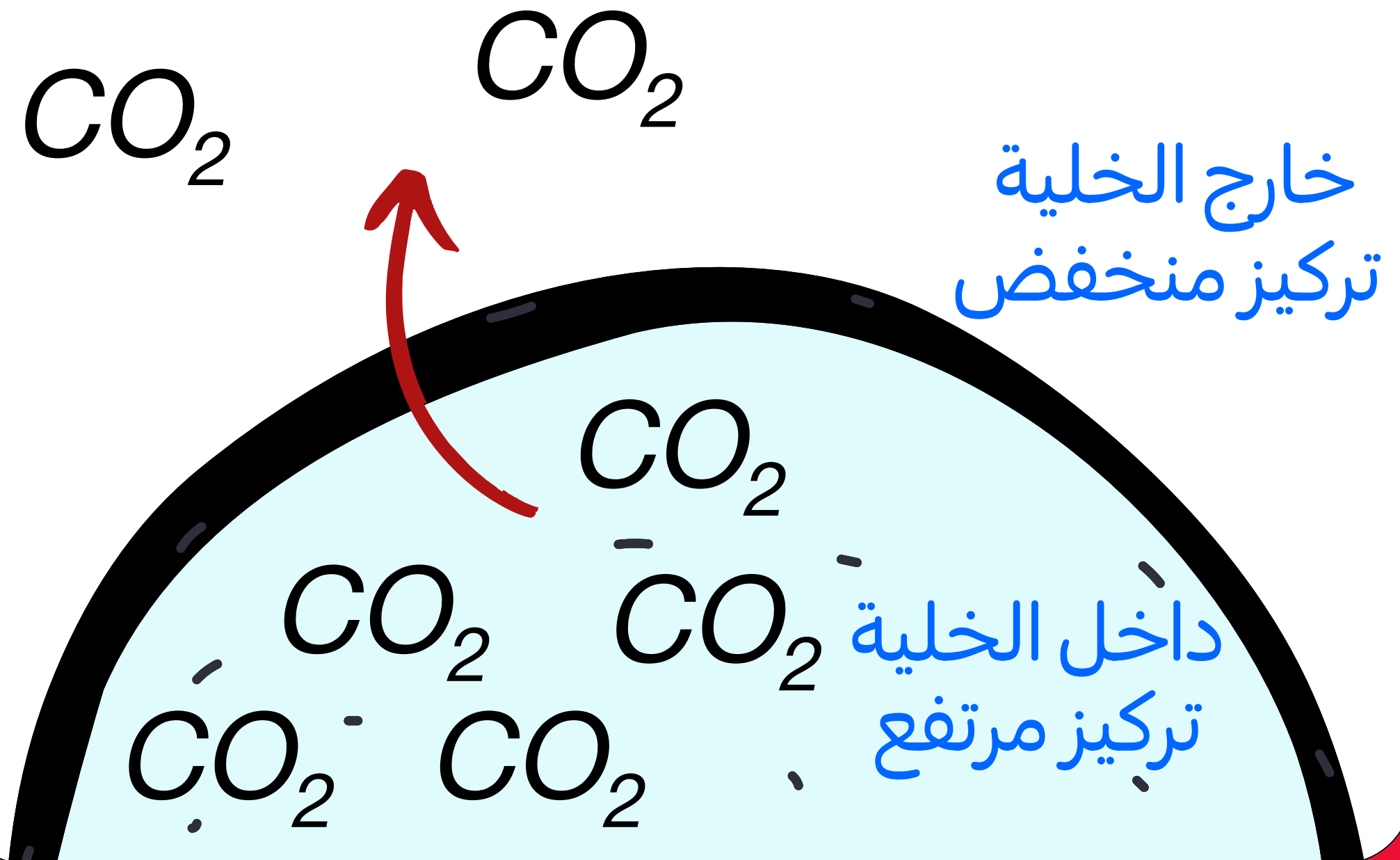
دخول الأكسجين للخلايا



الانتشار

النقل السلبي

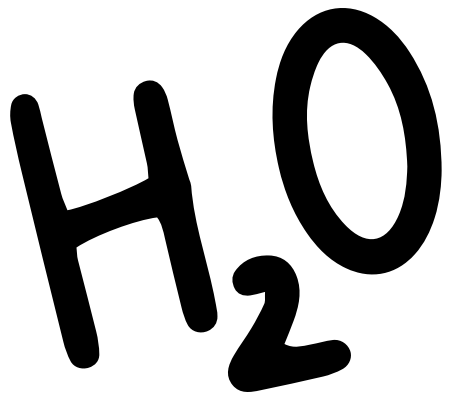
خروج ثاني أكسيد الكربون من الخلايا



النقل السلبي

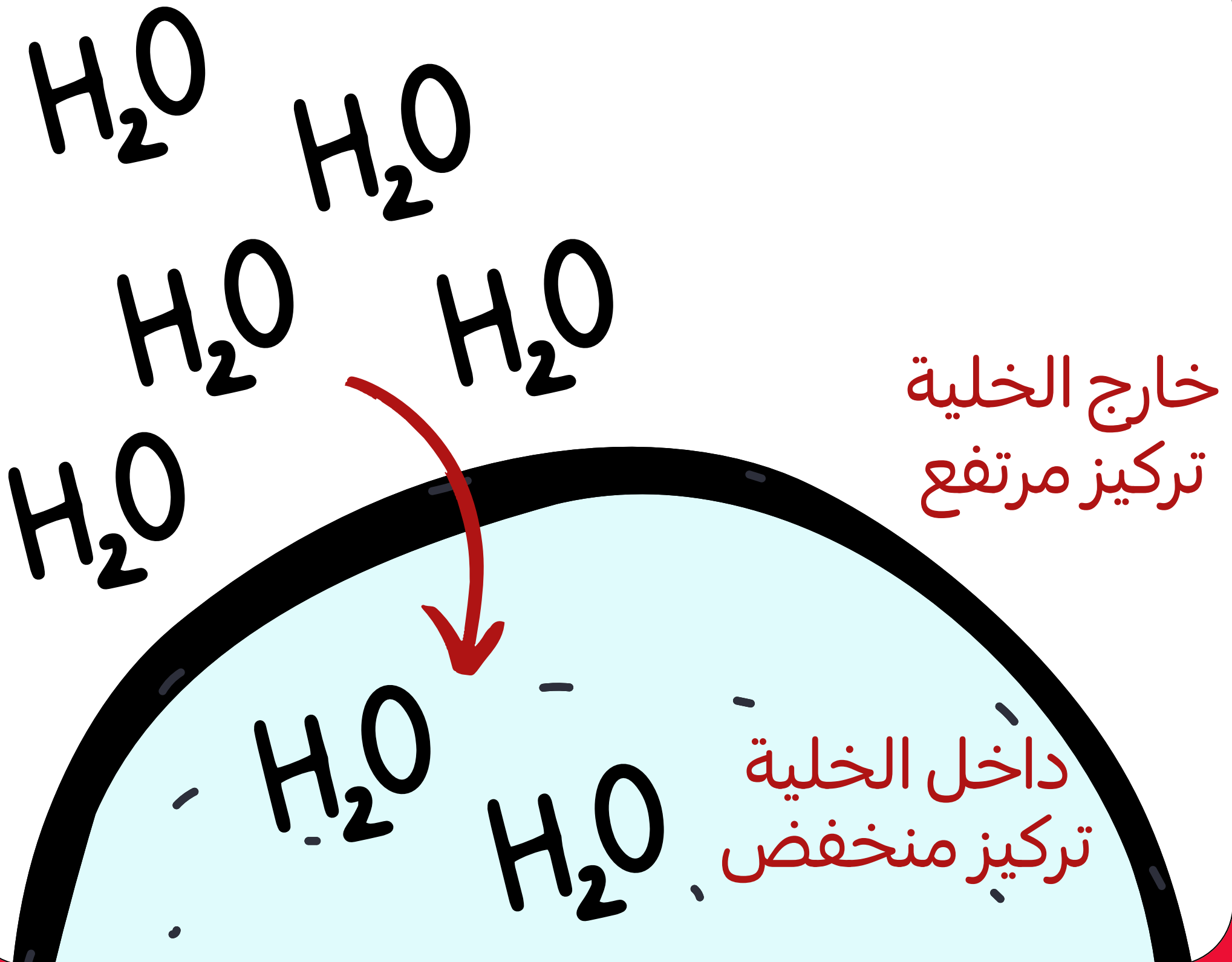
الخاصية الأسموزية [انتشار الماء]

• انتقال الماء من الأماكن ذات التركيز المرتفع إلى الأماكن ذات التركيز المنخفض.



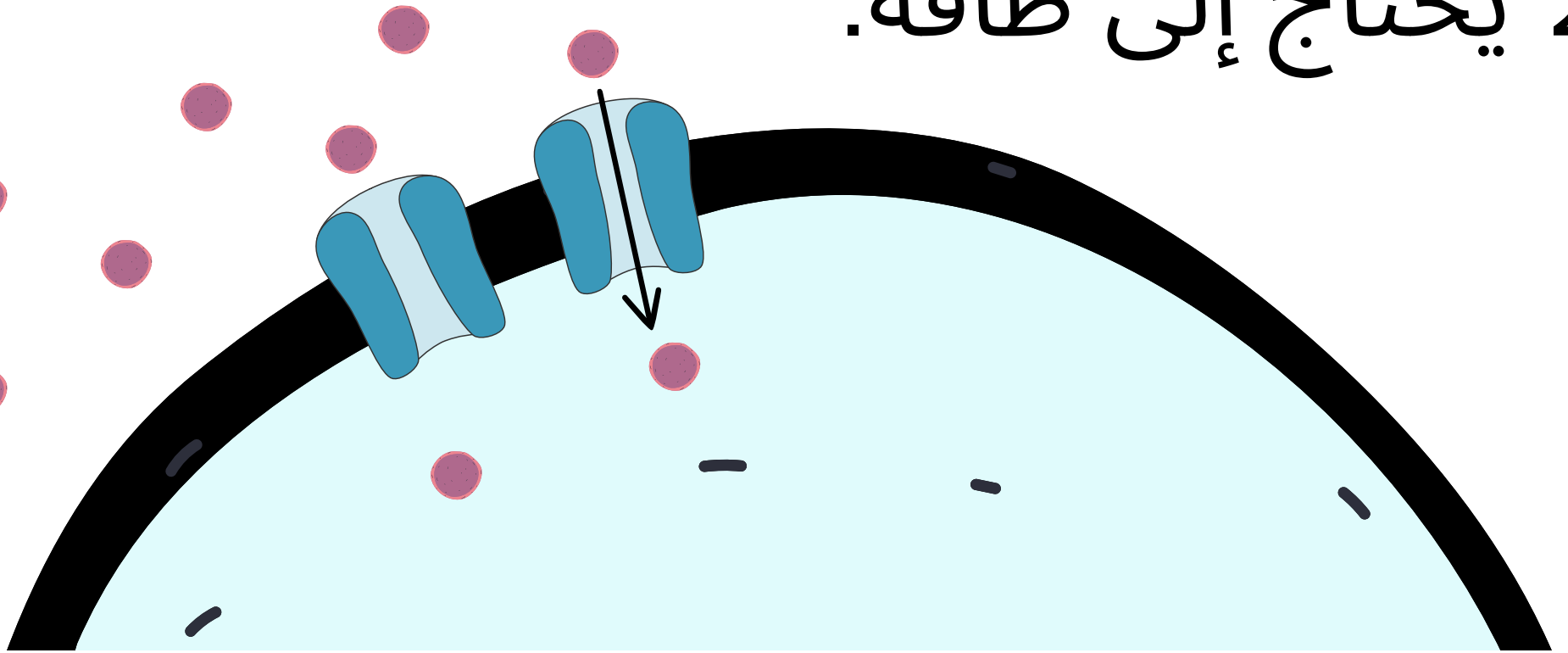
- لا يحتاج إلى طاقة.
- لا يحتاج إلى بروتينات ناقلة.
- يستمر النقل حتى تصل الخلية للاتزان.

النقل السلبي الخاصية الأسموزية



الانتشار المدعوم

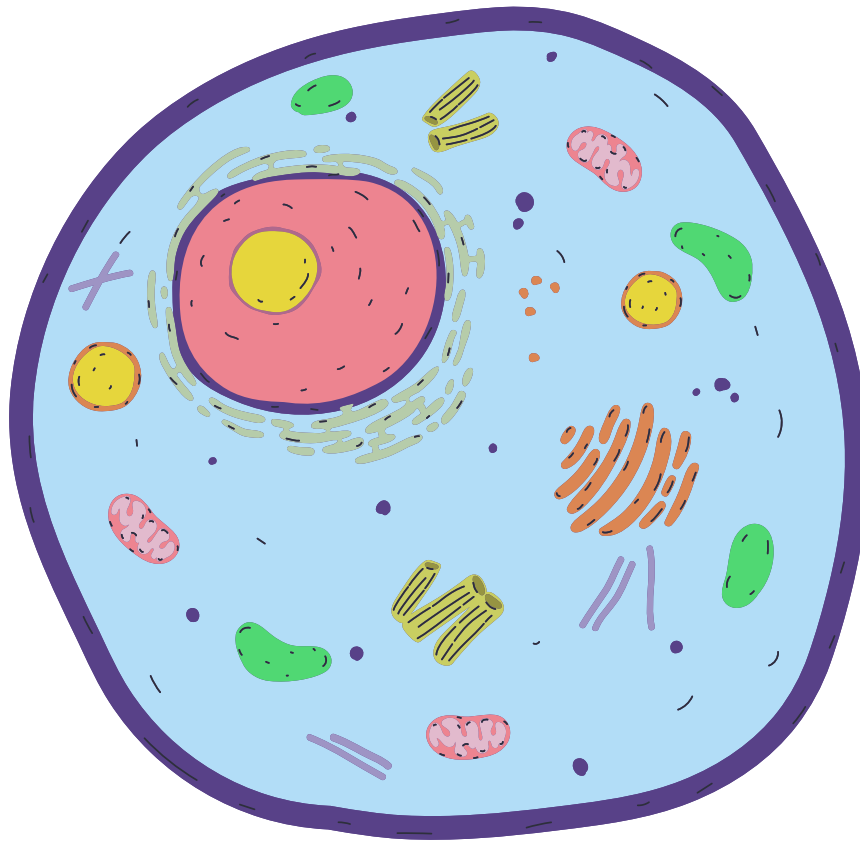
- بعض المواد مثل جزيئات السكر الكبيرة الحجم لا تستطيع دخول الخلية دون مساعدة البروتينات الناقلة.
- لا يحتاج إلى طاقة.



النقل السلبي

النقل السلبي			
الانتشار المدعوم	الخاصية الأسموزية	الانتشار	وجه المقارنة
جزيئات السكر الكبيرة	الماء	الأكسجين	مثال للمادة المنتقلة
من التركيز المرتفع إلى التركيز المنخفض			اتجاه النقل
لا	لا	لا	الحاجة إلى طاقة
نعم	لا	لا	الحاجة إلى بروتينات ناقلة

النقل في الخلية (2)

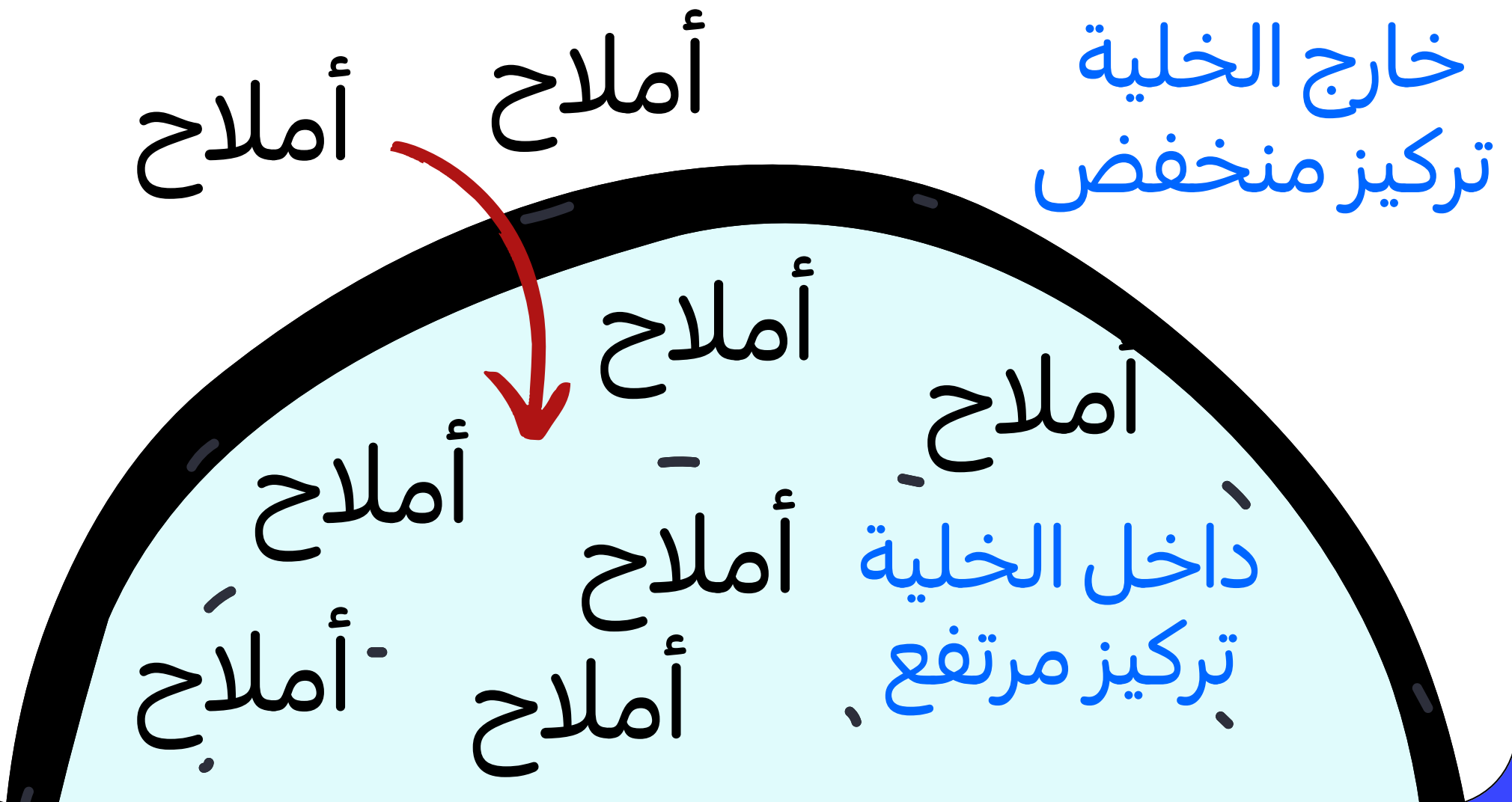


النقل النشط

- انتقال المواد من الأماكن ذات التركيز المنخفض إلى الأماكن ذات التركيز المرتفع.
- مثال: دخول الأملاح لخلايا جذر النيات.
- يحتاج إلى طاقة.
- يحتاج إلى بروتينات ناقلة.

النقل النشط

- النباتات يحتاج إلى أملاح إضافية داخل خلايا الجذر رغم أن تركيزها هناك أكثر، فيستخدم النقل النشط.



مقارنة

الانتشار المدعوم النقل النشط

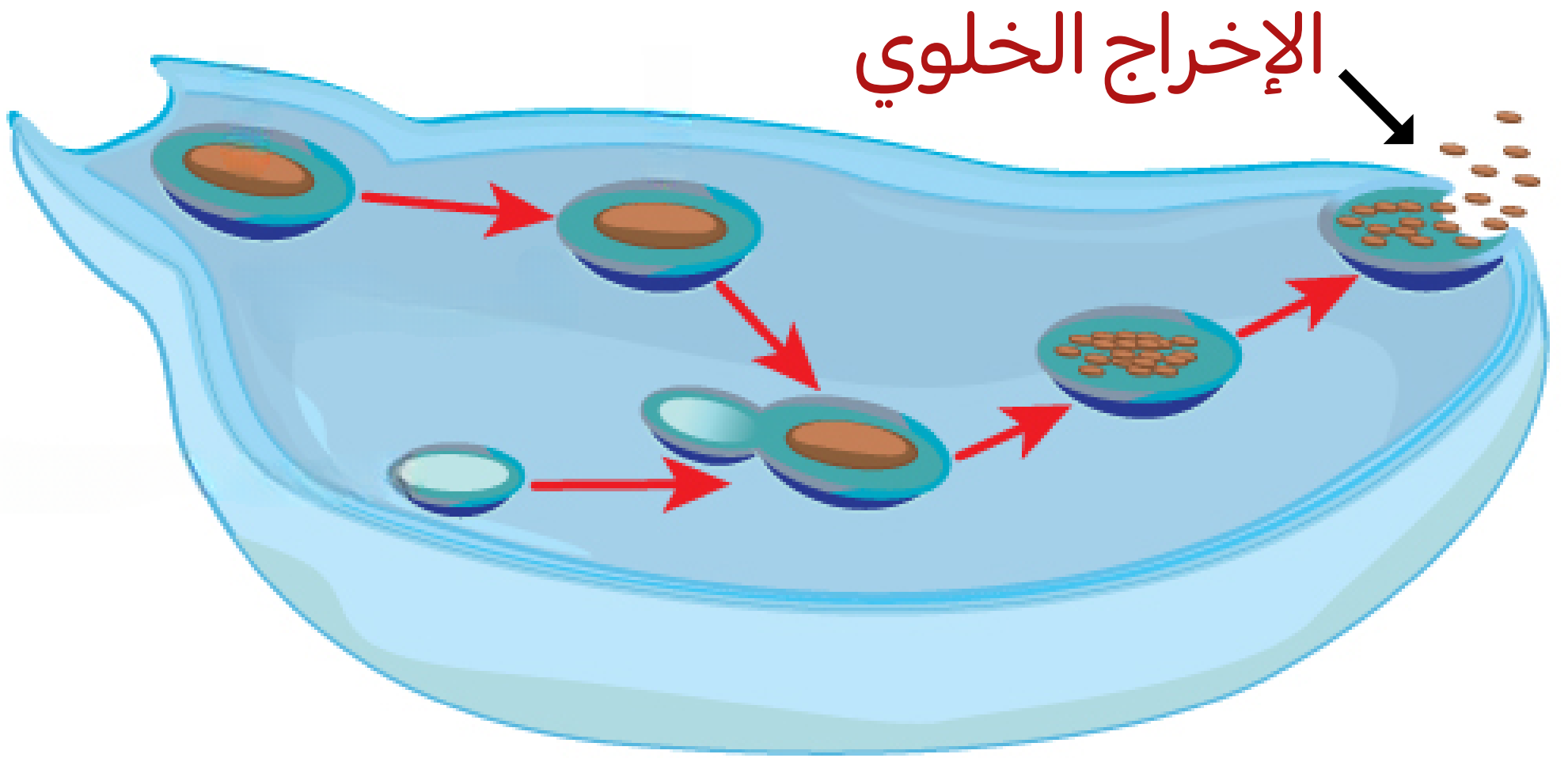
لا يحتاج طاقة	يحتاج طاقة
يحتاج بروتينات ناقلة	يحتاج بروتينات ناقلة

• إدخال المواد عند إحاطتها بالغشاء البلازمي.

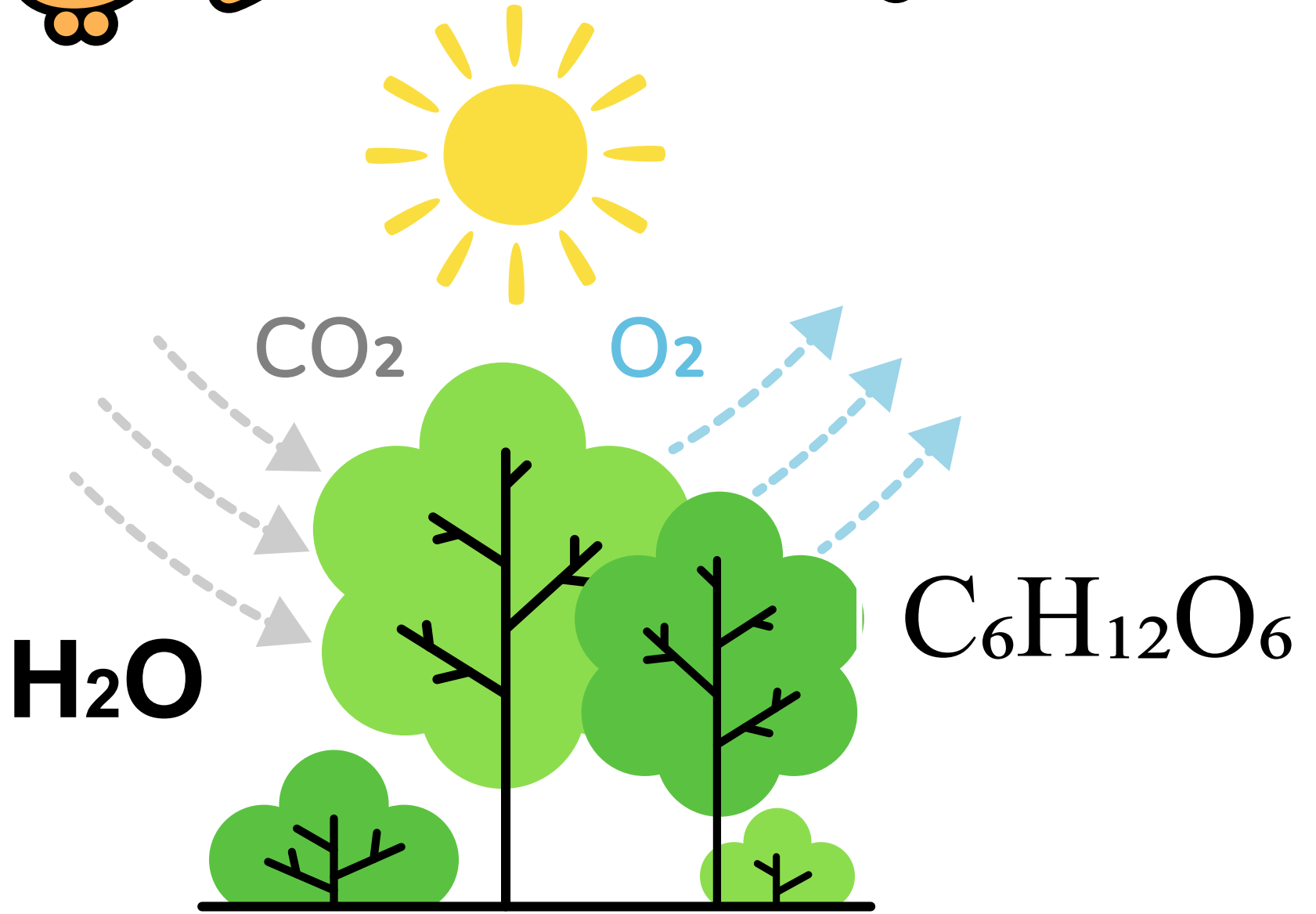


الإخراج الخلوي

• عملية يتم خلالها إخراج المواد إلى خارج الخلية، وذلك من خلال اتحاد الفجوات بالغشاء البلازمي.



البناء الضوئي

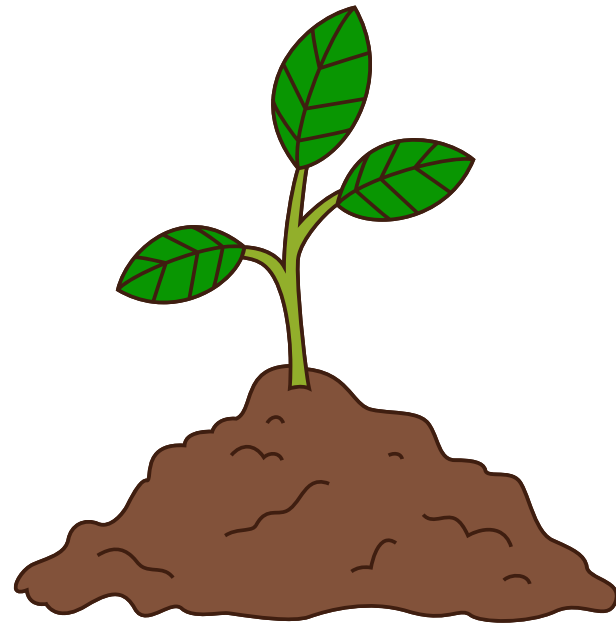


• تُصنّف المخلوقات الحية تبعاً لطريقة حصولها على الغذاء إلى:

مُستهلكات

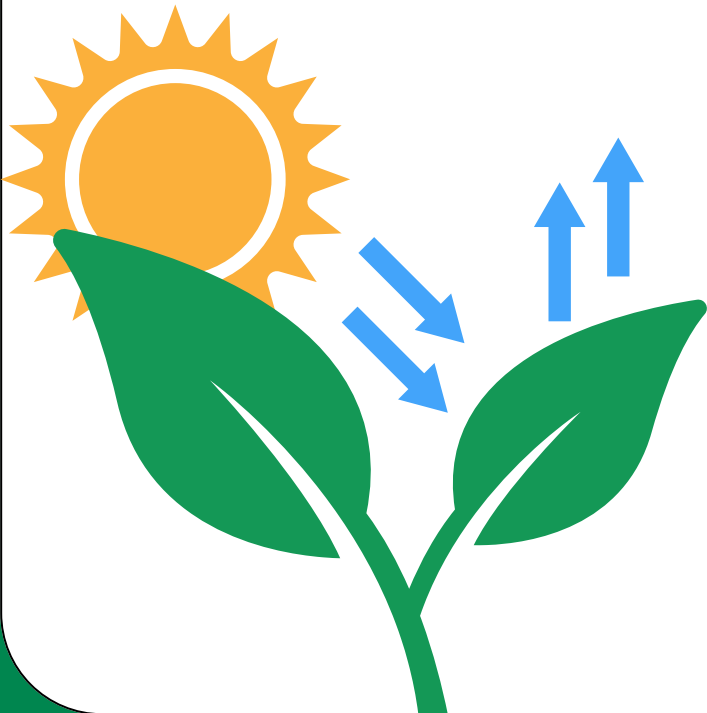


مُنتجات



البناء الضوئي

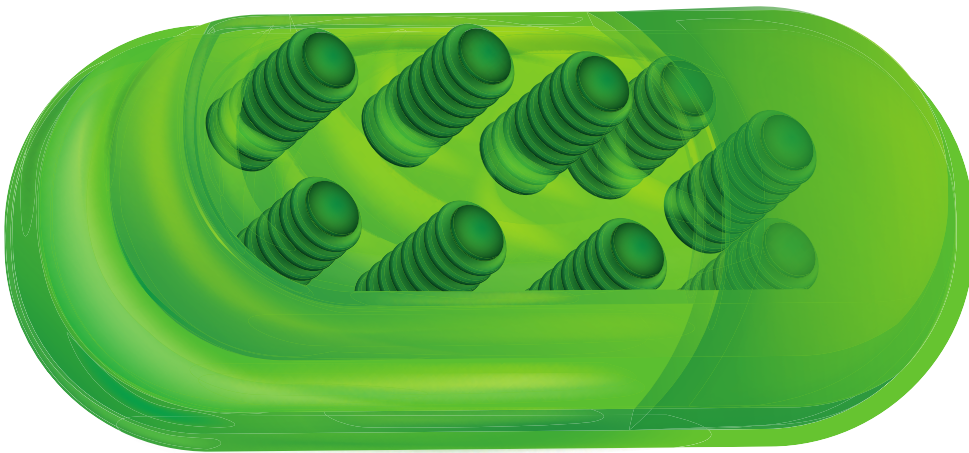
عملية تقوم بها المخلوقات الحية
المنتجة، يتم خلالها تحويل طاقة الضوء
إلى طاقة كيميائية



عملية صنع النبات للغذاء
(سكر الجلوكوز).

تصنيع الكربوهيدرات

الكلوروفيل (الصبغة الخضراء) توجد في البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية، وتقوم بعملية البناء الضوئي بامتصاص الطاقة الضوئية.



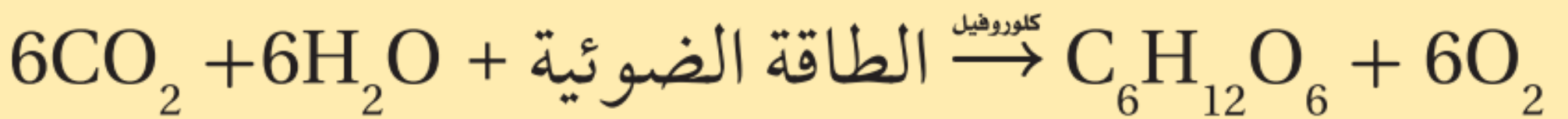
نواتج
البناء الضوئي

السكر
الأكسجين

احتياجات
البناء الضوئي

الطاقة الضوئية
ثاني أكسيد الكربون
الماء

معادلة البناء الضوئي



ثاني أكسيد
الكربون

ماء

سكر

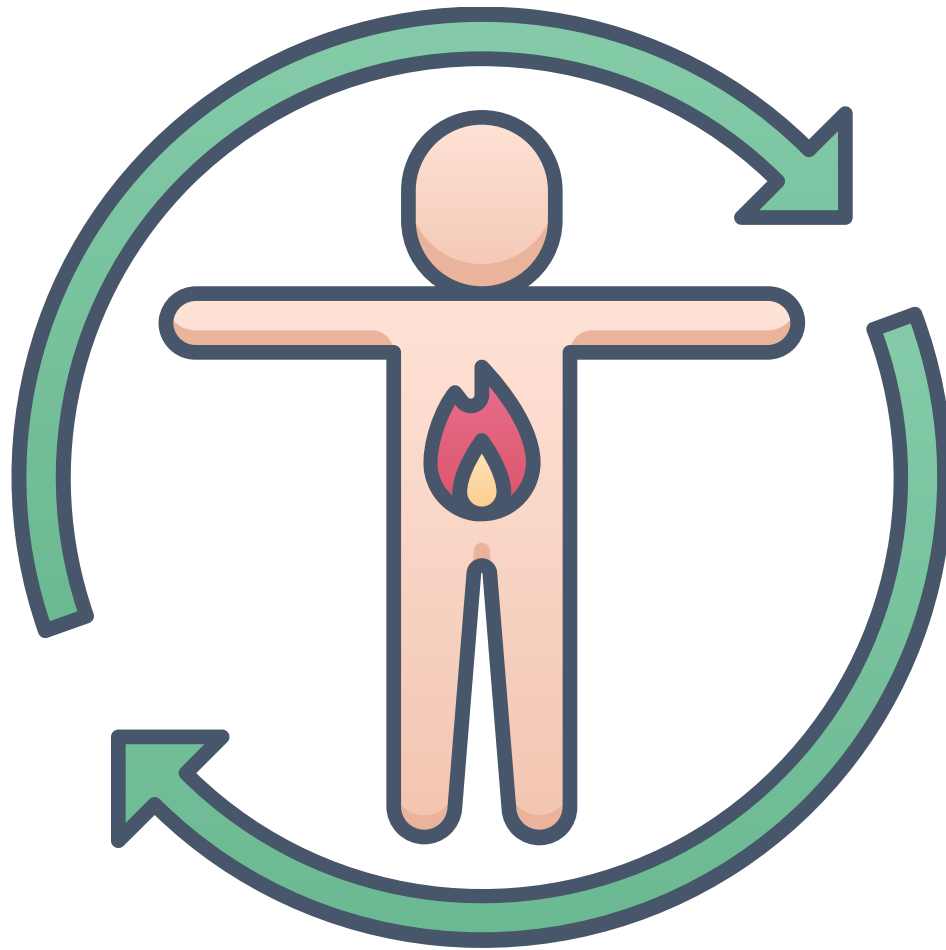
أكسجين

تخزين الكربوهيدرات

تخزن النباتات السكر الزائد عن حاجتها على هيئة (نشأ) أو مواد كربوهيدراتية أخرى تستعملها للنمو والاستمرار في الحياة والتكاثر.

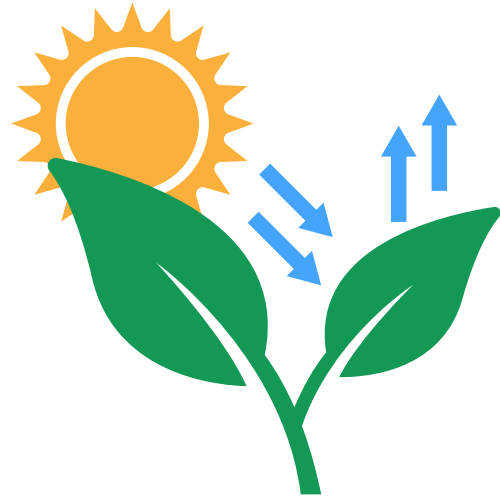
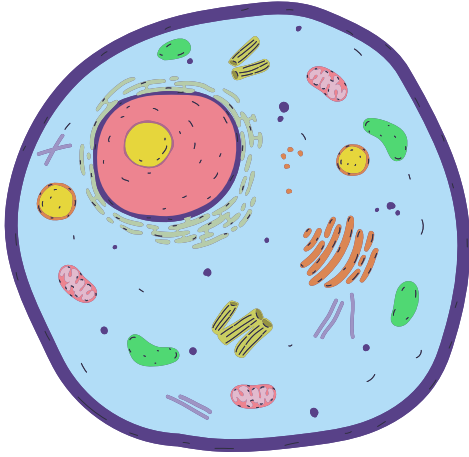


تحرير الطاقة (الهدم)

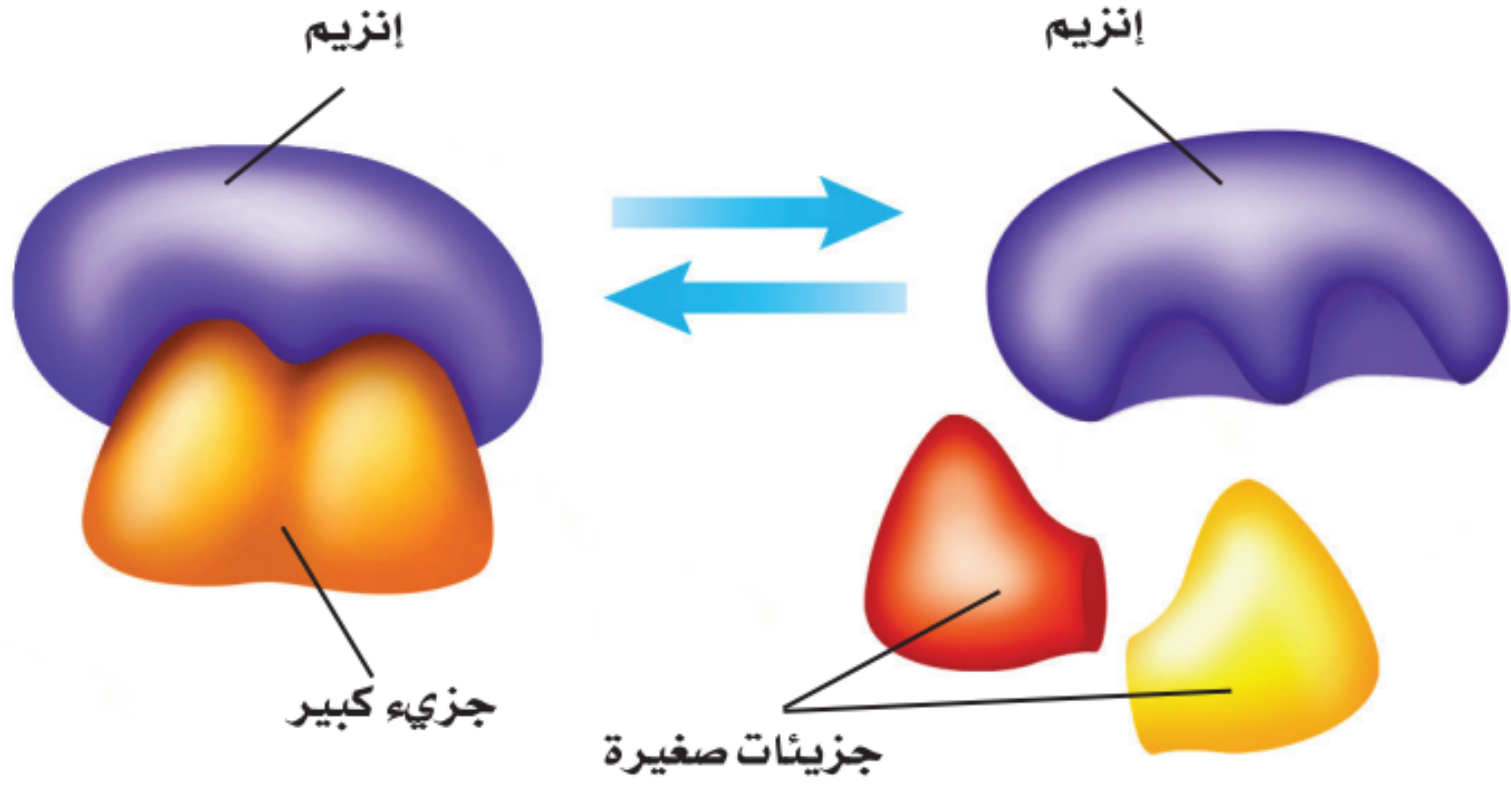


جميع التفاعلات الكيميائية التي
تتم في عمليتي البناء والهدم.

الأيض



تحتاج التفاعلات الكيميائية خلال
عمليات الأيض إلى الإنزيمات.



- الإنزيمات تُحدث تغييراً، ولكنها لا تتغير.
- كما أنها تُستعمل أكثر من مرة.
- تعمل على اتحاد الجزيئات وربطها معاً.
- لكل تفاعل في الخلية إنزيمه الخاص.

التنفس الخلوي

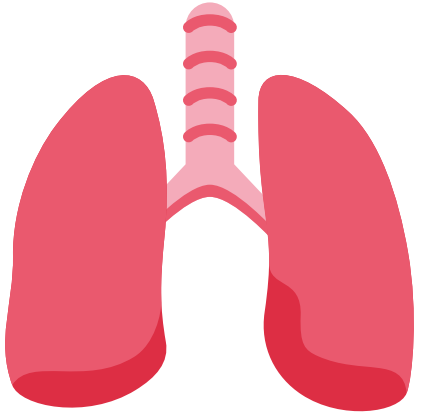
عملية إنتاج الطاقة في الخلايا في وجود الأكسجين أو عدمه.

• يوجد نوعان للتنفس الخلوي:

- التنفس الهوائي.
- التنفس اللاهوائي (التخمير).

التنفس الهوائي

بعد مشاركتك في رياضة ما، تشعر بالتعب و باحترار جسمك، و تلاحظ أنك تتنفس بسرعة.

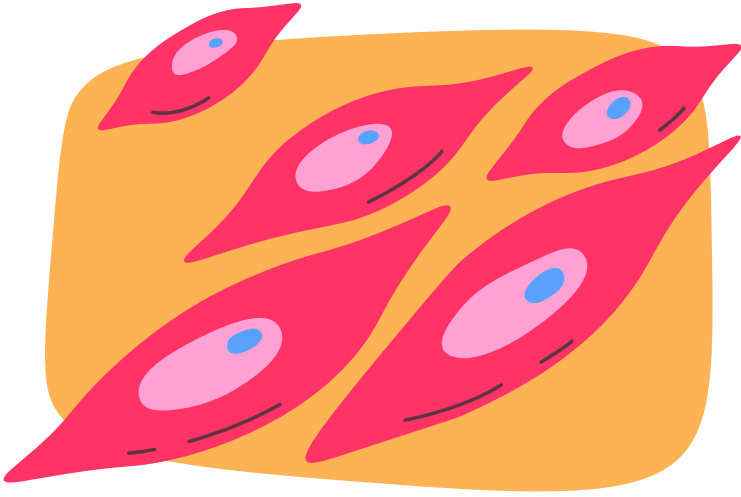


ما سبب ذلك؟

خلايا عضلاتك استهلكت كميات كبيرة من الطاقة، فلذلك تشعر بالتعب. ولتعويض ذلك تقوم الخلايا بتحليل الغذاء بمساعدة الأكسجين لإنتاج طاقة جديدة، ويعرضها يتحول لطاقة حرارية فتشعر بالحر.

التنفس اللاهوائي (التخمير)

عندما لا تحصل خلاياك العضلية على كميات كافية من الأكسجين، تلجأ للتخمير.



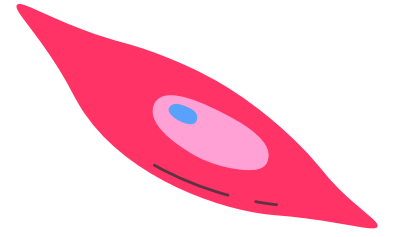
التخمير

عملية يتم من خلالها الحصول على بعض الطاقة المخزنة في جزيئات السكر دون وجود الأكسجين.

• تتم في السيتوبلازم.

حمض اللاكتيك
(حمض اللبن)

العضلات



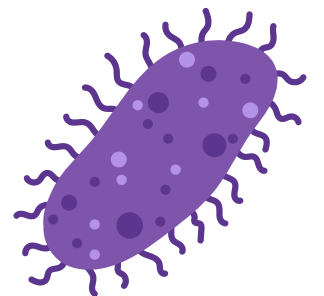
ثاني أكسيد الكربون
الكحول

الخميرة



حمض اللاكتيك
(لتصنيع الزبادي
وبعض أنواع الجبن)

البكتيريا



مقارنة بين التنفس الهوائي والتخمير

(التخمير)

يبدأ في السيتوبلازم

يتحلل جزيء الجلوكوز
إلى جزيئين بسيطين
وتتحرر الطاقة

تحدث
تفاعلات أخرى
داخل السيتوبلازم
لإنتاج المزيد من الطاقة

التنفس الهوائي

يبدأ في السيتوبلازم

يتحلل جزيء الجلوكوز
إلى جزيئين بسيطين
وتتحرر الطاقة

تنتقل
الجزيئات البسيطة
إلى الميتوكوندريا
لإنتاج طاقة أكبر
بوجود الأكسجين

العلاقة بين البناء الضوئي والتنفس الخلوي

التنفس الخلوي

(الفائدة)

تحرير الطاقة

(الاحتياجات)

الجلوكوز
الأكسجين

(النواتج)

الماء
ثاني أكسيد الكربون
طاقة

البناء الضوئي

(الفائدة)

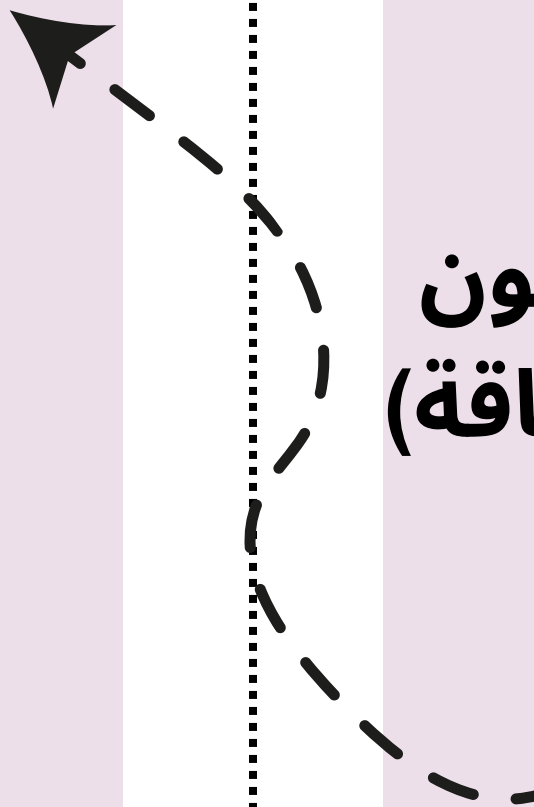
صنع الغذاء

(الاحتياجات)

الماء
ثاني أكسيد الكربون
ضوء الشمس (طاقة)

(النواتج)

الجلوكوز
الأكسجين



دورة الخلية



أهمية انقسام الخلية

- النمو
- تعويض الخلايا التالفة



دورة الخلية

المراحل أو الأطوار المتتابة التي تمر بها الخلية منذ بدء الانقسام الخلوي حتى الانقسام الذي يليه.

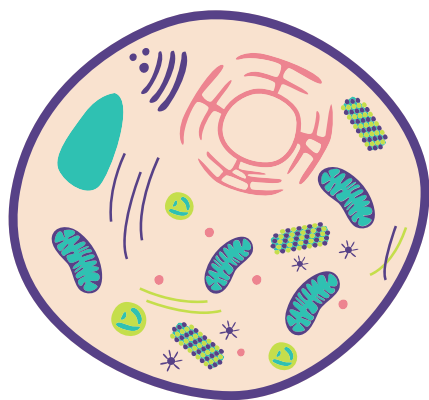
زمن دورة الخلية

الزمن الذي تستغرقه الخلية في دورتها.

زمن دورة الخلية لبعض المخلوقات الحية

بعض خلايا
جسم الإنسان

16 ساعة



خلايا
أجنة الحيوانات

أقل من
20 دقيقة



بعض خلايا
نبات الفول

19 ساعة



دورة الخلية

الطور البيني

ينسخ DNA؛ وتتضاعف الكروموسومات.

تنمو الخلية وتتهياً للانقسام المتساوي.

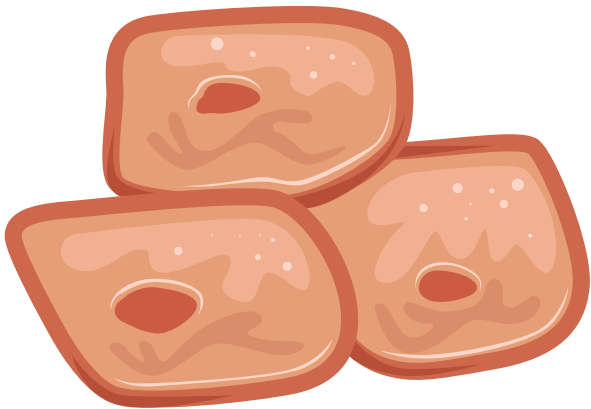
تنمو الخلية وتنشط، وتتضاعف العضيات.

ينقسم السيتوبلازم

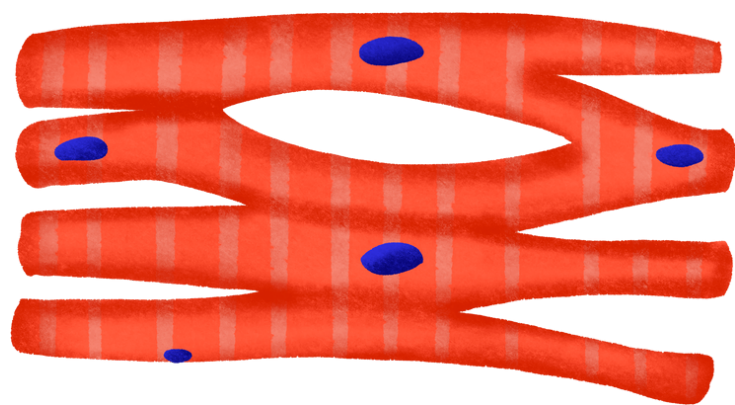
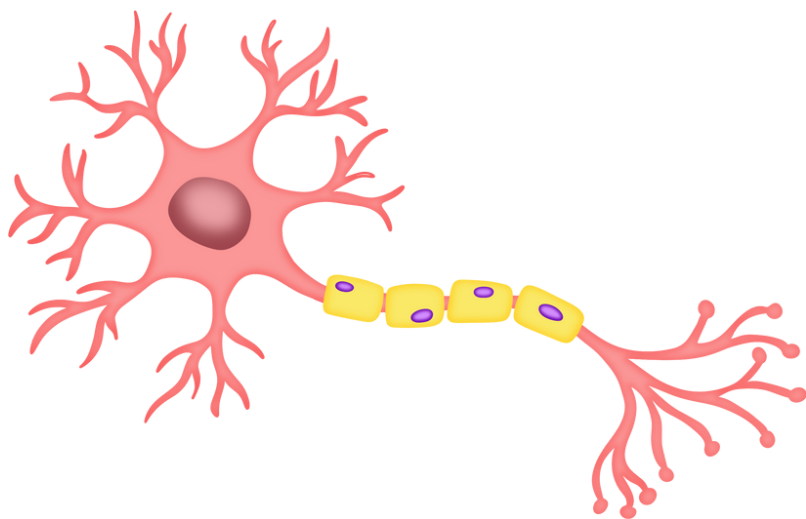
حدوث الانقسام المتساوي

الطور البيني

- يشكل الطور البيني معظم زمن دورة الخلية الحقيقية النواة.
- تستغرقه الخلية في النمو.
- الخلايا النشطة (ومنها خلايا الجلد) تنسخ المادة الوراثية خلال هذا الطور استعداداً للانقسام الخلوي.



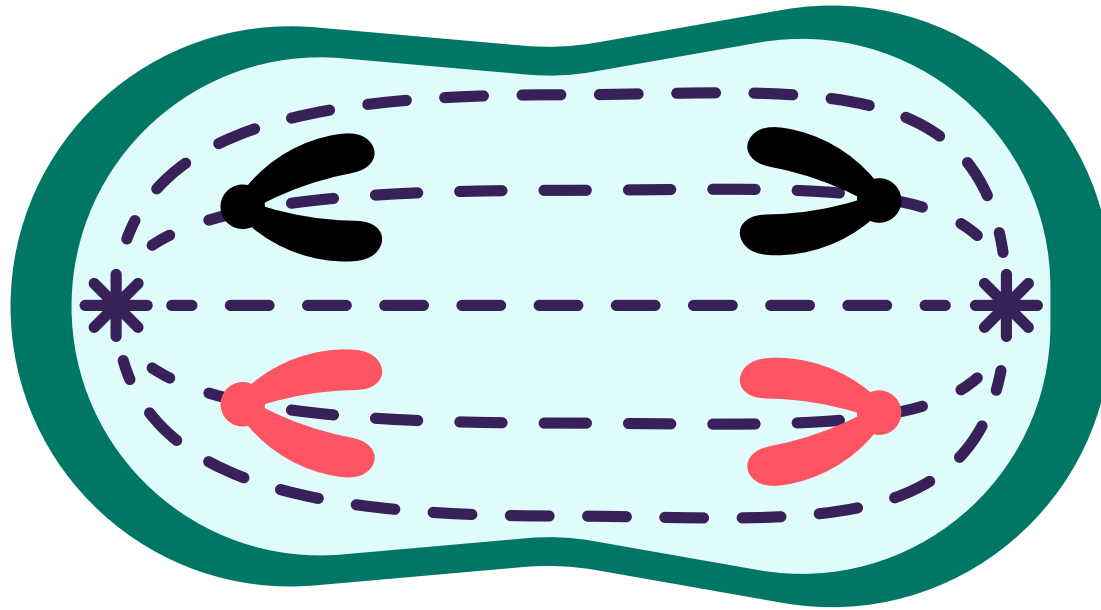
• أما الخلية التي لا تنقسم فتبقى في
الطور البيني (مثل الخلايا العضلية
والخلايا العصبية).



• يجب أن تُنسخ المادة الوراثية في الخلية قبل الإنقسام، لتحصل كل خلية على نسخة كاملة من المادة الوراثية لتقوم بوظائف الحياة.



الانقسام المتساوي



الانقسام المتساوي

عملية انقسام النواة إلى نواتين متماثلتين.

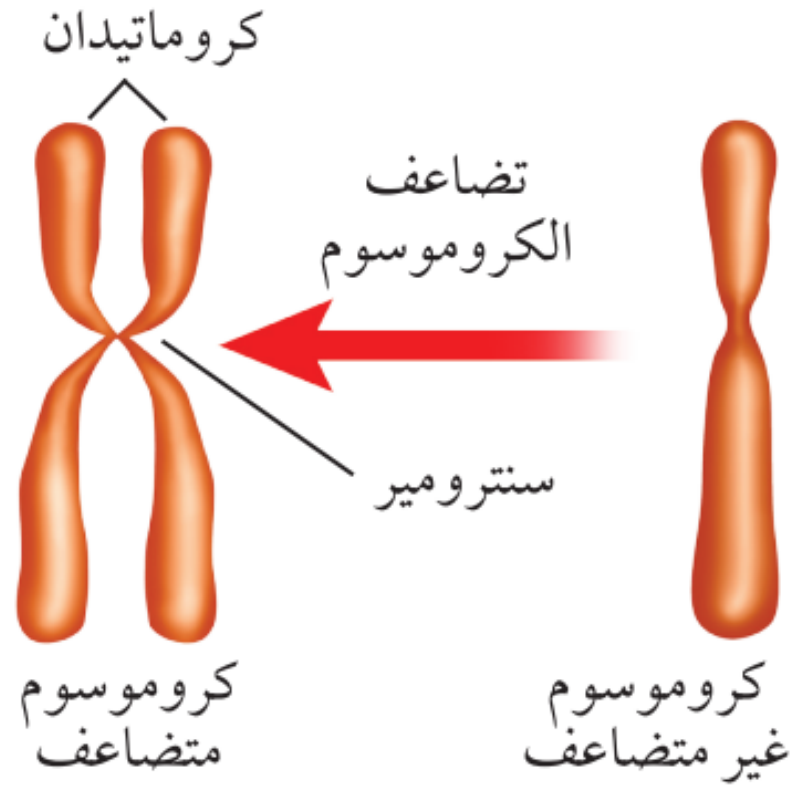
- تكون النواة الجديدة مماثلة للنواة الأصلية.
- يسمى أيضاً (الانقسام الميتوزي).

الكروموسوم

تركيب في النواة يحتوي المادة الوراثية.



• في الطور البيني يتضاعف الكروموسوم.



• عندما تكون النواة جاهزة للانقسام يقصر الكروموسوم ويصبح أكثر سُمكاً، ويظهر في صورة سلسلتين متماثلتين تُسمى كل منهما كروماتيداً.

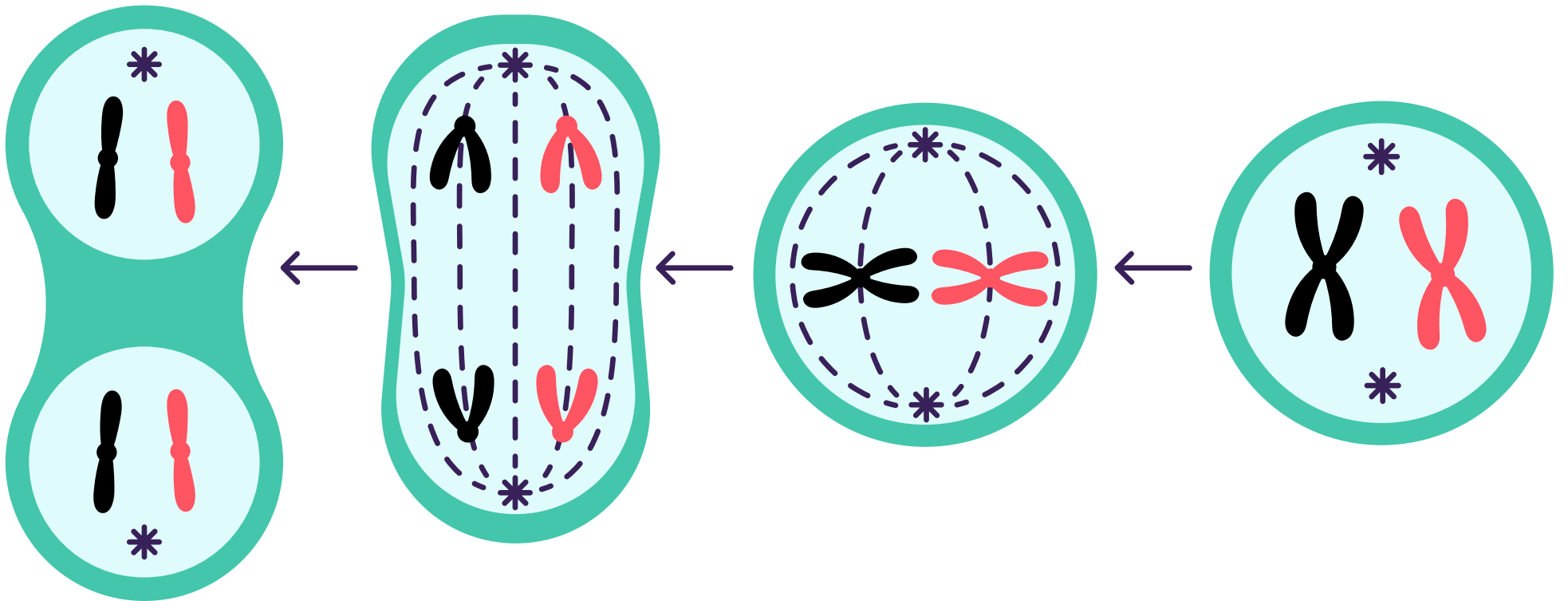
أطوار الانقسام المتساوي

الطور
النهائي

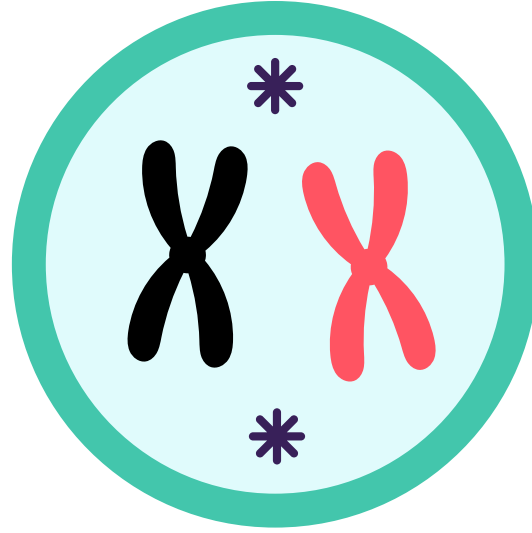
الطور
الانفصالي

الطور
الاستوائي

الطور
التمهيدي

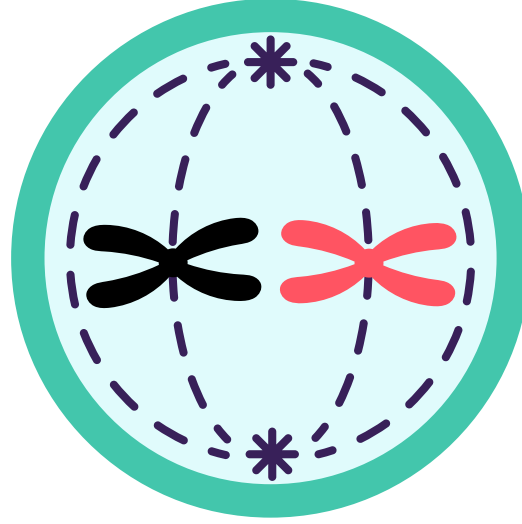


الطور التمهيدي



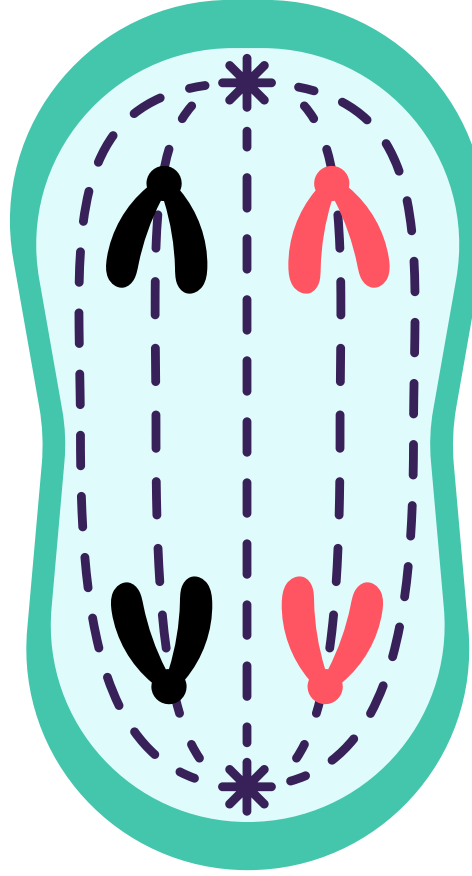
- يمكن رؤية أزواج الكروماتيدات بوضوح بالمجهر.
- تتلاشى النوية والغشاء النووي.
- تتحرك المريكزات إلى قطبي الخلية.
- تبدأ الخيوط المغزلية في التكون.
- الخلايا النباتية تفتقر إلى المريكزات في الانقسام المتساوي.

الطور الاستوائي



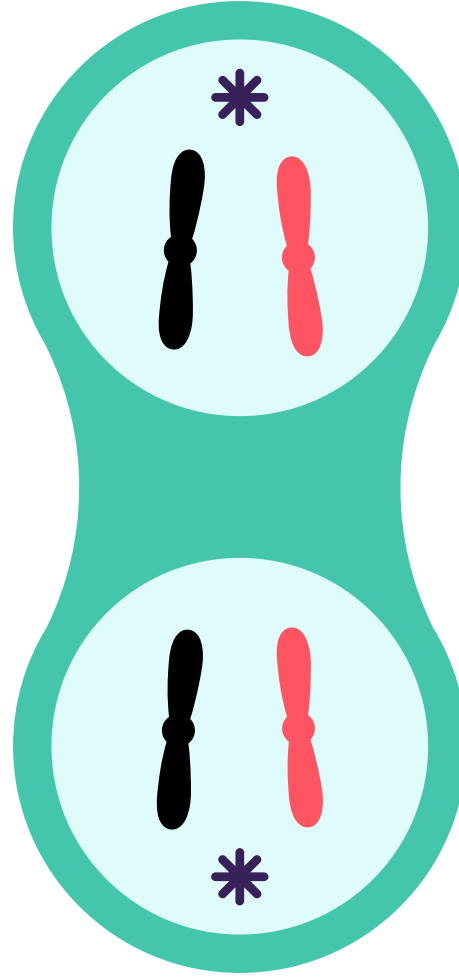
- تصطف أزواج الكروماتيدات في وسط الخلية.
- تتصل أزواج الكروماتيدات بزوج من الخيوط المغزلية في السنترومير.

الطور الانفصالي



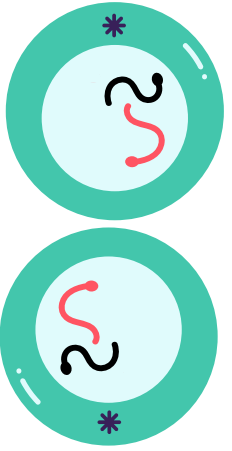
- ينقسم السنترومير، وتنكمش الخيوط المغزلية.
- تنفصل الكروماتيدات عن بعضها البعض وتسمى الكروموسومات.
- تبدأ الكروموسومات في الحركة نحو قطبي الخلية.

الطور النهائي



- تبدأ الخيوط المغزلية في الاختفاء.
- تبدأ الكروموسومات في التفكك.
- تتكون نواتان جديدتان.

- يتوزع السيتوبلازم إلى جزئين وتكون خليتان.
- يتخسر الغشاء البلازمي في الخلية الحيوانية.
- في الخلية النباتية يبدأ انقسام السيتوبلازم بظهور الصفائح الخلوية.

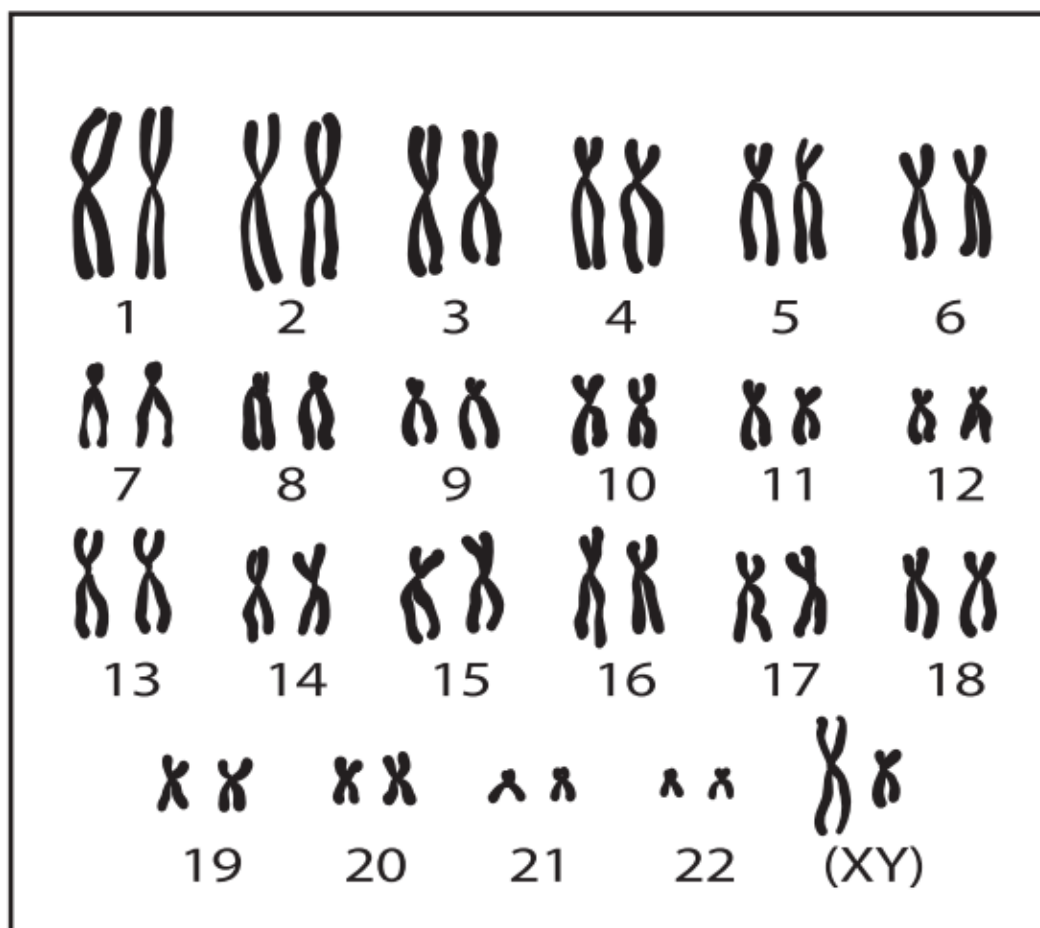


نتائج الانقسام المتساوي

1. انقسام النواة.
2. تكوّن نواتان جديدتان متماثلتان تشبهان الخلية الأصلية، وتحتوي كل منهما على عدد كروموسومات النوع نفسه.
3. تختفي الخلية الأصلية، ولا يعود لها وجود.

يسمح الانقسام المتساوي للخلايا بالنمو
وتعويض الخلايا التالفة والميتة.

تحتوي الخلية الجسمية في الإنسان على 46 كروموسوم.



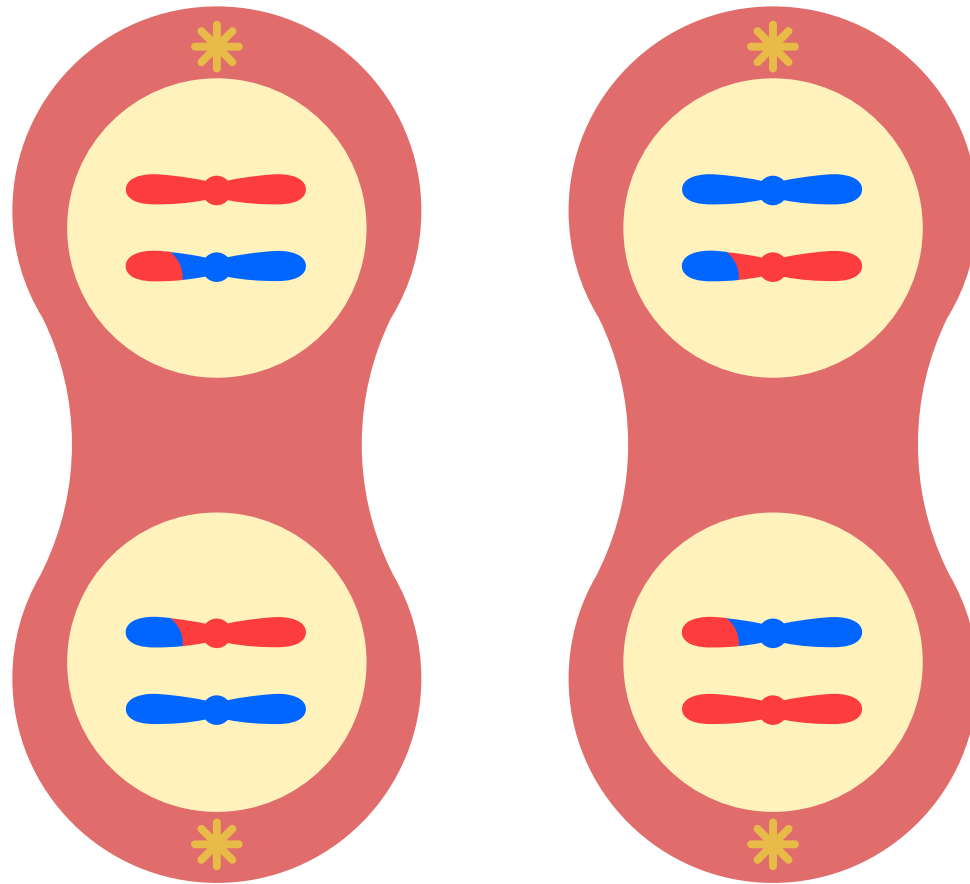
كروموسومات خلية بشرية

كروموسوما
تحديد الجنس

في الذكر (XY)

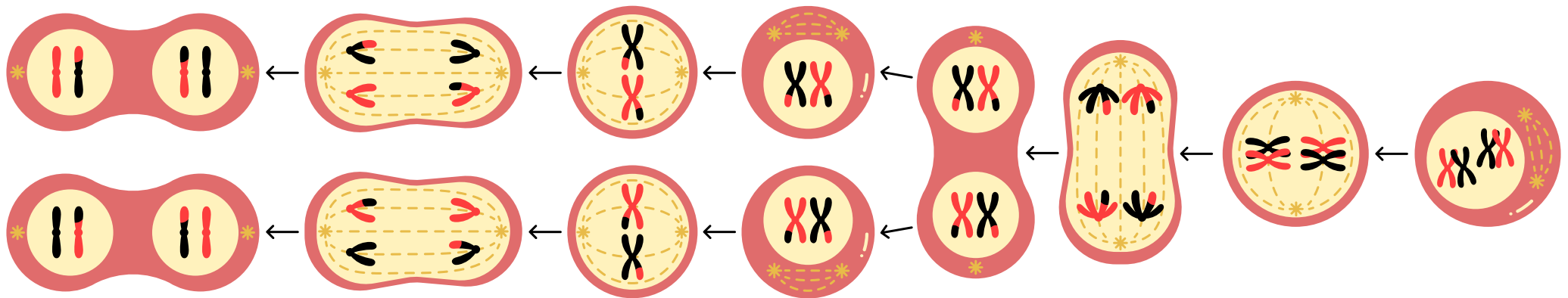
في الأنثى (XX)

الانقسام المنصف^٣

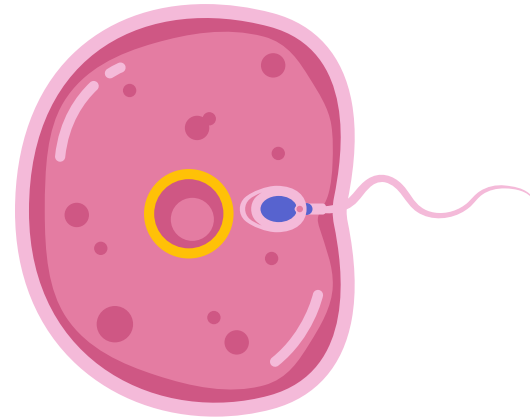
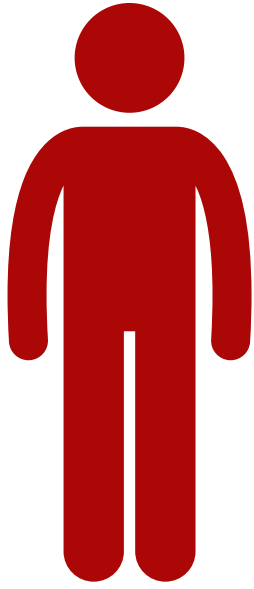


الانقسام المنصف

عملية تحدث في الخلايا التناسلية، تمر فيها الخلية التناسلية بعدة مراحل لينتج عنها خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية تسمى الأمشاج (خلايا جنسية).



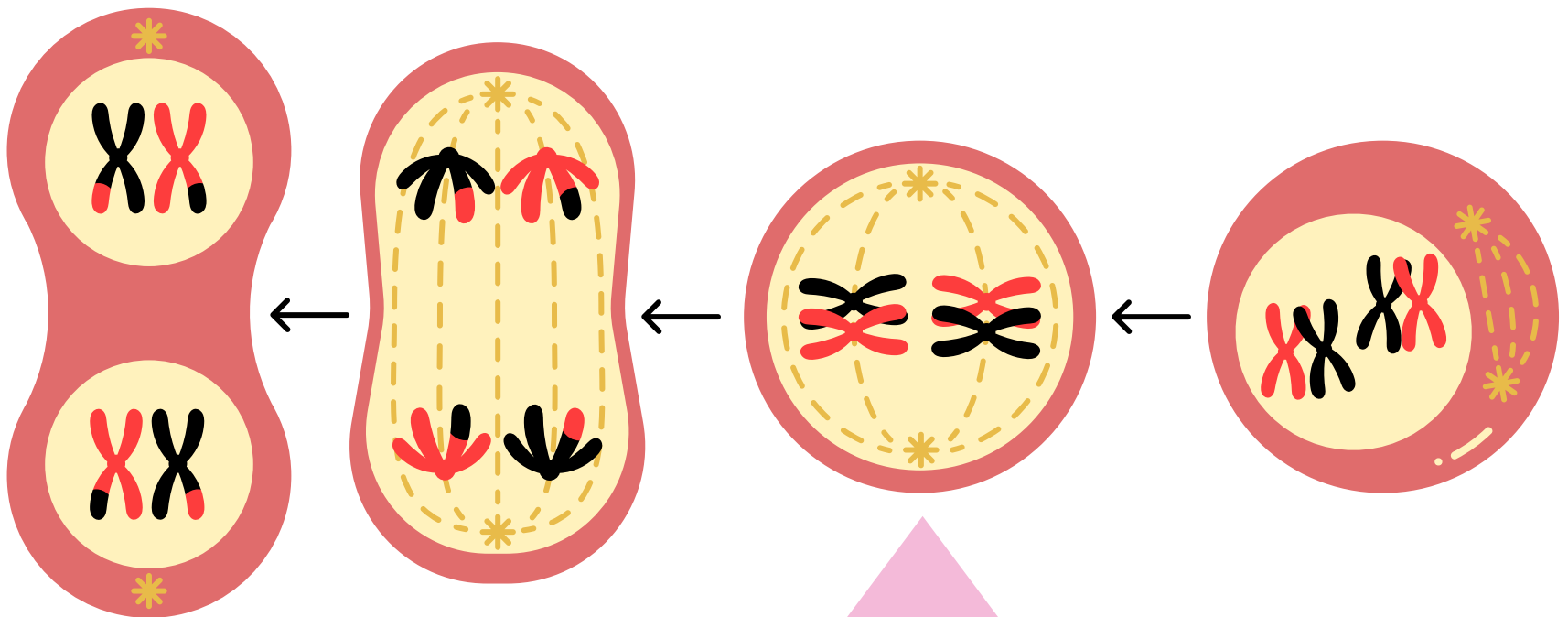
عندما تتحد الخلايا الجنسية أحادية المجموعة الكروموسومية ، تنتج البويضة المخصبة ثنائية المجموعة الكروموسومية، التي تبدأ في النمو والتغير، لتكوّن فرداً جديداً.



تمر النواة خلال الانقسام المنصف بمرحلتين، وفي كل مرحلة أربعة أطوار.

المرحلة الأولى من الانقسام المنصف

الطور التمهيدي الأول الطور الاستوائي الأول الطور الانفصالي الأول الطور النهائي الأول



تصطف أزواج الكروموسومات
وسط الخلية



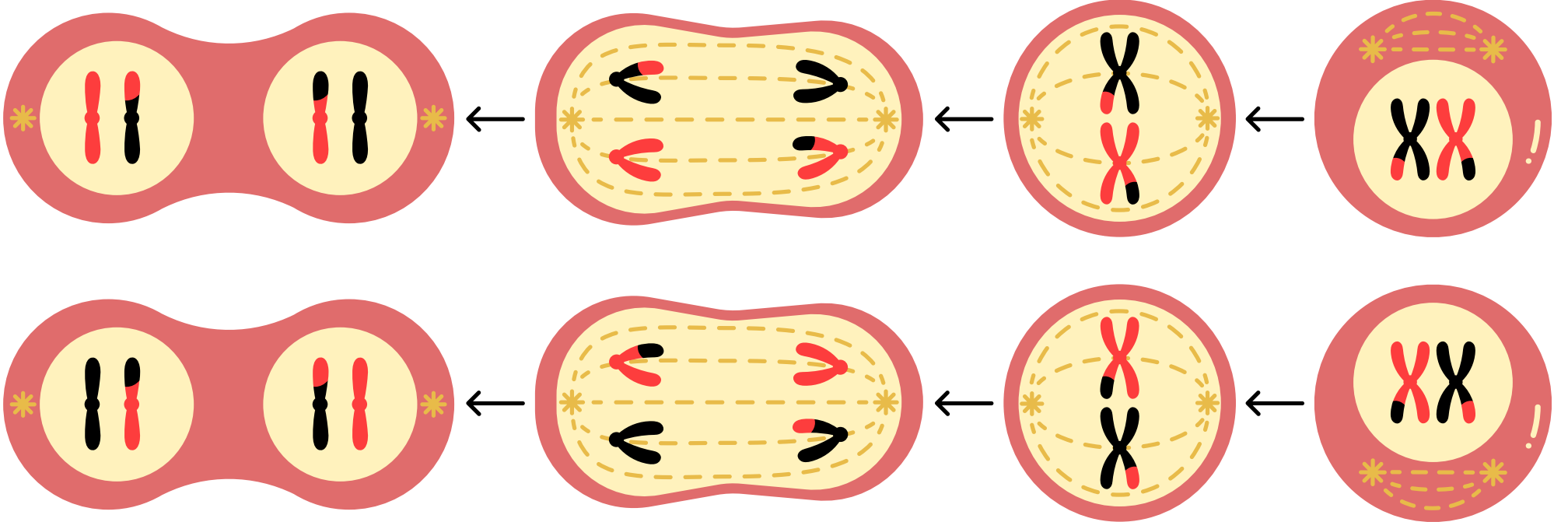
المرحلة الثانية من الانقسام المنصف

الطور
النهائي
الثاني

الطور
الانفصالي
الثاني

الطور
الاستوائي
الثاني

الطور
التمهيدي
الثاني



ملخص نتائج عملية الانقسام المنصف

- ينتج عن عملية الانقسام المنصف أربع خلايا جنسية أحادية المجموعة الكروموسومية في كل منها نصف العدد الأصلي من الكروموسومات.

الخلايا الجنسية
(الإنسان)

23

كروموسوم

الخلايا الجسمية
(الإنسان)

46

كروموسوم



الانحرافات والخلل في الانقسام المنصف

- الانحرافات أو الخلل في الانقسام المنصف شائعة في النباتات وقليلة الحدوث في الحيوانات.
- ينتج عنها خلايا جنسية تحتوي على عدد أكبر أو أقل من الكروموسومات.
- يكون نمو المخلوق الحي غير طبيعي.
- من أمثلة ذلك الطفل المنغولي (متلازمة داون) في الإنسان، الذي تكون عدد الكروموسومات في خلاياه الجسمية {47 كروموسوم}.



التكاثر اللاجنسي و التكاثر الجنسي



التكاثر

العملية التي يُنتج خلالها المخلوق الحي
أفراداً من نوعه.

التكاثر اللاجنسي

يتم في الفرد
نفسه

التكاثر الجنسي

يتطلب فردين
مختلفين
(ذكر وأنثى)

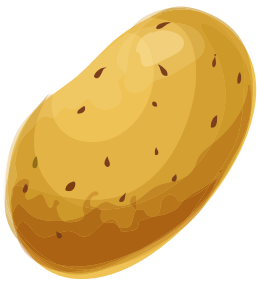
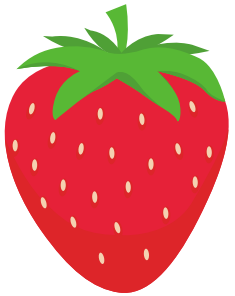


التكاثر اللاجنسي

التكاثر اللاجنسي الخلوي:

تتكاثر المخلوقات الحية (حقيقية النوى) تكاثراً لا جنسياً عن طريق الانقسام المتساوي.

من أمثلته:

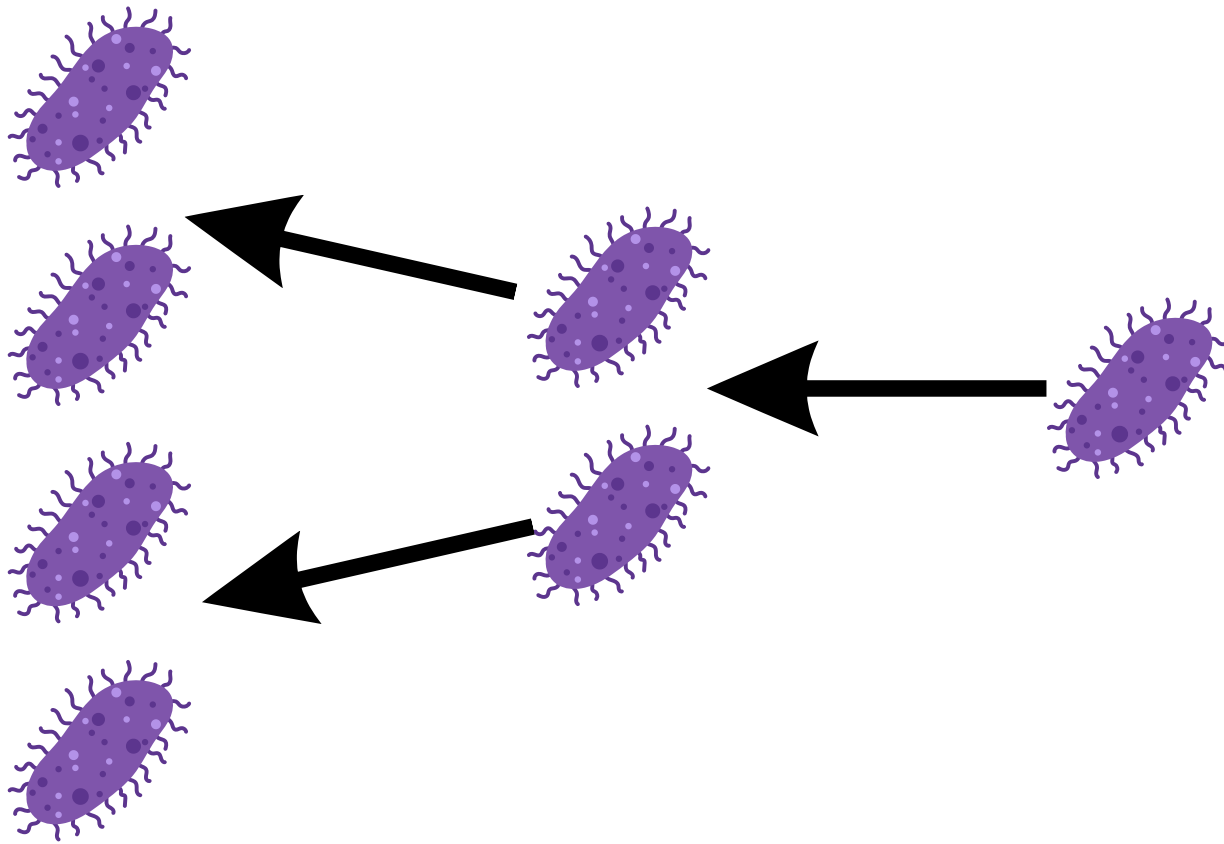


- السيقان العرضية (الجارية) في نباتات الفراولة.
- نمو درنات البطاطس.

التكاثر اللاجنسي

التكاثر اللاجنسي الخلوي:

أما الخلايا البدائية النوى أو البكتيريا فإنها لا تحتوي على نواة، لذا فإنها تتكاثر بالانقسام الثنائي (الانشطار الثنائي).

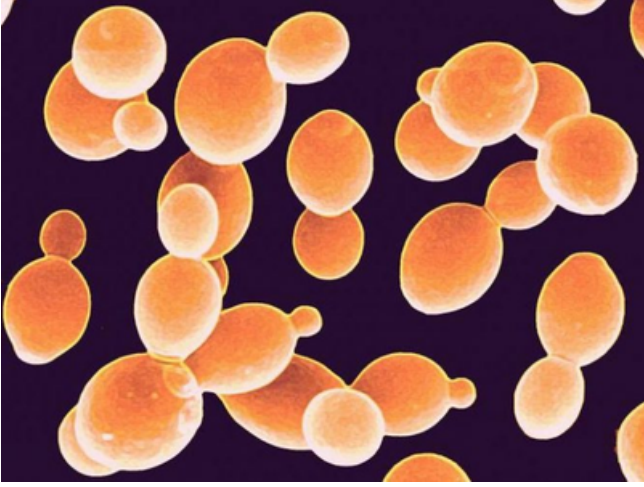


التكاثر اللاجنسي

التبرعم والتجدد:

التبرعم: نمو برعم على جانب (الخميرة)، وينفصل عندما يكبر.

التجدد: بعض المخلوقات الحية تستطيع إعادة بناء الأجزاء المدمرة أو المفقودة من جسمها، من مثل (الإسفنج ونجم البحر).



التكاثر الجنسي

الإخصاب

اتحاد الخلية الجنسية المذكرة (الحيوان المنوي) مع الخلية الجنسية الأنثوية (البويضة).

الزيجوت (البويضة المخصبة)

الخلية الناتجة عن اندماج البويضة والحيوان المنوي.

وجه المقارنة نوع الخلية	المفهوم	أماكن التواجد	نوع الانقسام	الهدف من الانقسام
خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية	خلايا تحوي نصف عدد كروموسومات الخلية الأم.	الخلايا الجنسية في الاعضاء التناسلية.	الانقسام المنصف.	التكاثر الجنسي إنتاج الأمشاج.
خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية	خلايا تحوي كروموسومات على هيئة أزواج متماثلة.	الخلايا الجسمية كالجلد، والعظام.	الانقسام المتساوي.	النمو- تعويض الخلايا التالفة استمرار الحياة.