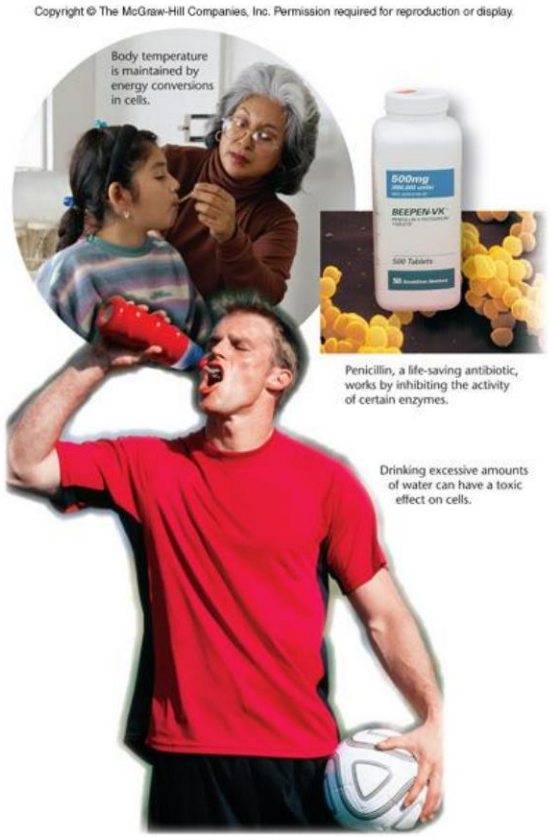
Machine Translated by Google

أساسيات علم الأحياء

سيلفيا س. مادير

الفصل الخامس
مخطط المحاضرة

إعداد: الدكتور ستيفن إيبس جامعة جنوب إلينوي
كاربونديل



جميع الحقوق محفوظة لشركة McGraw-Hill Companies, Inc. مطلوب الحصول على إذن لإعادة الإنتاج أو العرض.

Machine Translated by Google

4.3الغشاء البلازمي

•الغشاء البلازمي هو الحد الذي يفصل داخل الخلية عن البيئة الخارجية.

•الغشاء البلازمي عبارة عن طبقة ثنائية من الفوسفوليبيد في
ما هي البروتينات المضمنة؟

-الفوسفوليبيدات هي جزيئات متعادلة التكافؤ ، تحتوي على مناطق كارهة للماء وأخرى محبة للماء

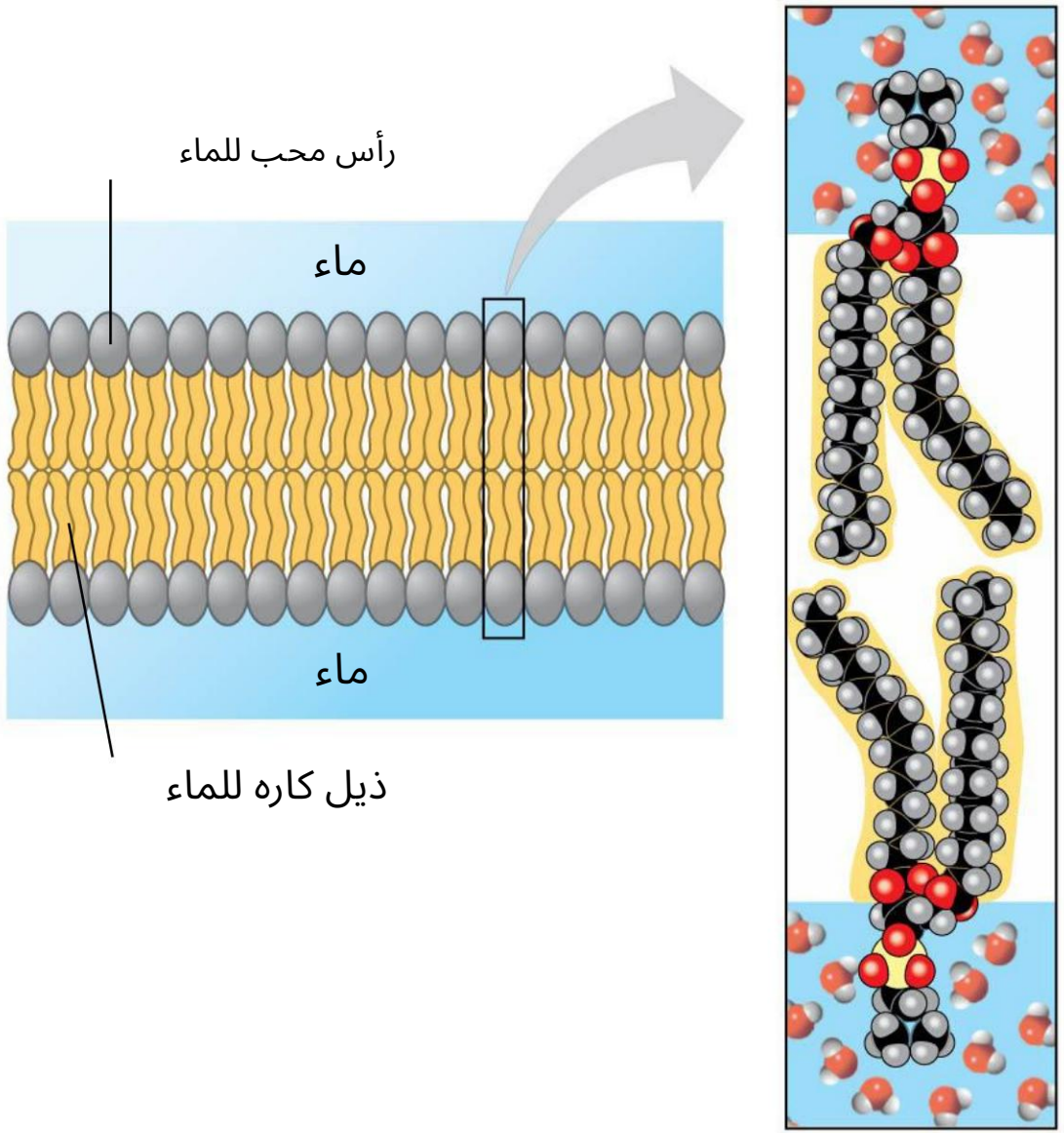
-تتجه الرؤوس القطبية نحو الداخل والخارج
الخلية.

-الذيل غير القطبي يتجه للداخل تجاه بعضه البعض

-الكوليسترول إذا كان موجودًا (في الخلايا الحيوانية) يضيف دعمًا هيكليًا ويساعد
في تعديل سيولة الغشاء.

Machine Translated by Google

الشكل 7.2



Machine Translated by Google

4.3الغشاء البلازمي (تابع)

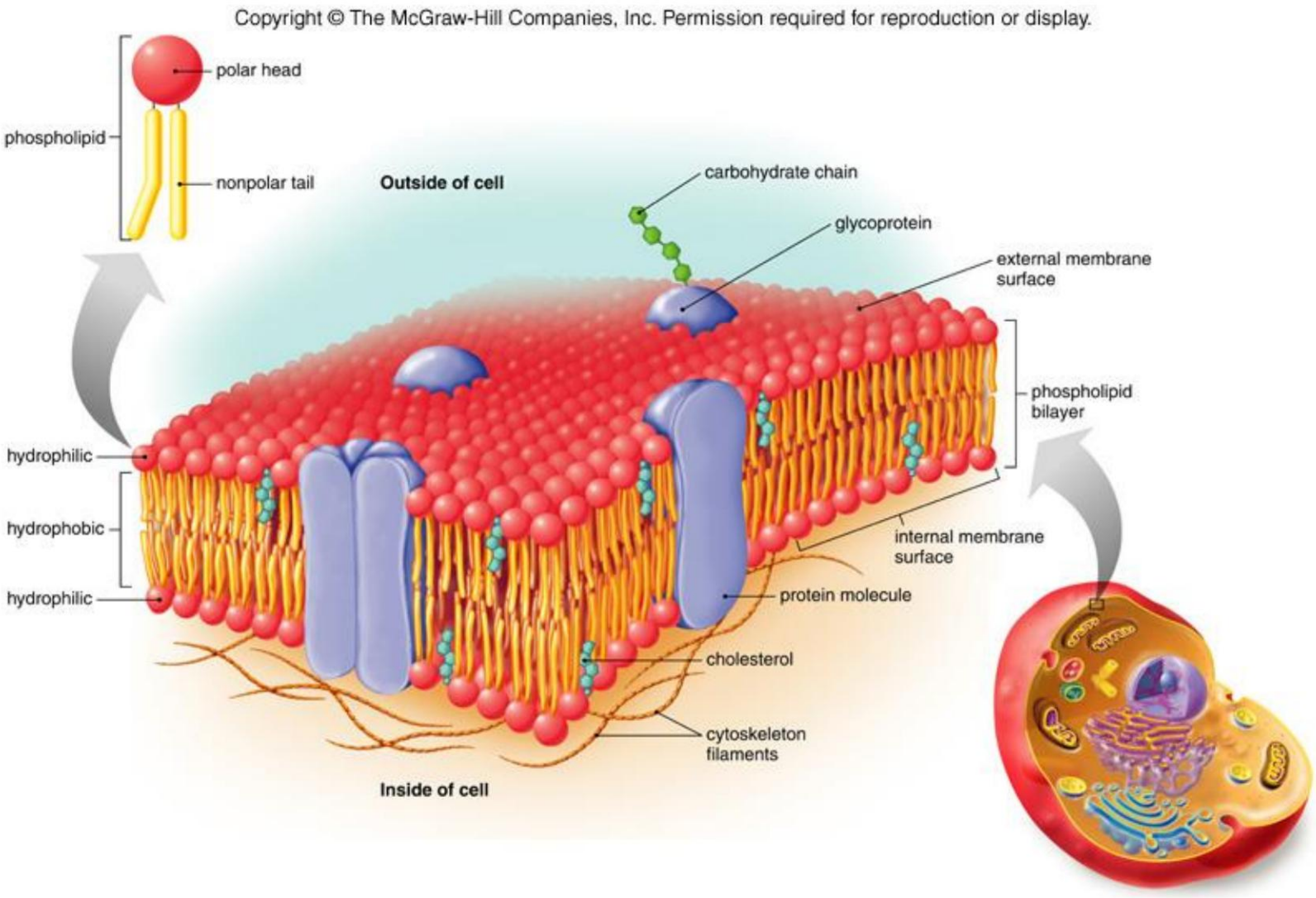
•يصف نموذج الفسيفساء السائل الغشاء البلازمي بأنه طبقة ثنائية الفوسفوليبيد حيث يتم تضمين البروتينات إما جزئيًا (البروتينات الطرفية) أو بشكل كامل (البروتينات المتكاملة).

•يختلف نمط البروتينات وفقًا لنوع الغشاء ووظيفته.

•يتم تثبيت البروتينات في مكانها عن طريق الارتباط بألياف البروتين داخل الخلية (الهيكل الخلوي) وألياف البروتين خارج الخلية (المصفوفة خارج الخلية).

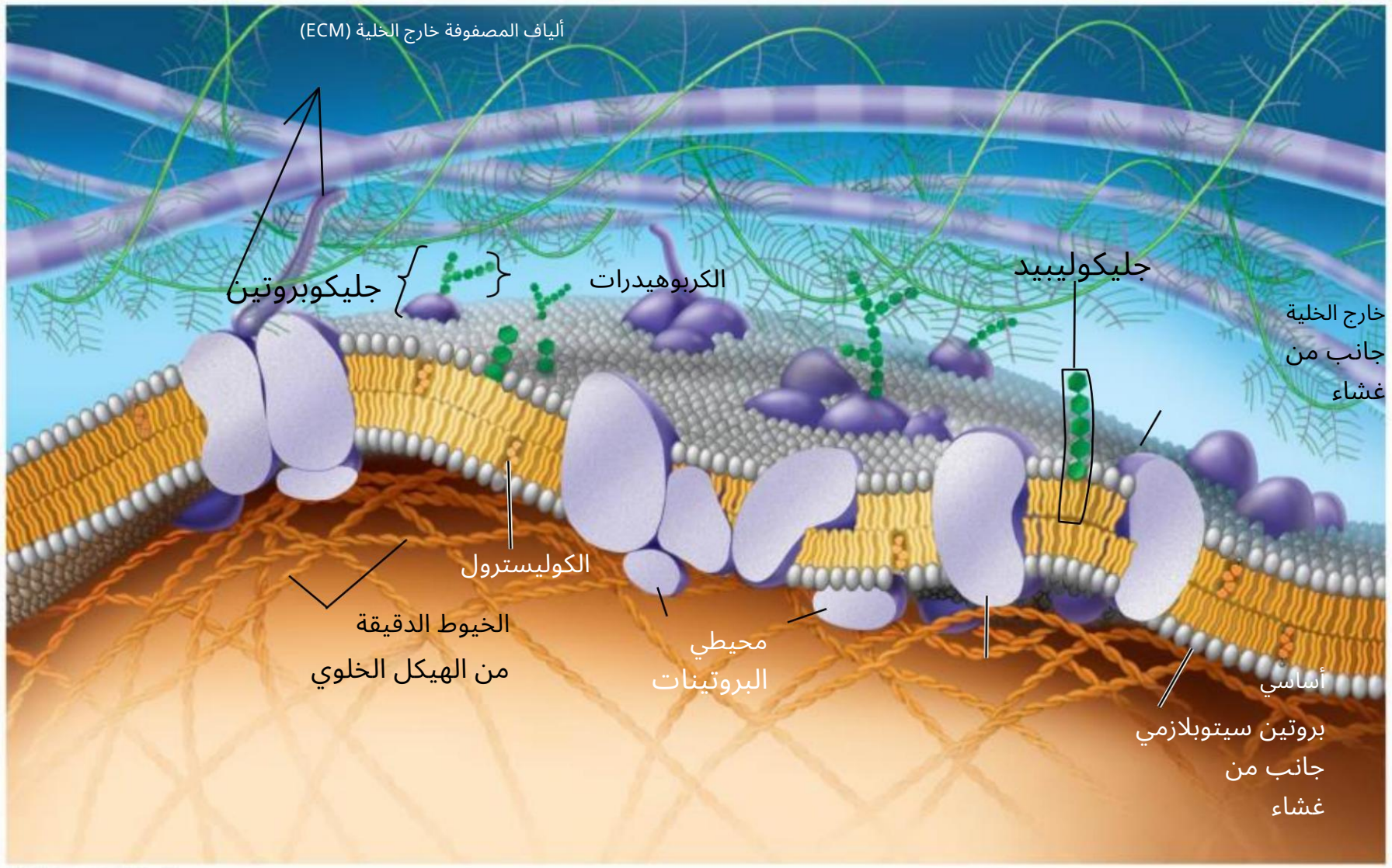
Machine Translated by Google

4.3الغشاء البلازمي (تابع)



Machine Translated by Google

الشكل 7.3



Machine Translated by Google

سيولة الغشاء

- يمكن للفوسفوليبيدات الموجودة في الغشاء البلازمي أن تتحرك داخل طبقة ثنائية
- تنجرف معظم الدهون وبعض البروتينات جانبيًا
- في حالات نادرة، قد ينقلب الدهن بشكل عرضي عبر الغشاء
- مع انخفاض درجات الحرارة، تتحول الأغشية من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة. ولكن يجب أن تكون الأغشية سائلة حتى تعمل بشكل صحيح؛ فهي عادة ما تكون سائلة مثل زيت السلطة

Machine Translated by Google

- الكوليسترول الستيرويدي له اختلافات

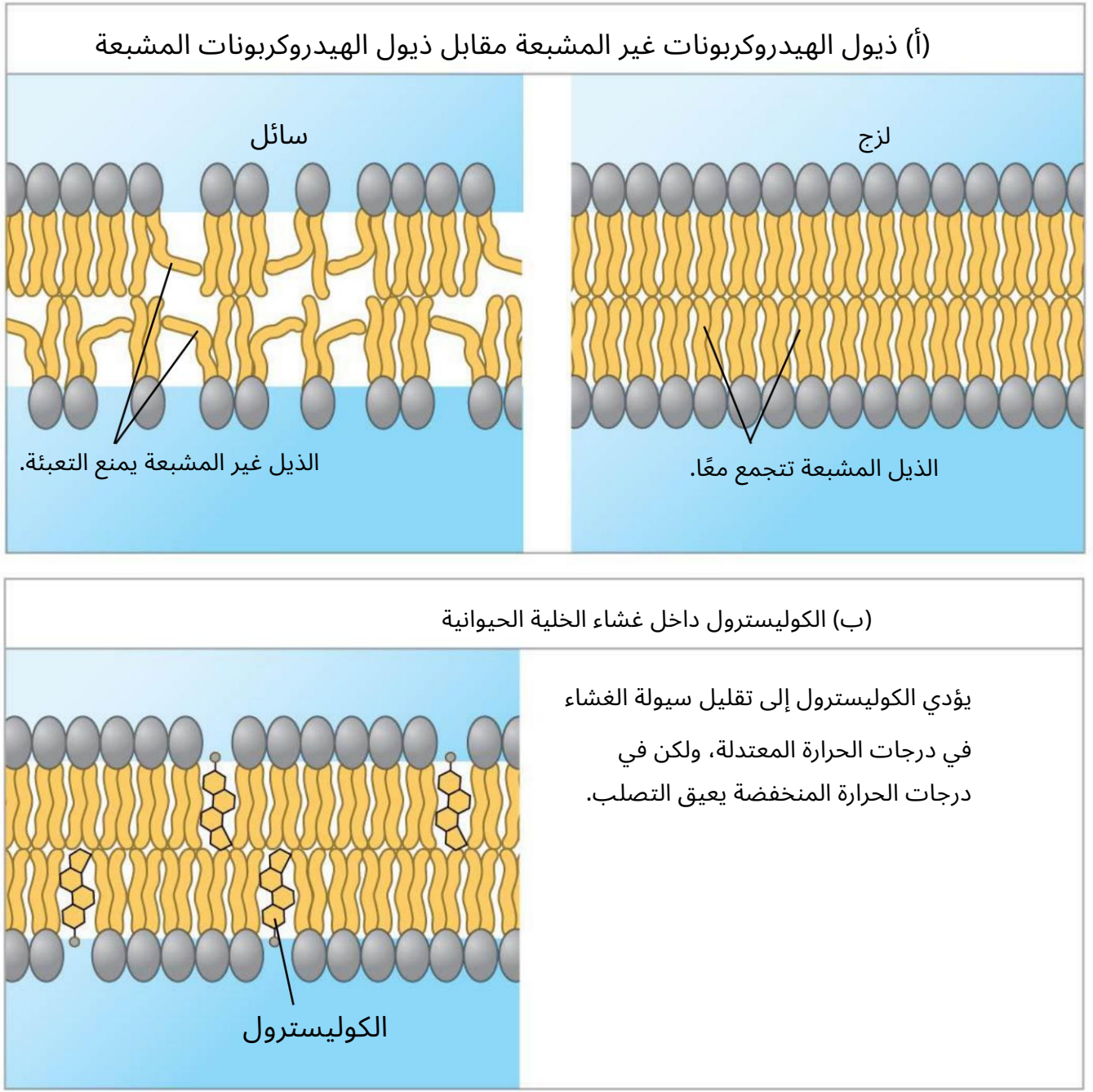
التأثيرات على سيولة الغشاء عند درجات حرارة مختلفة

- في درجات الحرارة الدافئة (مثل 37درجة مئوية)، يعمل الكوليسترول على تقييد حركة الفسفوليبيدات

- في درجات الحرارة الباردة، يحافظ على السيولة عن طريق منع التعبئة الضيقة

Machine Translated by Google

الشكل 7.5



Machine Translated by Google

وظائف البروتينات الغشائية

•إن التنوع الواسع للبروتينات الموجودة في الأغشية لها وظائف مختلفة.

•البروتينات القنوية هي عبارة عن مسام بروتينية بسيطة تسمح للمواد بالتحرك عبر الغشاء.

•تتحد البروتينات الحاملة مع المواد لمساعدتها
الحركة عبر الأغشية.

•بروتينات التعرف على الخلايا هي جليكوبروتينات لها عدة وظائف، مثل التعرف على مسببات الأمراض.

Machine Translated by Google

وظائف البروتينات الغشائية (تابع)

- تمتلك بروتينات المستقبلات شكلًا يسمح لها بالارتباط بجزيئات إشارة محددة فقط.

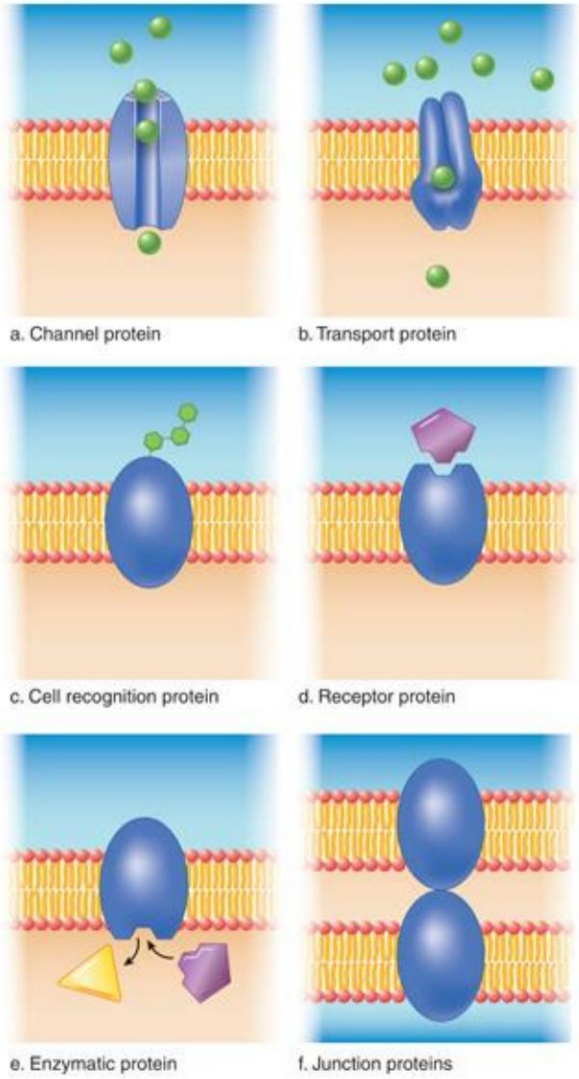
- البروتينات الأنزيمية هي بروتينات غشائية تقوم بـ التفاعلات الكيميائية.

- تربط البروتينات الوصلية الخلايا ببعضها البعض وتسمح للتواصل معهم.

Machine Translated by Google

وظائف البروتينات الغشائية (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Machine Translated by Google

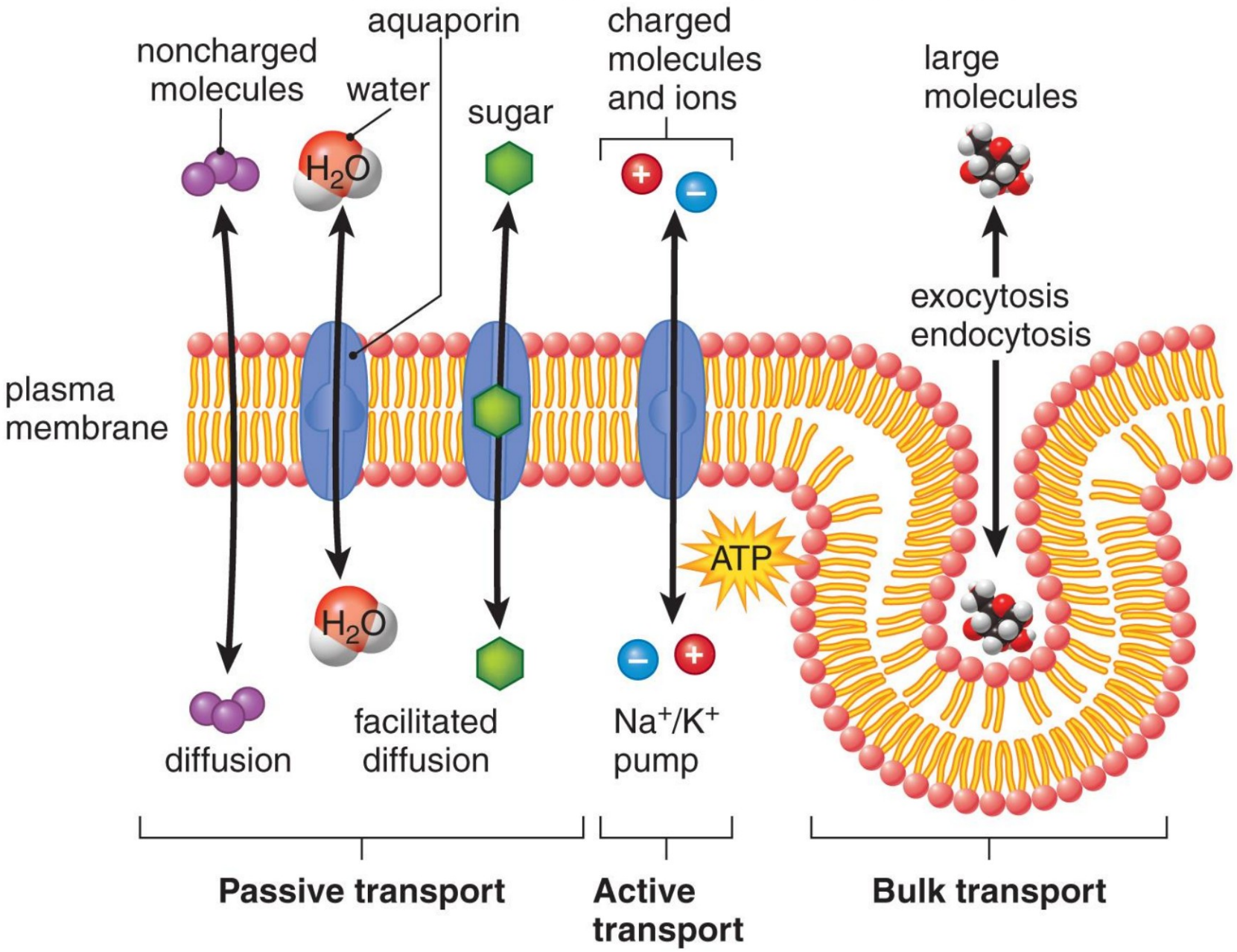
نقل الخلايا

- ينظم الغشاء البلازمي نقل الجزيئات داخل وخارج الخلية.

- الغشاء البلازمي هو غشاء تفاضلي (انتقائي) نفاذة، مما يعني أن بعض المواد تتحرك بحرية عبر الغشاء ولكن البعض الآخر مقيدة.

Machine Translated by Google

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Machine Translated by Google

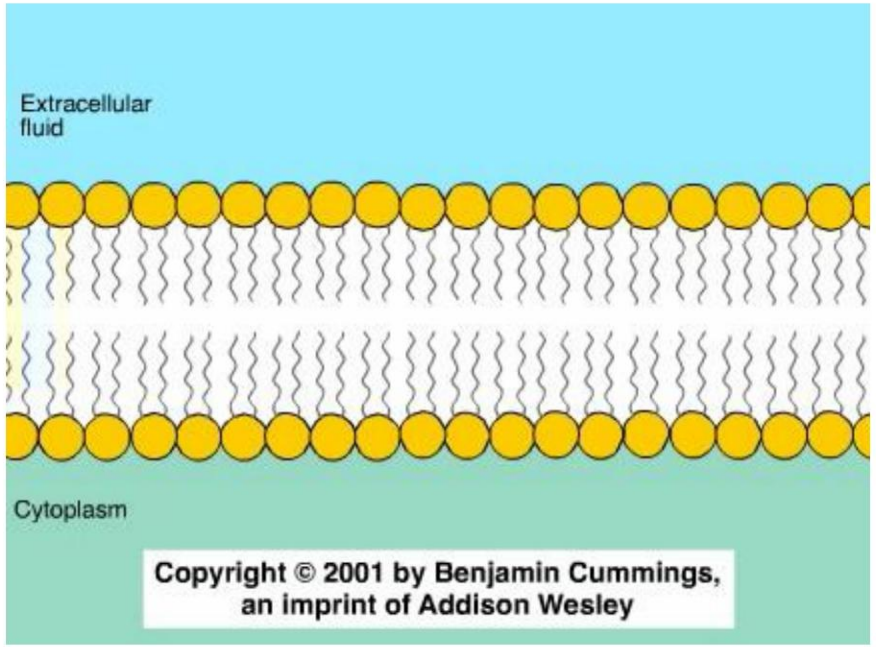
نقل الخلايا (تابع)

- يمكن للمواد أن تدخل الخلايا بثلاث طرق.

-النقل السلبي -النقل النشط -النقل السائب

Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: انتقائية الغشاء



Machine Translated by Google

النقل السلبي: لا يتطلب طاقة

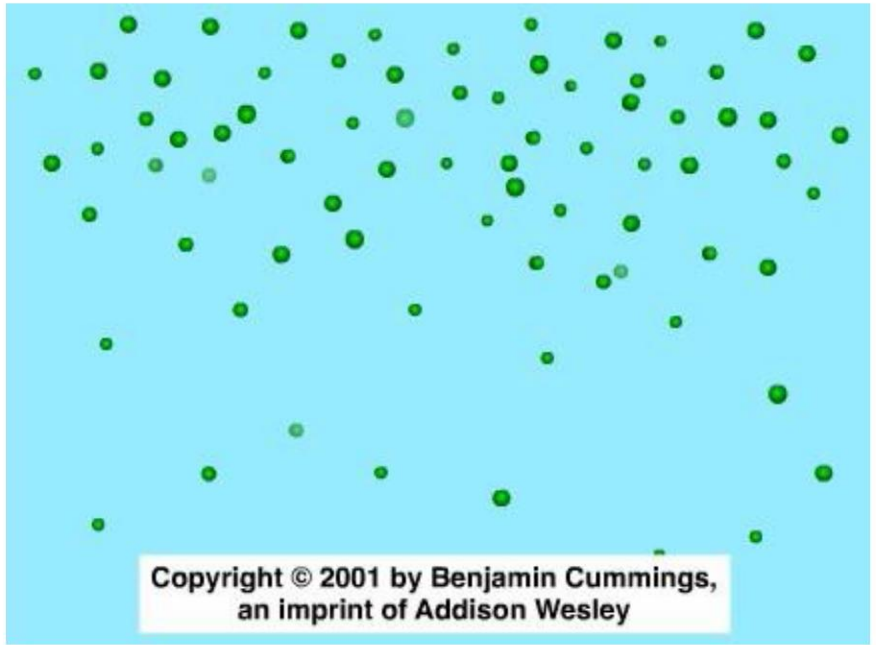
•يحدث الانتشار البسيط عندما ينتقل المذاب (مادة مذابة في مذيب سائل) من تركيز أعلى إلى تركيز أقل (أسفل تدرج تركيزهما).

•يستمر الانتشار البسيط حتى الوصول إلى التوازن .

•الانتشار البسيط سلبي لأنه لا يحتاج إلى طاقة.

Machine Translated by Google

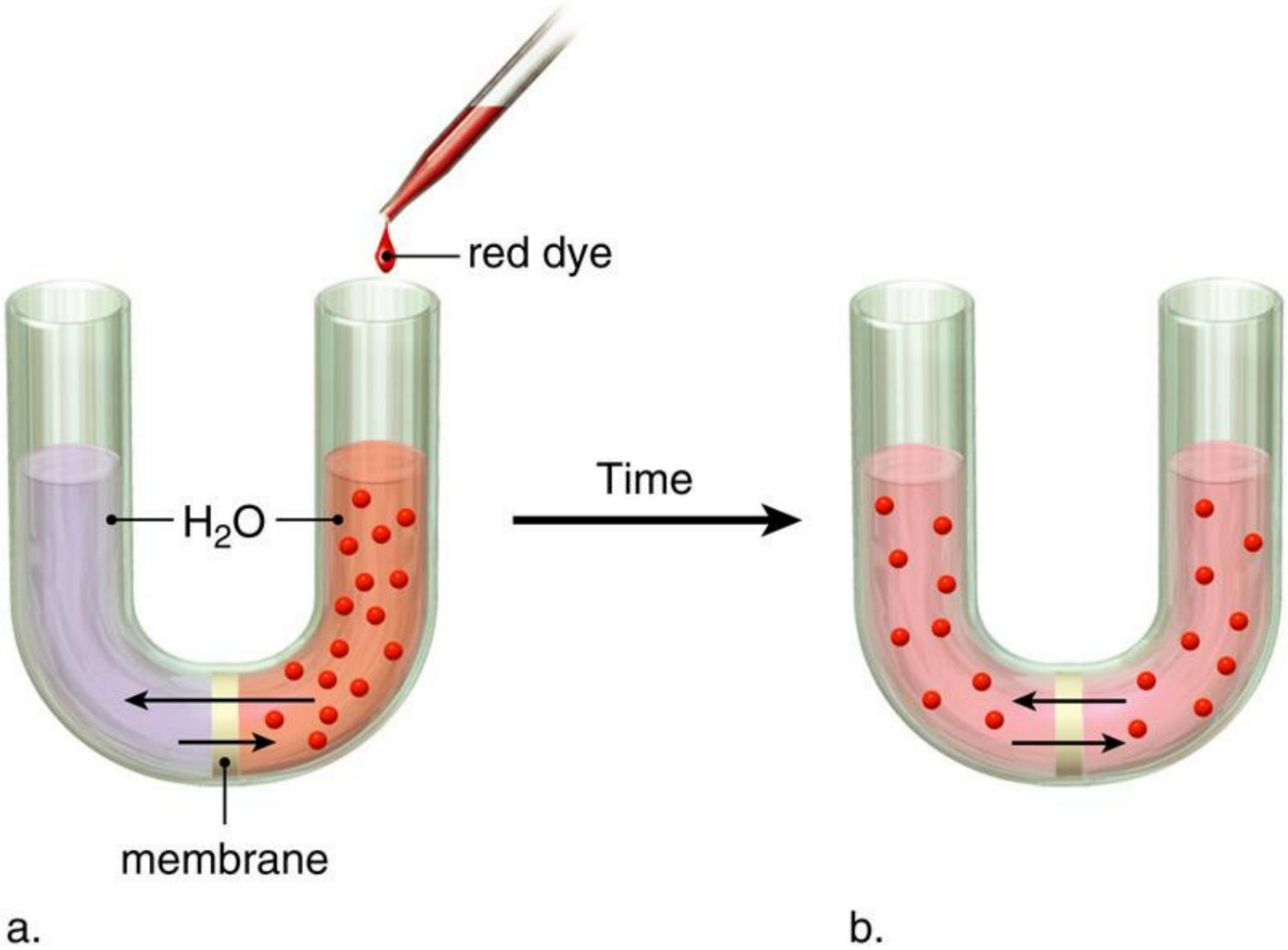
الرسوم المتحركة: الانتشار



Machine Translated by Google

النقل السلبي: لا يتطلب أي طاقة (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Machine Translated by Google

النقل السلبي: لا يتطلب طاقة

•الجزيئات الصغيرة غير المشحونة (غير القطبية) مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والماء تعبر الأغشية عن طريق الانتشار البسيط.

•له أهمية في نقل الأكسجين من الحويصلات الهوائية في الرئتين (تركيز الأكسجين العالي) إلى الدم (تركيز الأكسجين المنخفض)، ومن الدم (تركيز الأكسجين العالي) إلى الأنسجة (تركيز الأكسجين المنخفض).

•يعتمد معدل الانتشار على عدة عوامل مثل: درجة الحرارة، والضغط، والتيارات الكهربائية، والحجم الجزيئي.

Machine Translated by Google

الانتشار الميسر

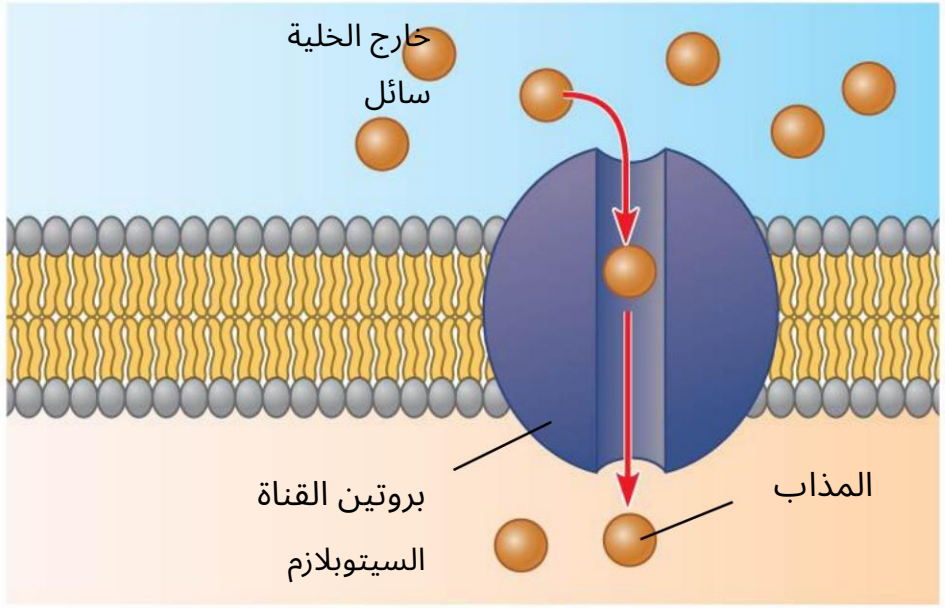
- تعبر الأيونات والجزيئات القطبية الأغشية عن طريق تسهيل انتشار.

-الانتشار الميسر هو أيضًا نقل سلبي.

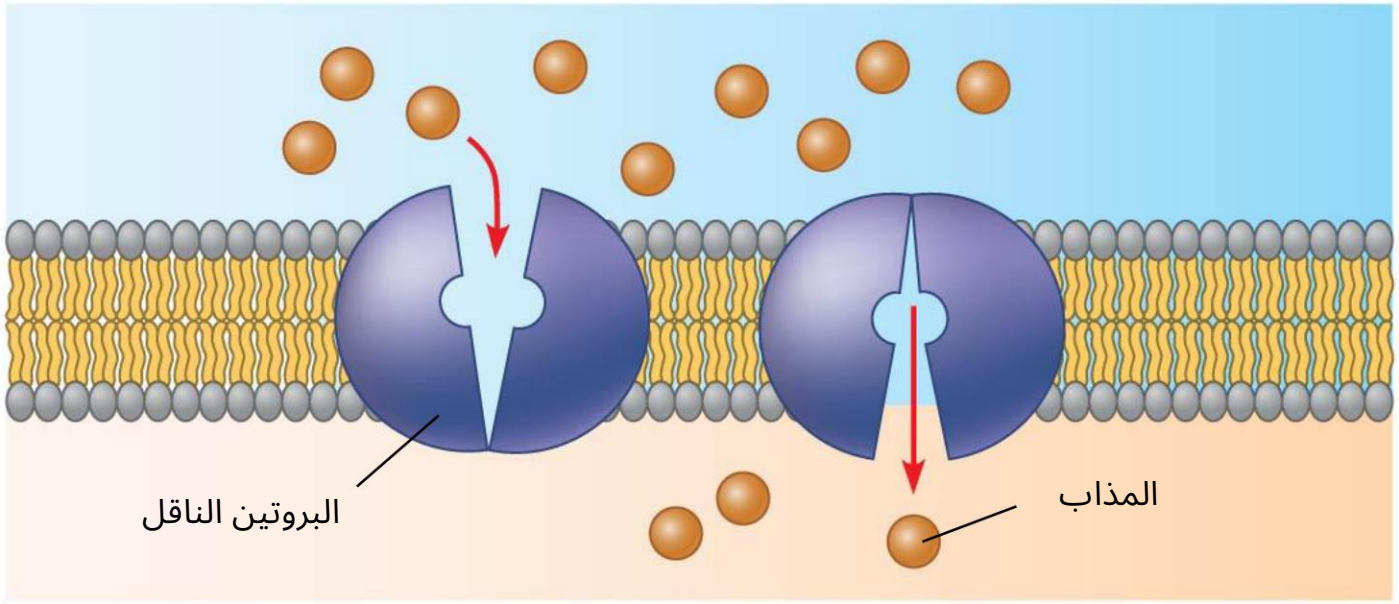
-تساعد البروتينات الغشائية (الناقلات والقنوات) على حركة الجزيئات عبر الغشاء.

Machine Translated by Google

الشكل 7.14



(أ) بروتين القناة



(ب) بروتين حامل

Machine Translated by Google

التناضح

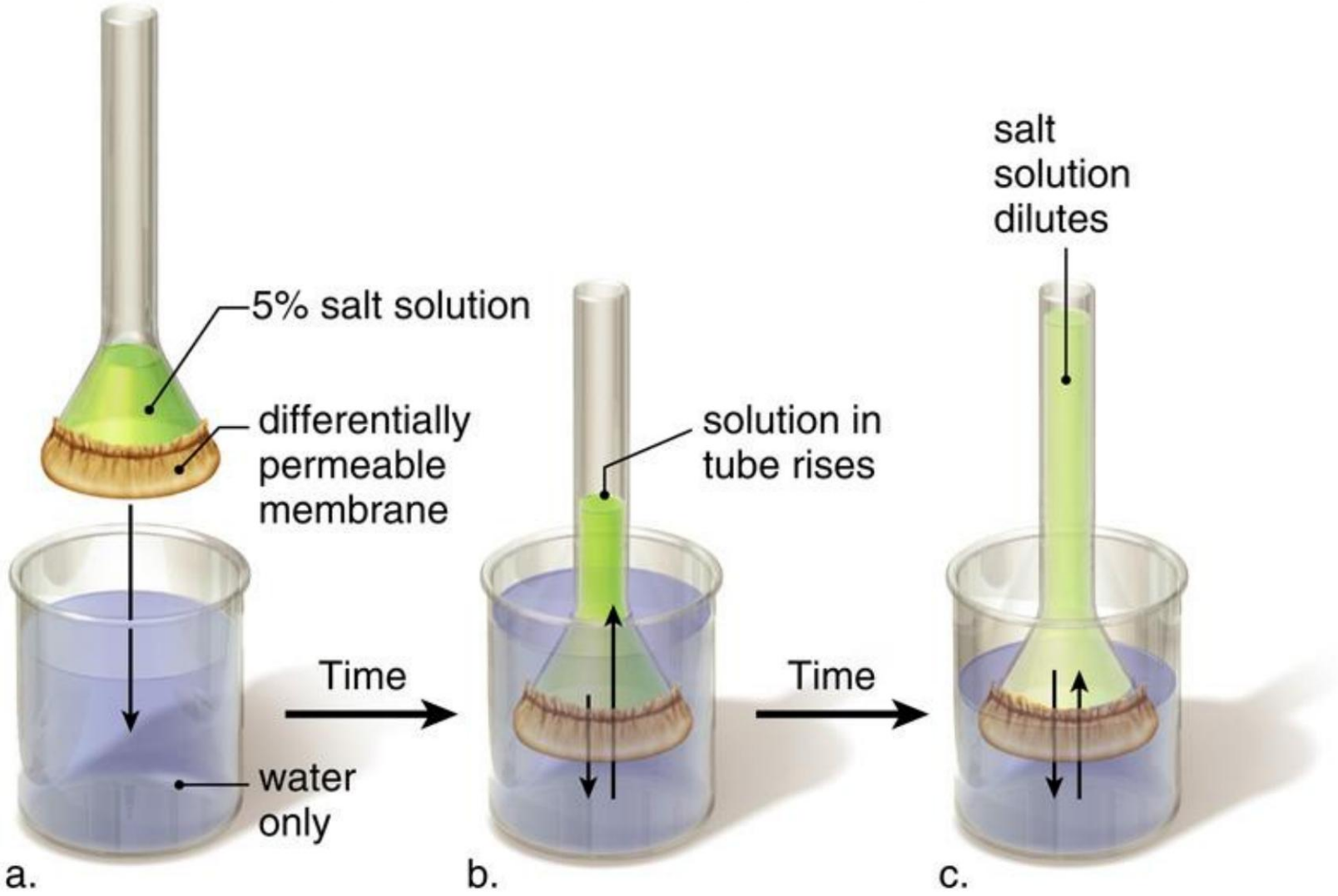
•يسمى انتشار الماء عبر غشاء ذي نفاذية تفاضلية بالتناضح. •التناضح هو نوع من الانتشار السلبي حيث يتحرك المذيب (الماء) عبر الغشاء، بدلاً من المذاب.

•يتحرك الماء إلى أسفل تركيزه الخاص التدرج؛ من تركيز عالٍ للمياه الحرة (لذلك يكون الملح في تركيز منخفض)، إلى تركيز منخفض للمياه الحرة (لذلك يكون الملح في تركيز عالٍ). •في هذه الحالة، لا يكون الغشاء نافذًا للمذاب.

Machine Translated by Google

التناضح (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

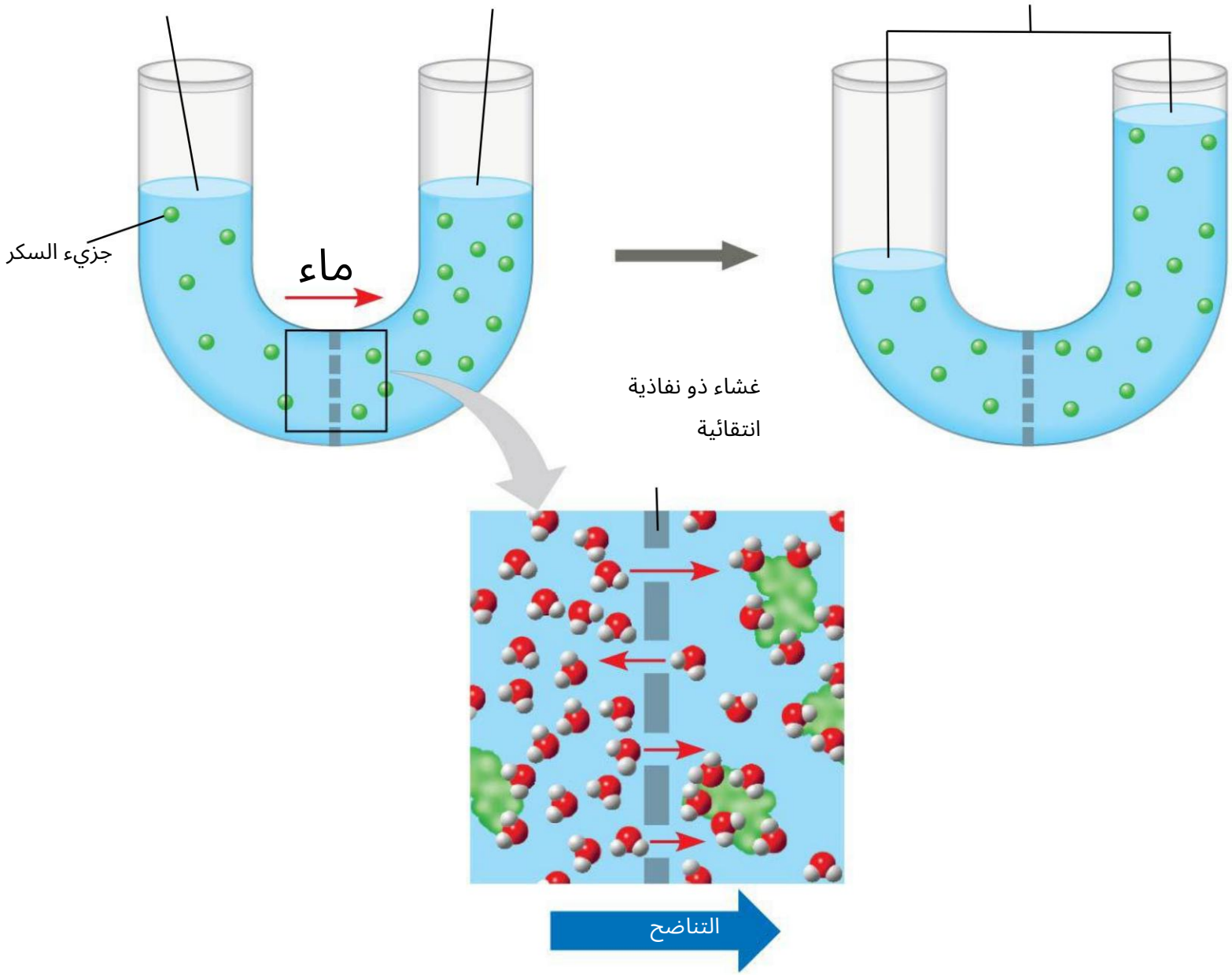


Machine Translated by Google

الشكل 7.11 انخفاض تركيز المذاب (السكر)

تركيز أعلى من المذاب

تركيز أعلى من المذاب

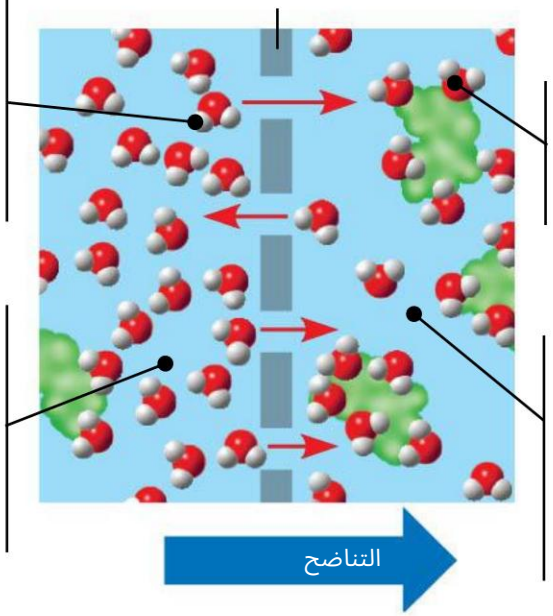


Machine Translated by Google

الشكل 11.7أ

غشاء ذو نفاذية انتقائية

يمكن
لجزيئات الماء أن تمر عبر المسام،
لكن جزيئات السكر لا تستطيع
ذلك.



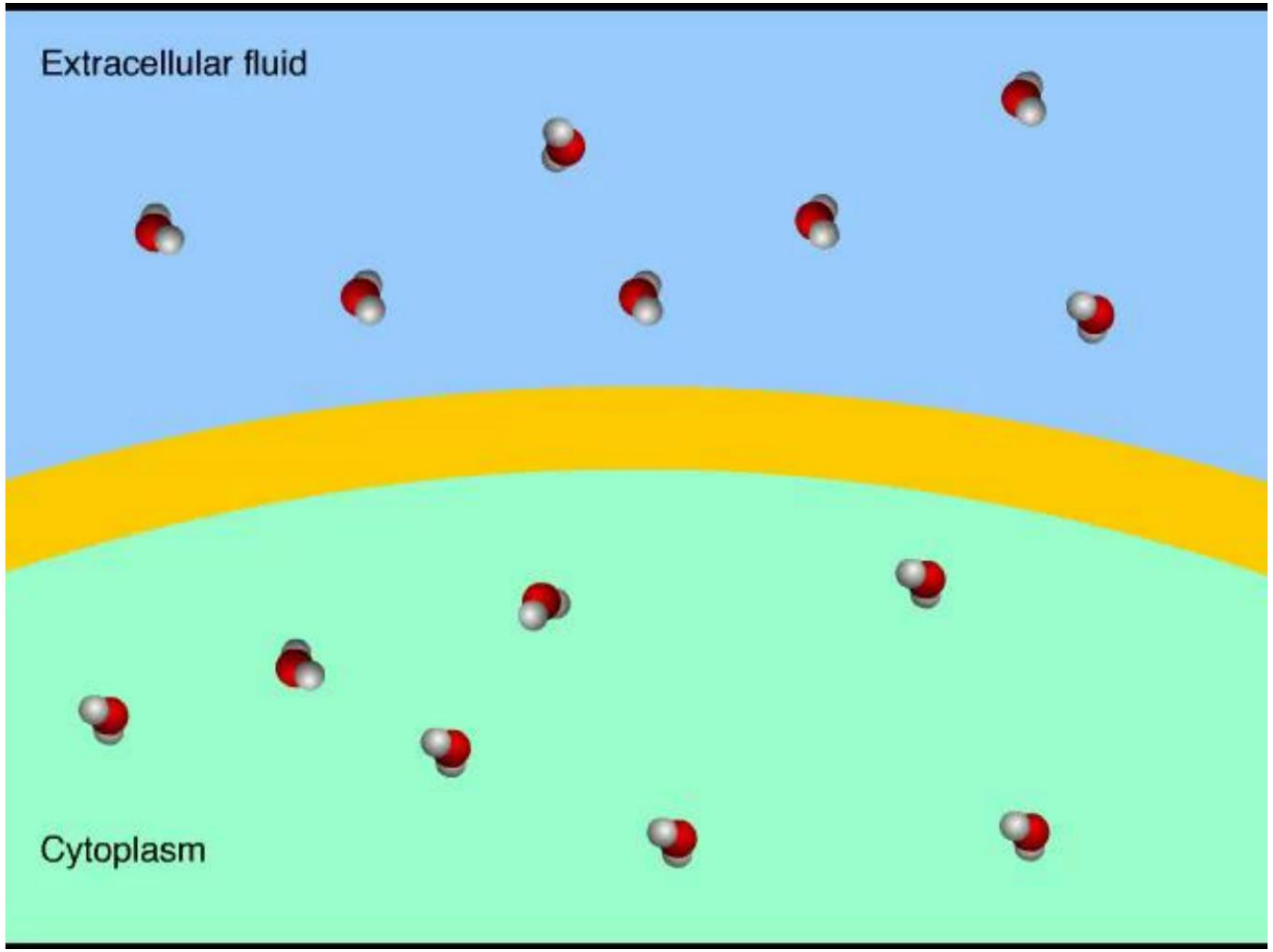
تتجمع جزيئات الماء حول جزيئات
السكر.

يحتوي هذا الجانب على عدد
أقل من جزيئات المواد
المذابة، وجزيئات ماء حرة أكثر.

يحتوي هذا الجانب على المزيد من
جزيئات المواد المذابة، وجزيئات
الماء الحرة الأقل.

Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: التناضح



Machine Translated by Google

تأثير التناضح على الخلايا

•يمكن أن يؤثر التناضح على حجم وشكل الخلايا، اعتمادًا على الاختلافات في تركيز الماء عبر الغشاء.

•ثلاثة أنواع من الحلول:

-المحلول المتساوي التوتر : تركيز المذاب هو
نفس الشيء الموجود داخل الخلية؛ لا توجد حركة صافية للمياه عبر الغشاء البلازمي.

-محلول مفرط التوتر : تركيز المذاب هو
أكبر من الموجود داخل الخلية، تفقد الخلية الماء

-المحلول ناقص التوتر : تركيز المذاب أقل من تركيزه داخل الخلية، فتكتسب الخلية الماء.

Machine Translated by Google

تأثير التناضح على الخلايا •لا تتغير الخلايا الموضوعة في محلول متساوي التوتر

لأن تركيز الماء على جانبي الغشاء هو نفسه. لا يوجد اكتساب أو فقدان صافٍ للماء. •تكتسب الخلايا الموضوعة في محلول منخفض التوتر الماء

لأن تركيز الماء أعلى خارج الخلية فيندفع الماء إلى الداخل. إذا استمر الماء في التدفق داخل الخلية الحيوانية، فإنها تنتفخ ثم تنفجر (التحلل). بينما في الخلايا النباتية، تكتسب الفجوة المركزية الكبيرة الماء، ويدفع الغشاء البلازمي نحو جدار الخلية في ضغط يسمى: ضغط التورغو . لا تنفجر الخلية النباتية لأن جدار الخلية صلب. يقال إن الخلية النباتية "متورمة".

Machine Translated by Google

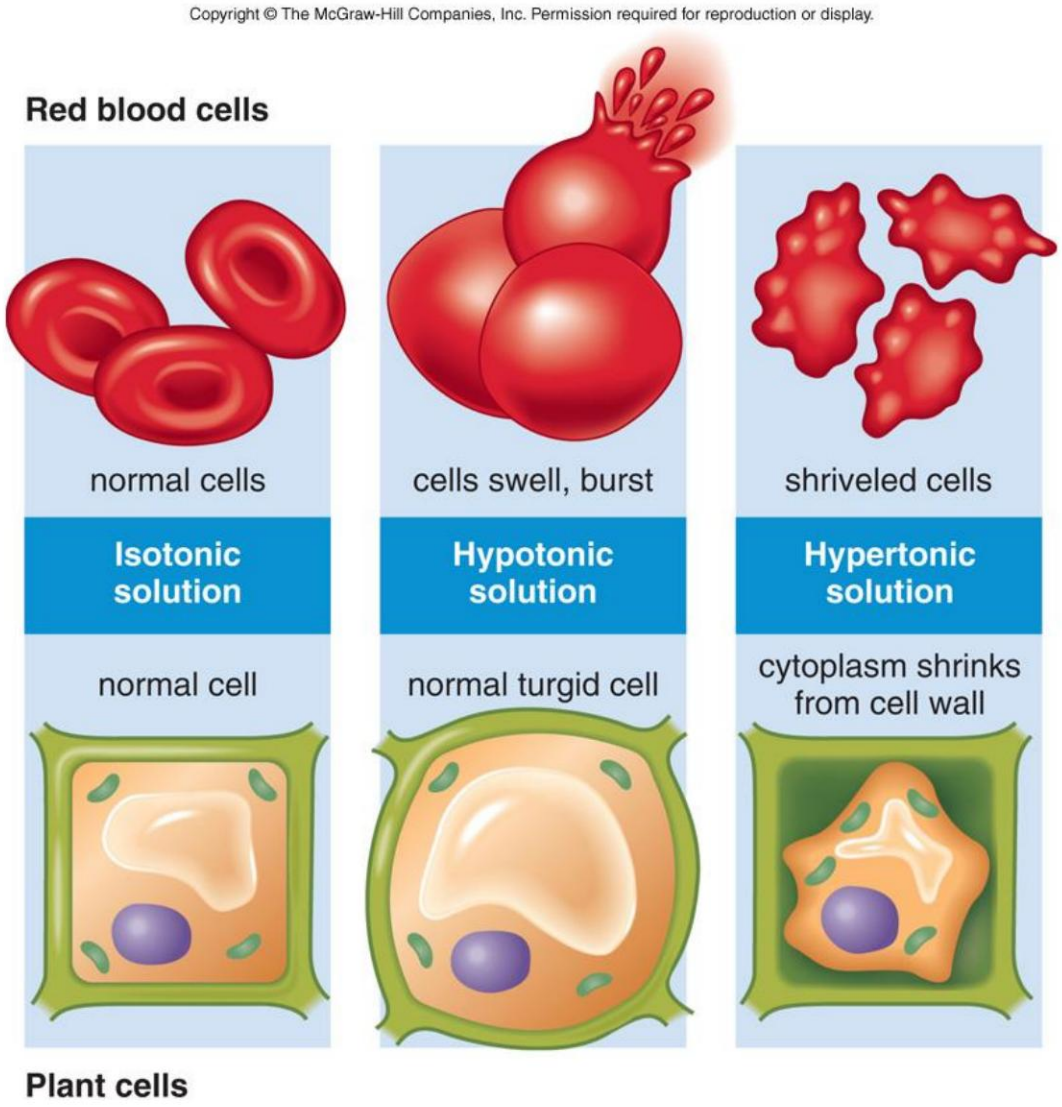
- تفقد الخلايا الموضوعة في محلول مفرط التوتر الماء لأن

تركيز الماء أعلى داخل الخلية ويتدفق الماء للخارج. في الخلايا الحيوانية، تنكمش الخلية وتصبح متجعدة. بينما في الخلايا النباتية، ينفصل الغشاء البلازمي عن جدار الخلية، وتفقد الفجوة المركزية الكبيرة الماء. ينكمش السيتوبلازم وتخضع الخلية للتحلل البلازمي.

Machine Translated by Google

تأثير التناضح على الخلايا

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Machine Translated by Google

النقل النشط: الطاقة المطلوبة

- أثناء النقل النشط، تتحرك الجزيئات عكس اتجاه تركيزها (من التركيز المنخفض إلى التركيز العالي).

- يتطلب النقل النشط بروتين غشائي (ناقل أو قناة) وطاقة (ATP) لتحريك الجزيء.

- يتم توفير الطاقة للنقل النشط بشكل عام عن طريق الميتوكوندريا.

Machine Translated by Google

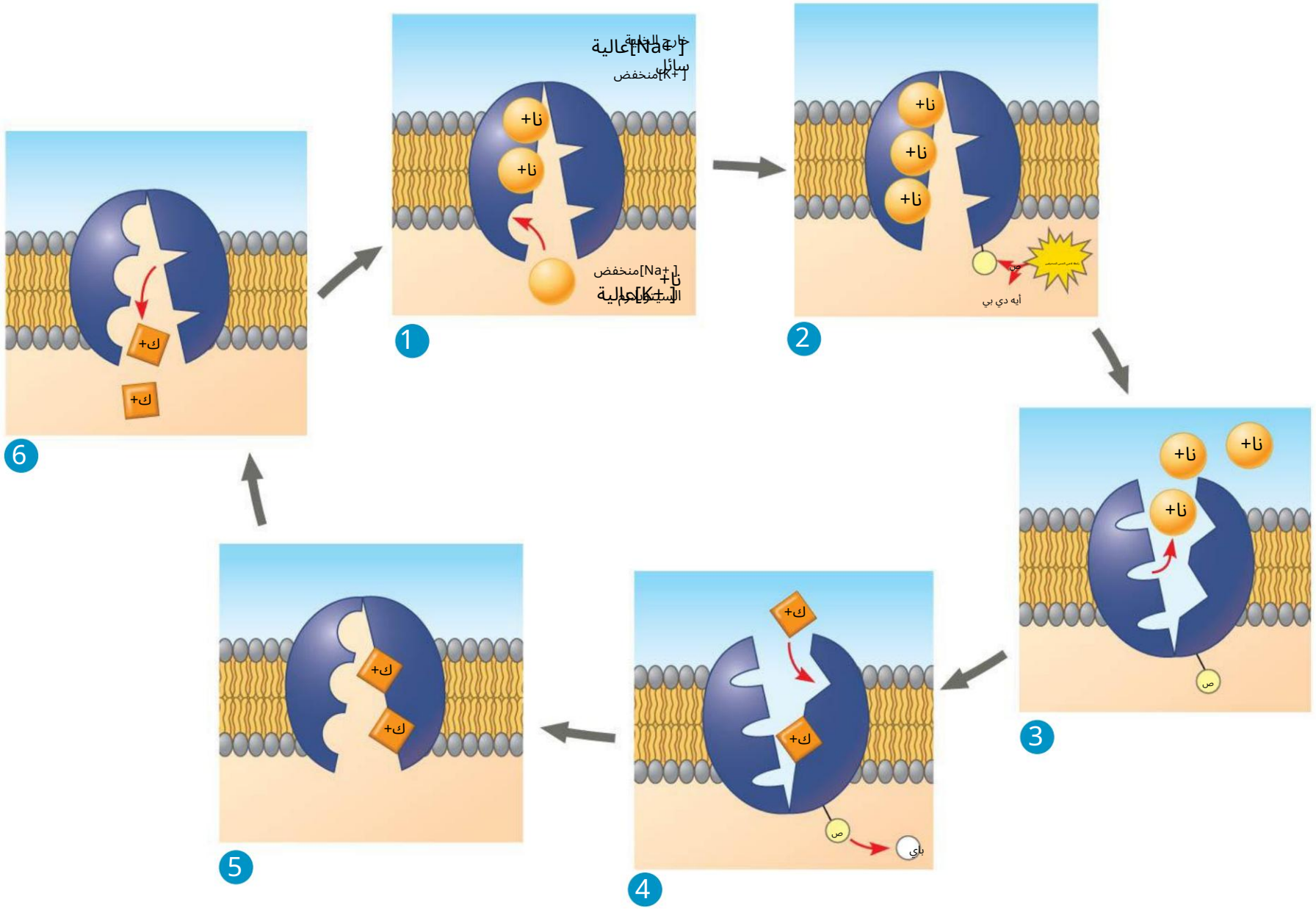
النقل النشط: الطاقة المطلوبة (تابع)

- غالبًا ما تسمى البروتينات المشاركة في النقل النشط مضخات.

- مضخة الصوديوم والبوتاسيوم هي مثال لعملية النقل النشط المهمة لتوصيل الأعصاب. فهي تنقل 3 أيونات صوديوم إلى خارج الخلية، و2 أيونات بوتاسيوم إلى داخل الخلية.

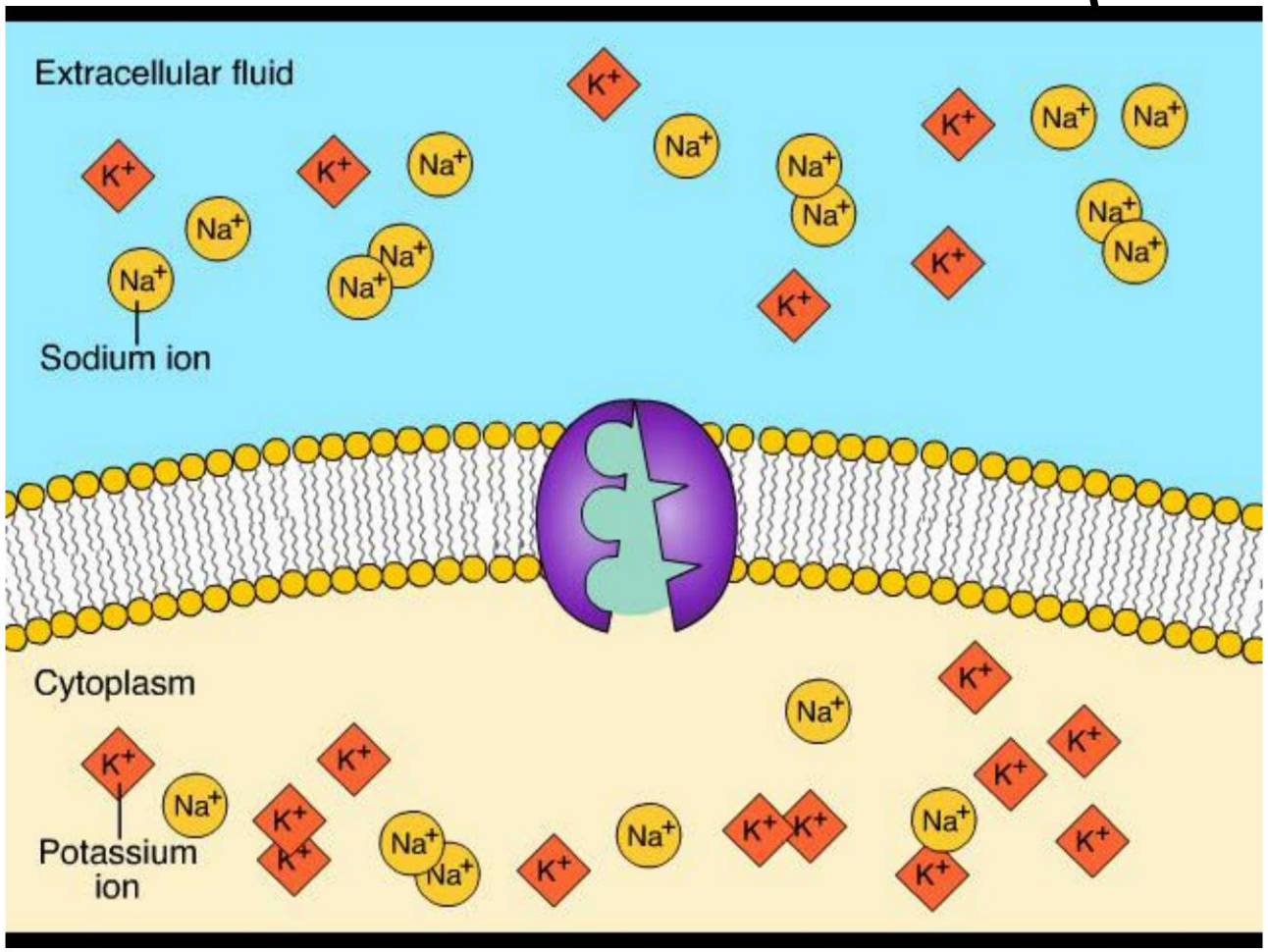
Machine Translated by Google

الشكل 7.15



Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: النقل النشط

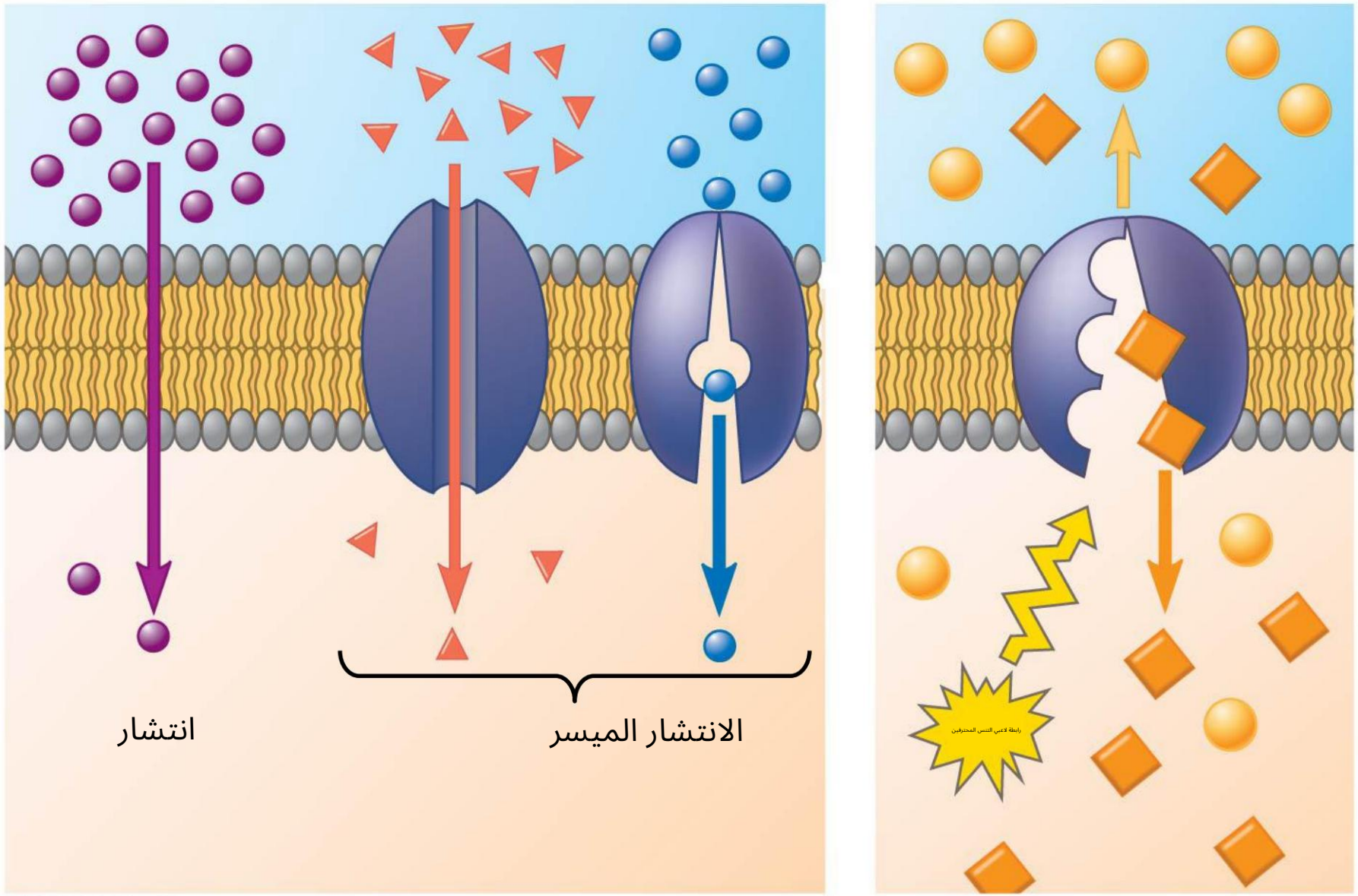


Machine Translated by Google

الشكل 7.16

النقل السلبي

النقل النشط



Machine Translated by Google

النقل بالجملة

- الجزيئات الكبيرة كبيرة جدًا بحيث لا يمكن نقلها مع بروتينات الغشاء ويجب نقلها عبر الأغشية في الحويصلات.

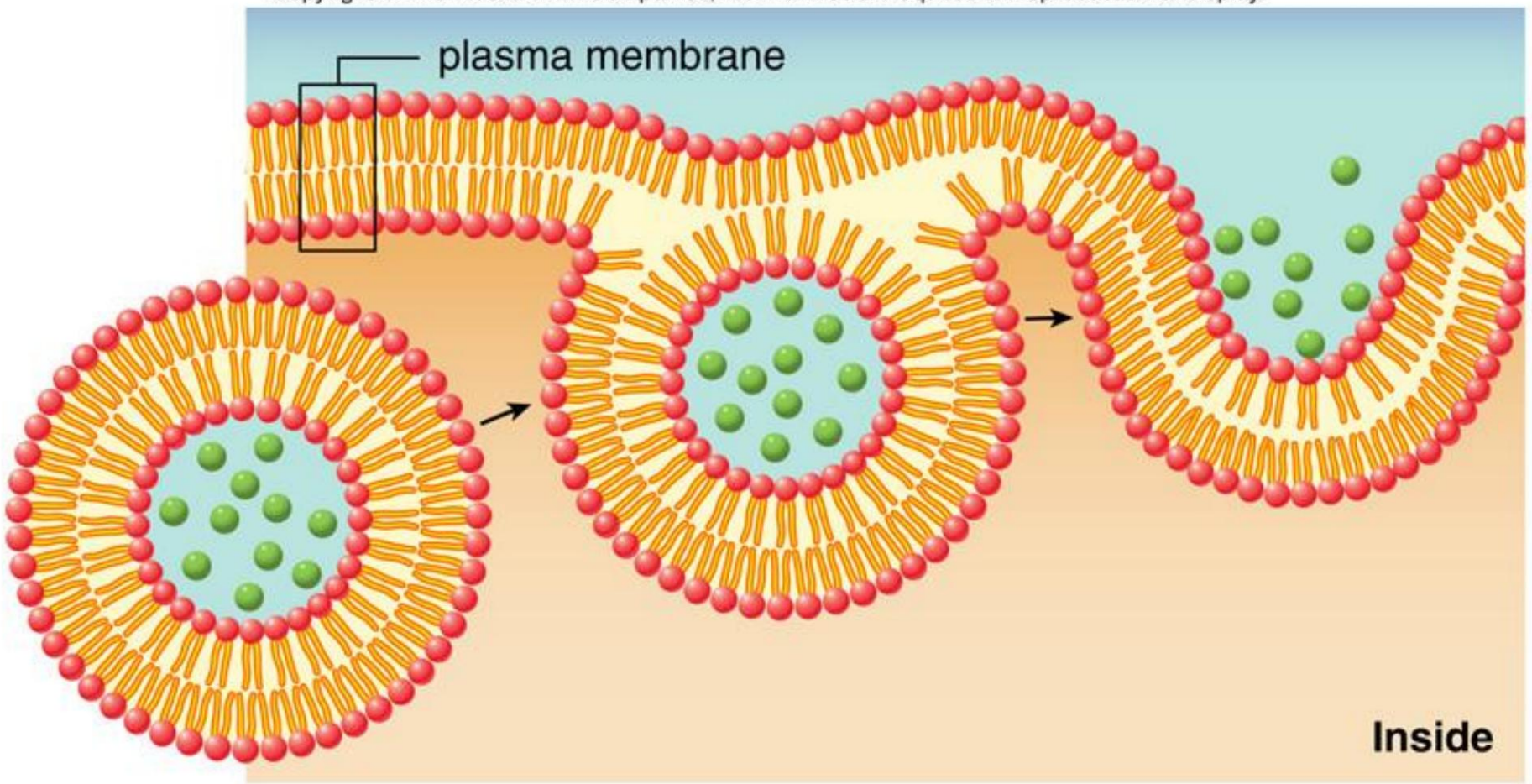
- نقل الجزيئات الكبيرة خارج الخلية في الحويصلة يسمى بالإخراج الخلوي.

- نقل الجزيئات الكبيرة إلى داخل الخلية في الحويصلة يسمى بالبلعمة الخلوية.

Machine Translated by Google

النقل بالجملة (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

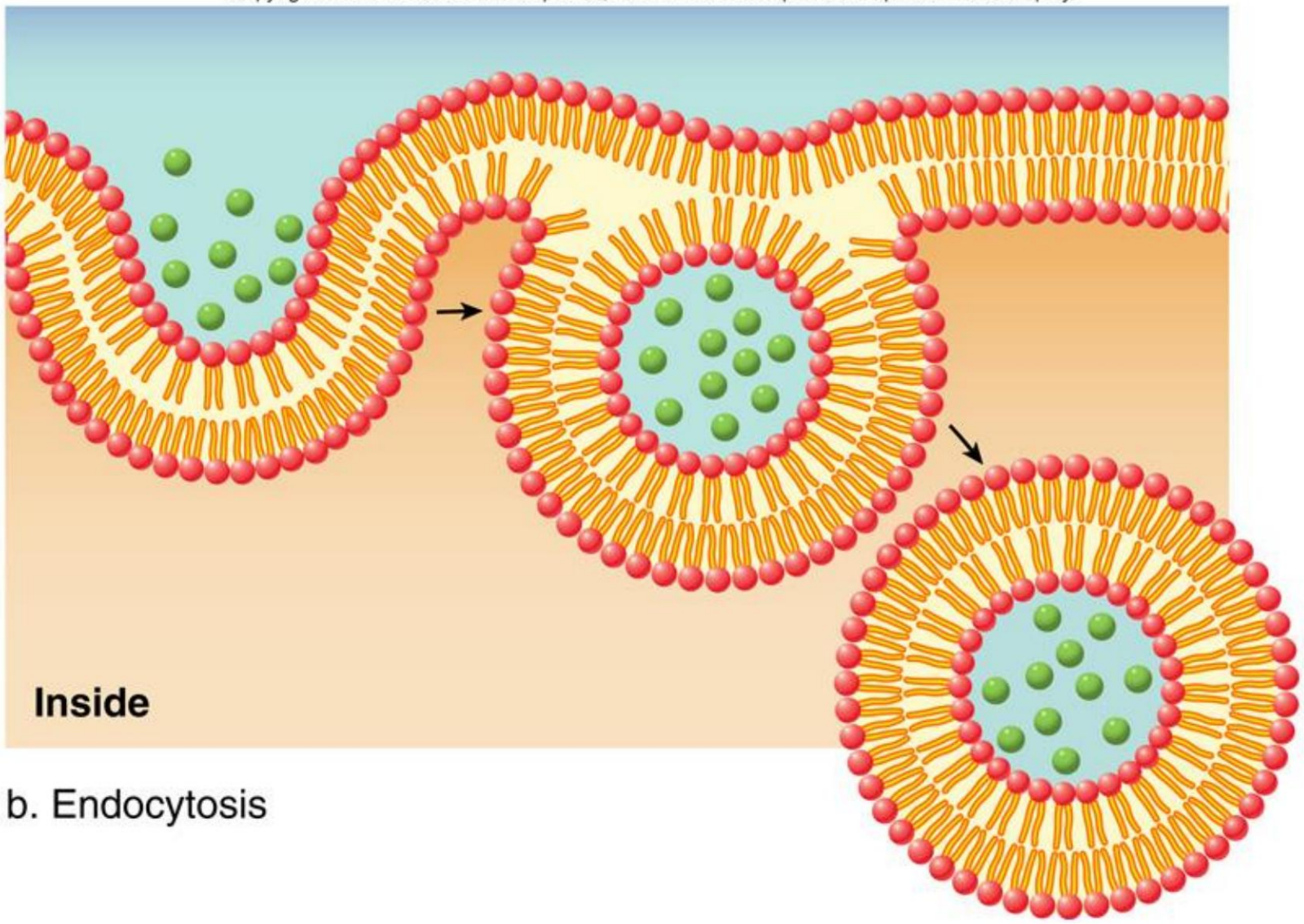


a. Exocytosis

Machine Translated by Google

النقل بالجملة (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



b. Endocytosis

Machine Translated by Google

النقل بالجملة (تابع)

- ثلاثة أنواع من البلعمة الخلوية:

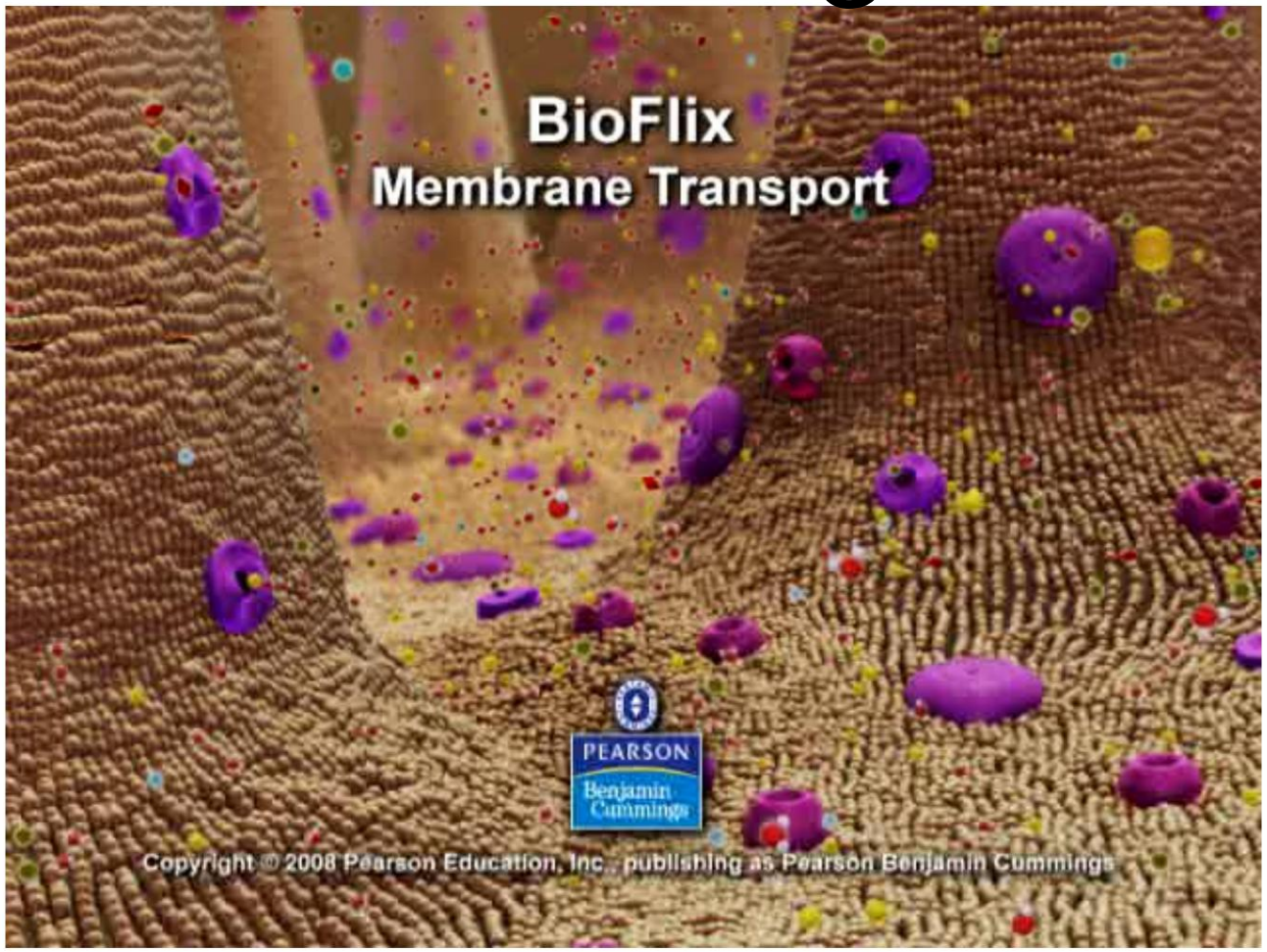
1. إذا كانت المادة التي تمتصها عملية البلعمة عبارة عن جسيمات كبيرة، فإن هذا يسمى البلعمة.
وهذا النوع مهم في الأميبا وفي خلايا الدم البيضاء في البشر.

2. إذا كانت المادة الممتصة عن طريق البلعمة الخلوية عبارة عن سائل أو جسيم صغير فإنها تسمى البلعمة الخلوية.

3. البلعمة الخلوية بوساطة المستقبلات هي عملية انتقائية،
شكل فعال للغاية من عملية البلعمة الخلوية، والذي يتطلب وجود بروتين على الغشاء البلازمي.

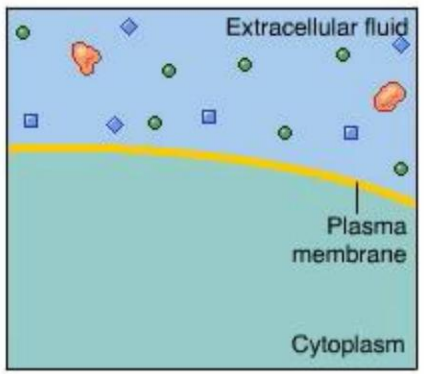
Machine Translated by Google

BioFlix:نقل الغشاء



Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: الإخراج الخلوي والبلعمة الخلوية
مقدمة

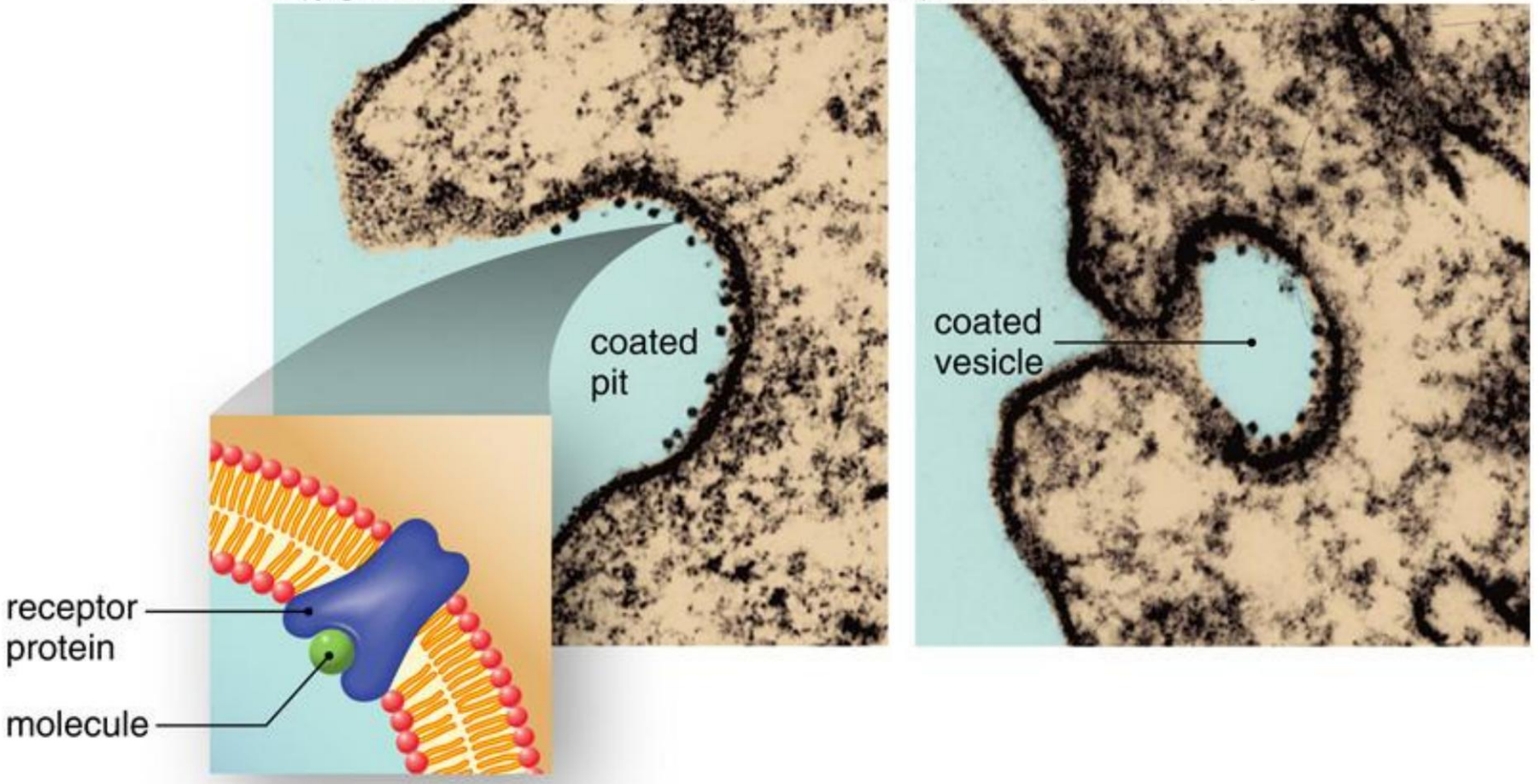


Copyright © 2001 by Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley

Machine Translated by Google

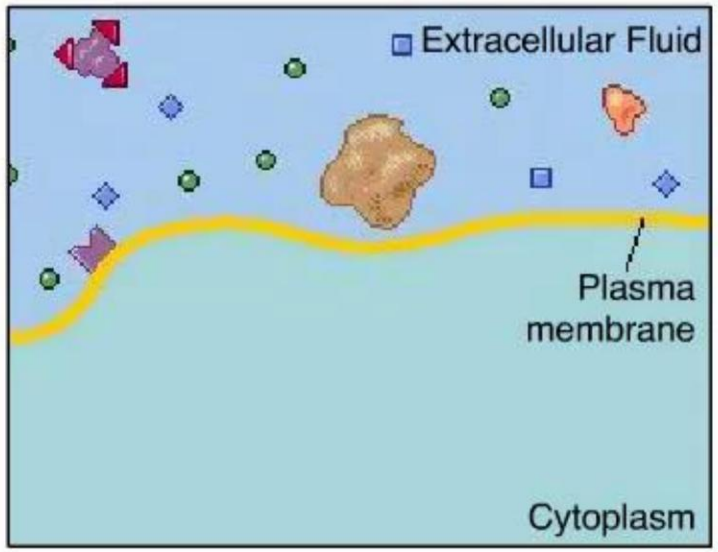
النقل بالجملة (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Machine Translated by Google

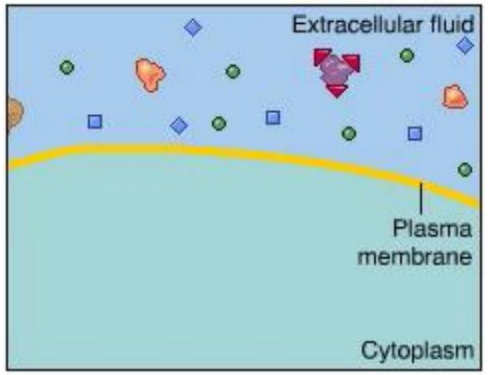
الرسوم المتحركة: البلعمة



Copyright © 2006 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

Machine Translated by Google

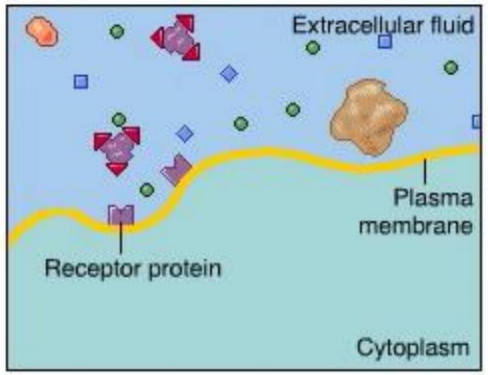
الرسوم المتحركة: الاحتساء



Copyright © 2001 by Benjamin Cummings,
an imprint of Addison Wesley

Machine Translated by Google

الرسوم المتحركة: البلعمة الخلوية بوساطة المستقبلات



Copyright © 2001 by Benjamin Cummings,
an imprint of Addison Wesley

Machine Translated by Google

5.4خارج الخلية حقيقية النواة

- تحتوي معظم الخلايا على هياكل خارجية، أو خارج الخلية.

- تتكون هذه الهياكل من المواد التي تنتجها الخلية ثم تنقلها عبر الغشاء البلازمي.

Machine Translated by Google

أسطح الخلايا في الحيوانات

- تتمتع الخلايا الحيوانية بخاصيتين خارجيتين رئيسيتين.

-مصفوفة خارج الخلية

-الوصلات المختلفة بين الخلايا.

Machine Translated by Google

المصفوفة خارج الخلية

•المصفوفة خارج الخلية عبارة عن شبكة من البروتينات و
السكريات المتعددة، المضمنة في مصفوفة السكريات المتعددة الجيلاتينية.

•الكولاجين والألياف المرنة هي أمثلة على البروتينات البنيوية في
هذه المصفوفة.

-يقاوم الكولاجين التمدد، بينما يمنح الإيلاستين المرونة. •بروتين آخر هو الفيبرونيكتين، الذي يرتبط بالبروتين في البلازما.

غشاء يسمى الإنتجرين، وهو متصل أيضًا بالهيكل الخلوي داخل الخلية.

Machine Translated by Google

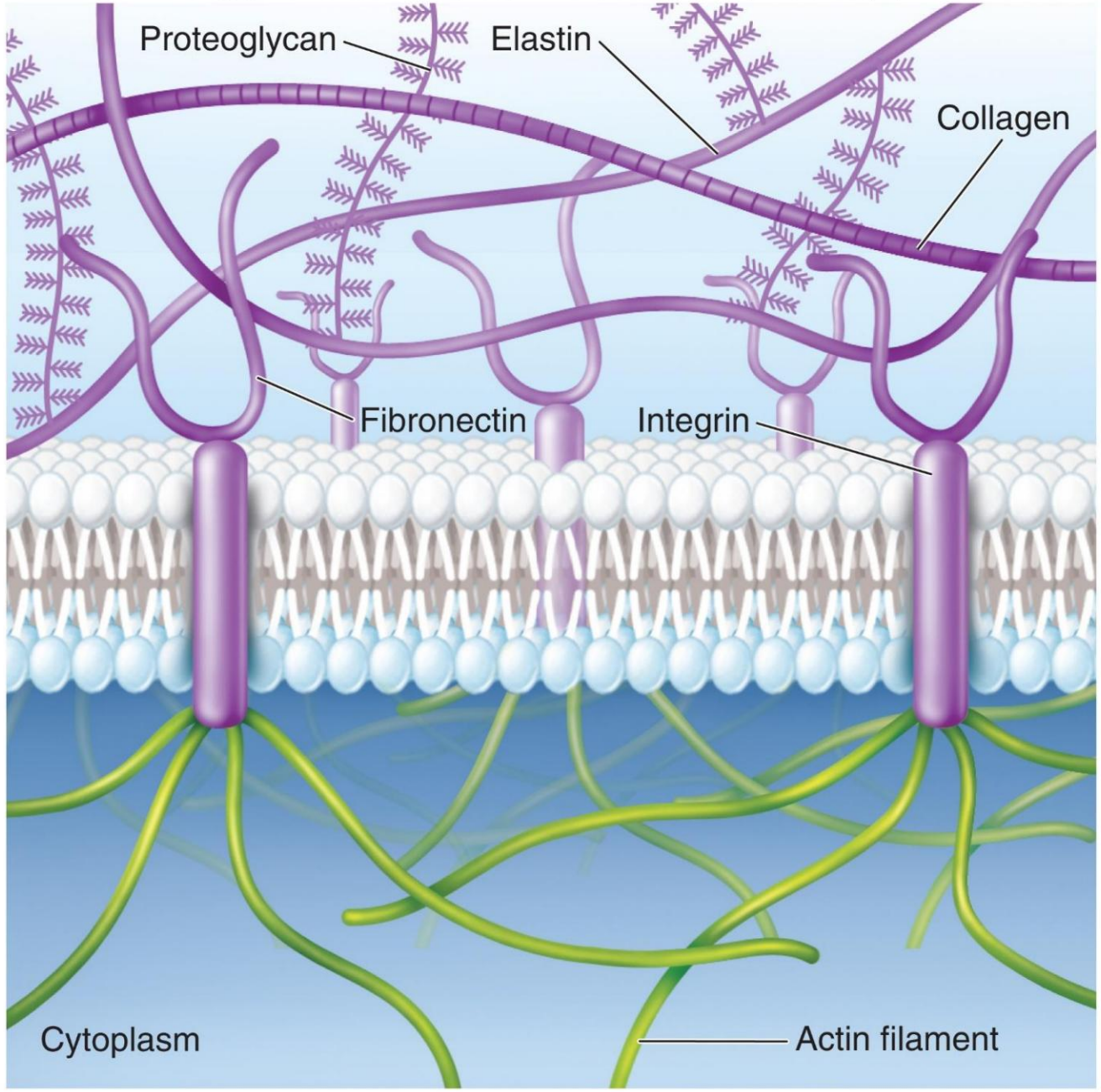
المصفوفة خارج الخلية (تابع)

- تختلف قوة ومرونة المصفوفة خارج الخلية.
- يمكن أن تكون المصفوفة خارج الخلية للغضروف مرنة للغاية.
- تعتبر المصفوفة خارج الخلية للعظام صلبة لأن الأملاح المعدنية تترسب خارج الخلية.

Machine Translated by Google

4.19

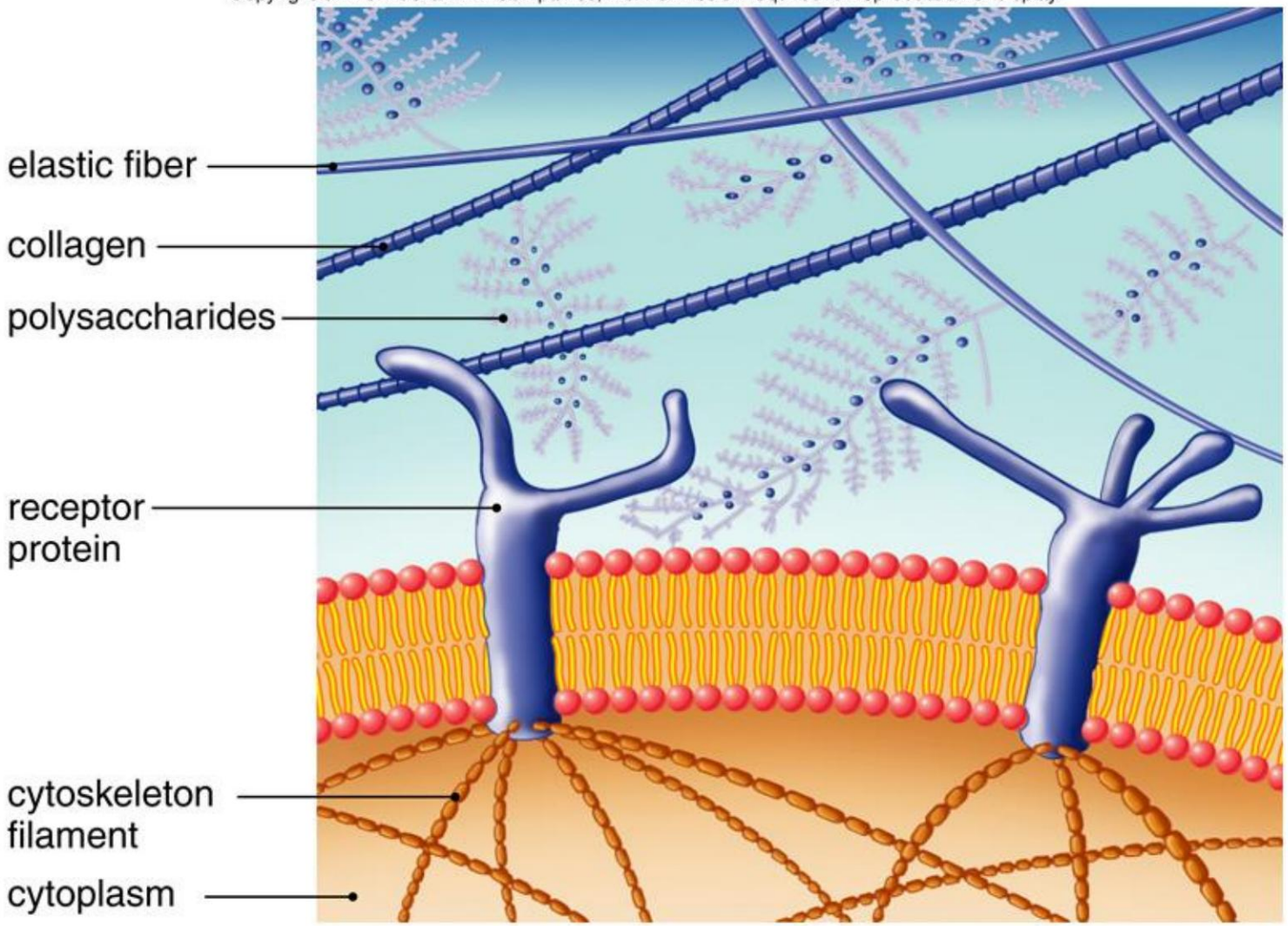
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Machine Translated by Google

المصفوفة خارج الخلية (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Machine Translated by Google

الوصلات بين الخلايا

- هناك ثلاثة أنواع من الوصلات بين الخلايا.

- تشكل الوصلات الالتصاقية صفائح مرنة قوية من الخلايا.
- ترتبط الخلايا ببعضها بواسطة خيوط بين الخلايا.

- الوصلات الالتصاقية تربط الخلايا في الأعضاء مثل القلب، المعدة والمثانة.

Machine Translated by Google

الوصلات بين الخلايا (تابع)

•يمكن للبروتينات الغشائية للخلايا المجاورة أن ترتبط ببعضها البعض لتكوين وصلات ضيقة.

-الوصلات الضيقة تربط الخلايا مثل السحّابات.

-ترتبط خلايا الكلى ببعضها عن طريق وصلات ضيقة.

•تتواصل الخلايا عبر الوصلات الفجوية.

-تتشكل الوصلات الفجوية عندما تتحد بلازمتان متطابقتان تنضم القنوات الغشائية.

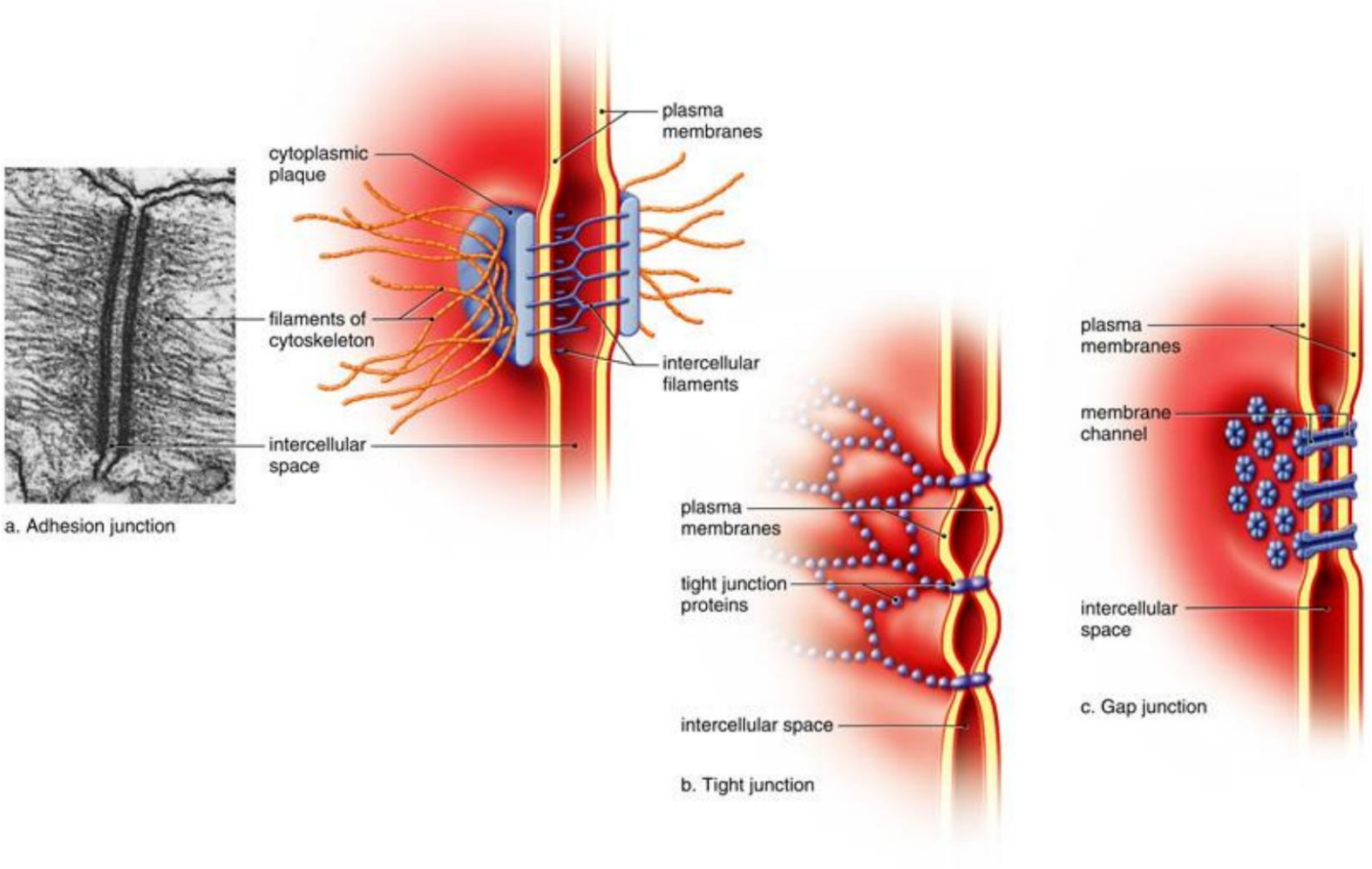
-خلايا القلب والعضلات الملساء الأخرى

التواصل مع بعضهم البعض من خلال الوصلات الفجوية.

Machine Translated by Google

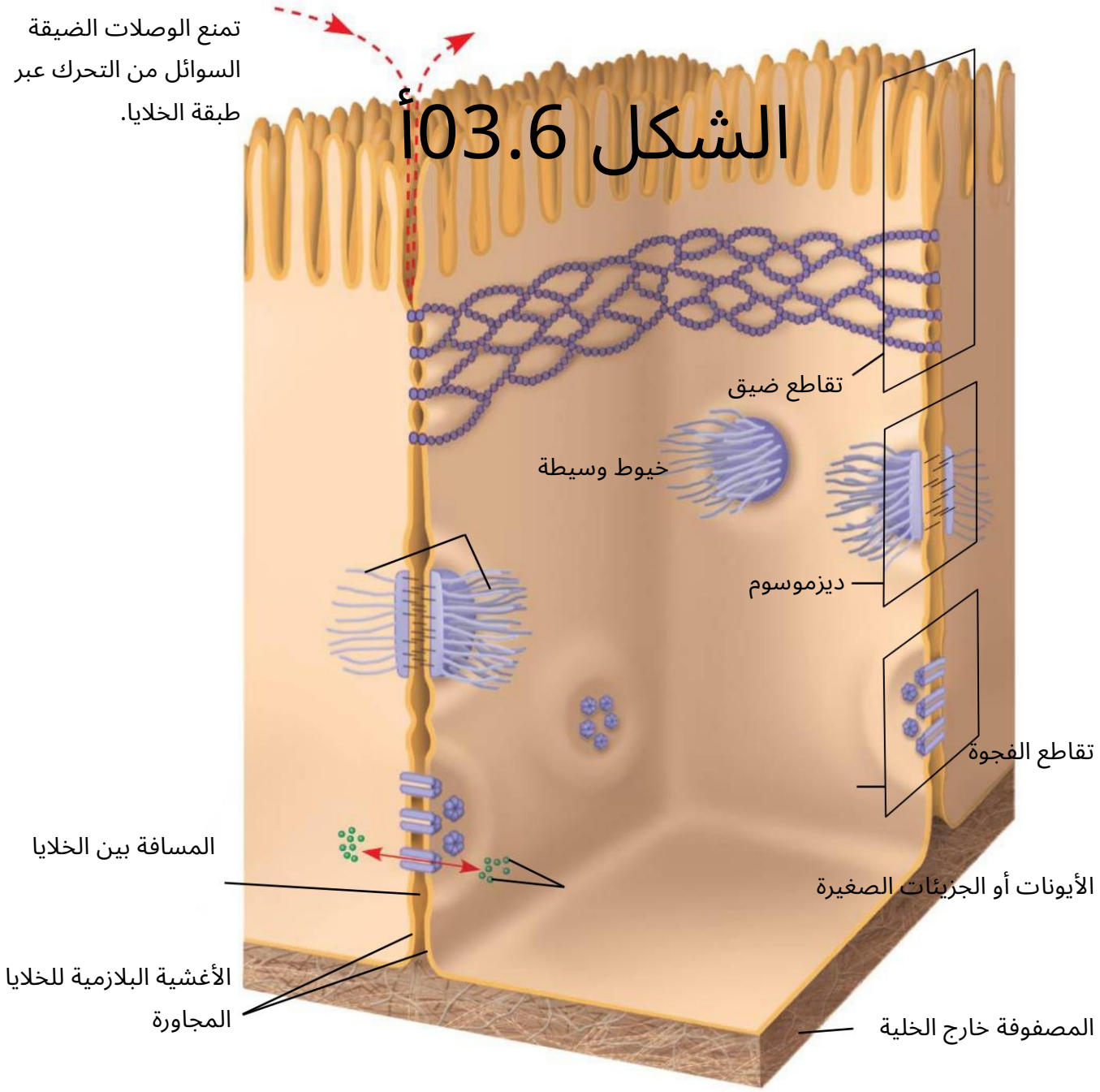
الوصلات بين الخلايا (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Machine Translated by Google

الشكل 03.6أ



Machine Translated by Google

جدران الخلايا النباتية

- جميع النباتات لها جدران خلوية.

-يحتوي جدار الخلية الأساسي على ألياف السليلوز
والمواد غير السليلوزية التي تسمح للخلية بالتمدد أثناء النمو.

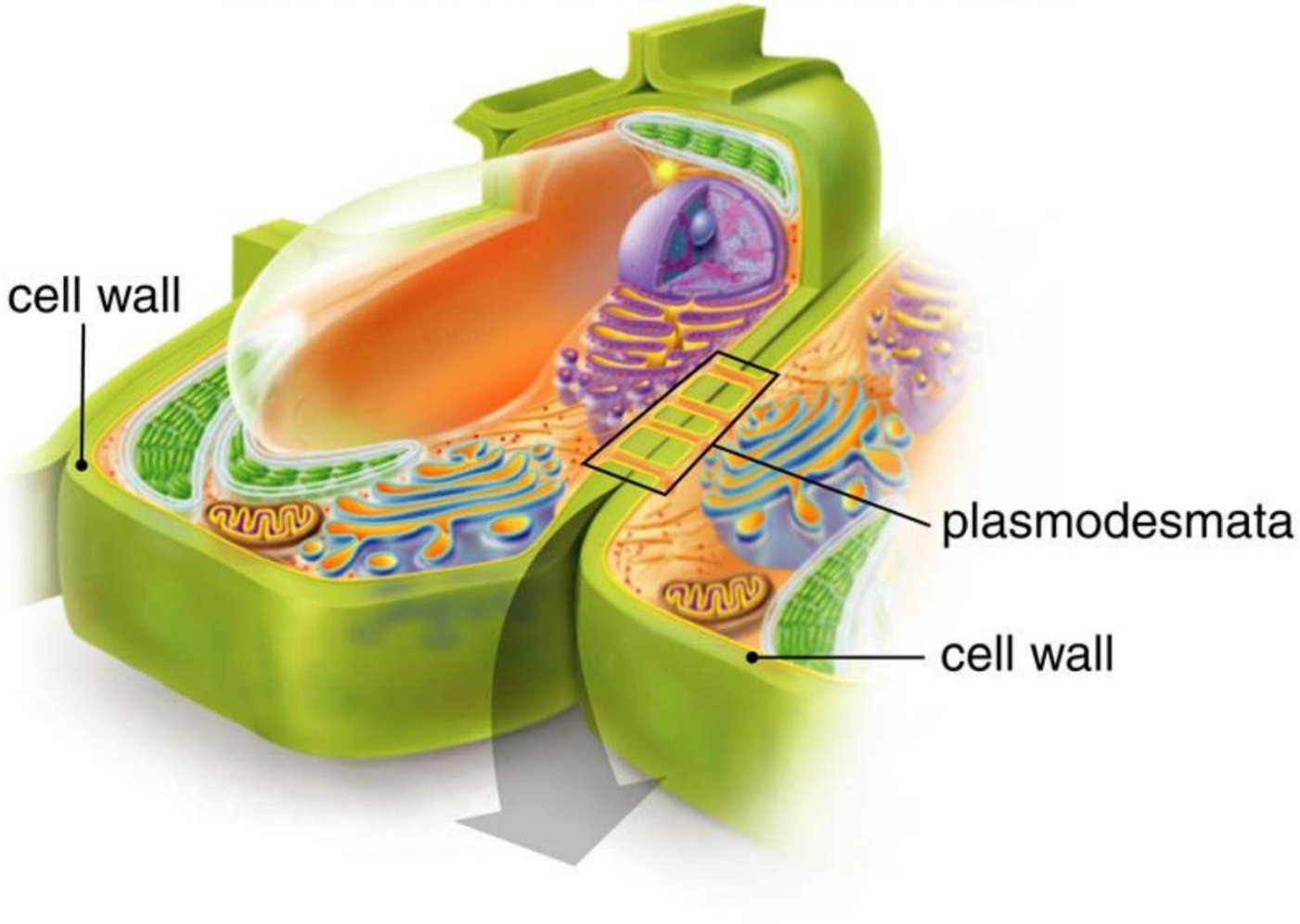
-تحتوي النباتات الخشبية على جدار خلوي ثانوي أقل مرونة ويتكون بشكل أساسي من ألياف السليلوز الدقيقة واللجنين.

- يحمي جدار الخلية الخلية النباتية ويحافظ على شكلها ويمنع امتصاص الماء بشكل مفرط
- ترتبط الخلايا الحية ببعضها البعض بواسطة غشاء ضيق مبطن بالبلازمودسماتا.

Machine Translated by Google

جدران الخلايا النباتية (تابع)

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Machine Translated by Google

جدران الخلايا النباتية (تابع)