ملخص تبادل الغازات – الدرس الثالث

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
موقع المناهج ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ علوم ⇦ الفصل الأول ⇦ ملخصات وتقارير ⇦ الملف
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-26 23:05:27
المزيد من مادة علوم: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة علوم في الفصل الأول	
1	ملخص تبادل الغازات – الدرس الثالث
2	ورقة عمل الهندسة الجينية: تقنية PCR والفصل الكهربائي الهلامي
3	الوحدة الثالثة: ورقة عمل الهندسة الجينية
4	ورقة عمل الوحدة الثالثة: فصل وتضخيم DNA
5	الوحدة الثالثة: ورقة عمل درس الهندسة الجينية

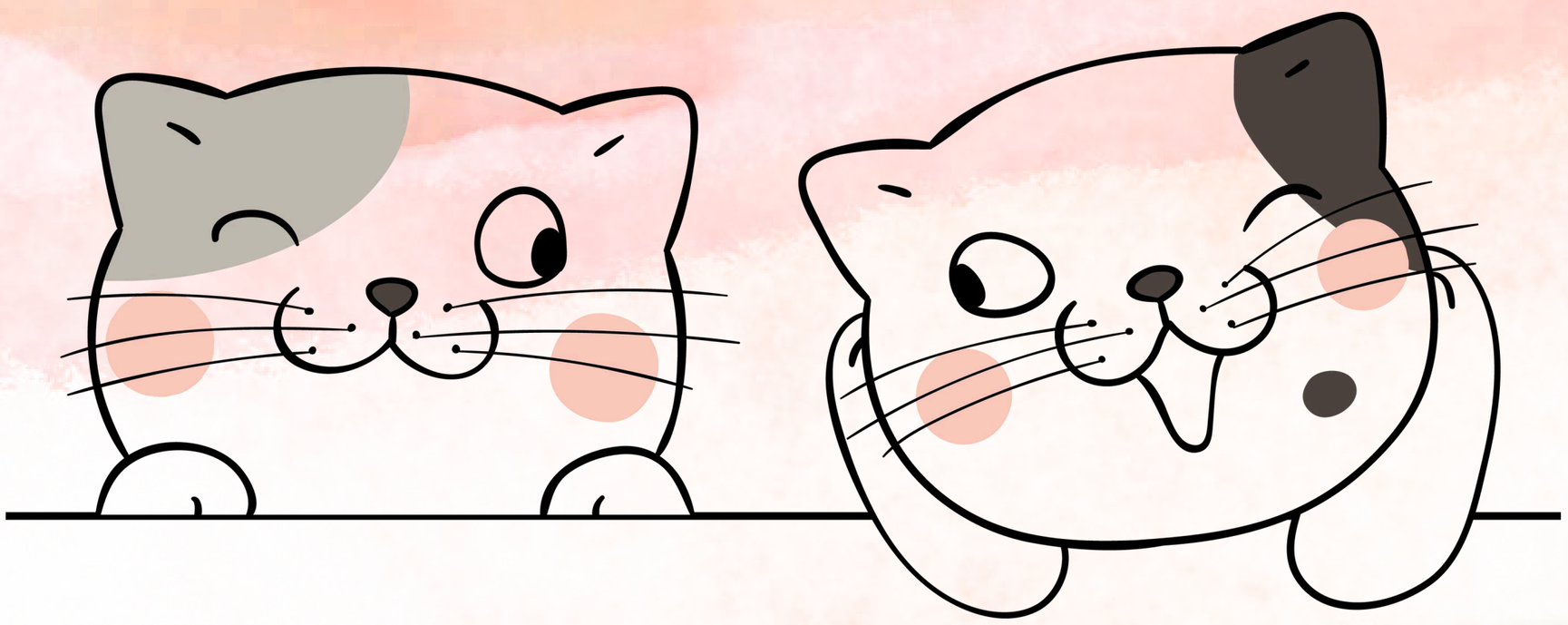
تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

ملخص علوم

الصف الثاني عشر

الدرس الثالث:تبادل الغازات

(لاتنسو تذاكرو الصور الي في الكتاب)



عمل الطالبه:عنود الحاتمي

اذكروني بدعوه

Fileae.com/om
موقع فايلاتي العمانية
2026 2025

العوامل المؤثرة على معدلات تبادل الغازات ✓

1.مسافة الانتشار:

- المسافة القصيرة بين السطح الخارجي والأنسجة الداخلية تساعد على سرعة تبادل الغازات.

2.مساحة السطح:

- زيادة مساحة السطح تزيد من معدل تبادل الغازات (مثل الخياشيم أو الزعانف أو طيّات الأغشية).

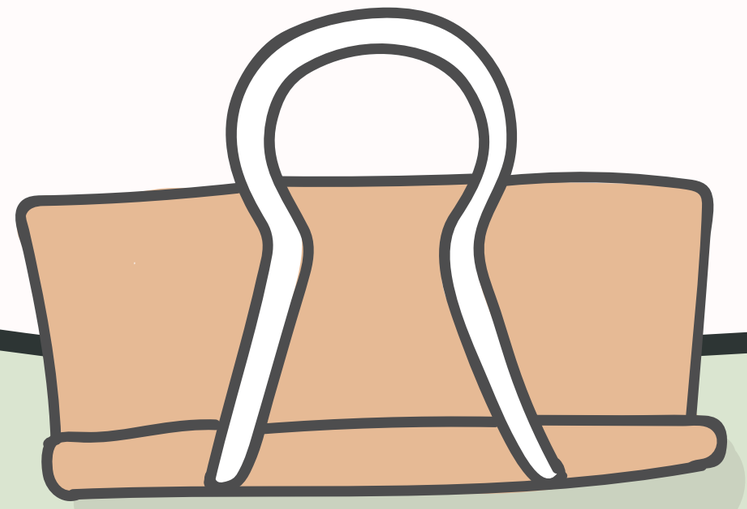
3.درجة الحرارة:

- كلما ارتفعت درجة الحرارة، زادت حركة الجزيئات، مما يزيد معدل الانتشار.
- لكن ارتفاعها أيضًا يقلل من تركيز الأكسجين في الماء.

4.منحدر التركيز:

1. الفرق في تركيز الأكسجين داخل وخارج الخلية.
2. الكائنات تحافظ على هذا الفرق بطرد ثاني أكسيد الكربون بسرعة.
3. وجود بروتينات ناقلة مثل الهيموغلوبين تساعد على امتصاص الأكسجين بسرعة.

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية



✅ ملاحظات إضافية:

- **وجود ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى انخفاض الـpH (زيادة الحموضة)، وهذا يؤثر على الكائنات البحرية.**
- **ضروري إزالة ثاني أكسيد الكربون باستمرار من الجسم لتجنب تراكمه.**

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فيلاتي العمانية

✅ أولاً: اختاري الإجابة الصحيحة

1. أي العوامل التالية يزيد من كفاءة تبادل الغازات؟
2. أ) زيادة مسافة الانتشار
3. ب) انخفاض مساحة السطح
4. ج) وجود منحدر تركيز كبير
5. د) انخفاض درجة الحرارة

✅ الإجابة: ج) وجود منحدر تركيز كبير

1. يُعرّف تبادل الغازات (Gas exchange) بأنه:
2. أ) انتشار المواد الغذائية في الجسم
3. ب) انتقال الماء من منطقة لأخرى
4. ج) امتصاص الأكسجين وإطلاق ثاني أكسيد الكربون
5. د) امتصاص الضوء لإنتاج الغذاء

✅ الإجابة: ج) امتصاص الأكسجين وإطلاق ثاني أكسيد الكربون

1. من نتائج تراكم ثاني أكسيد الكربون في الكائنات البحرية:
2. أ) زيادة إنتاج الطاقة
3. ب) انخفاض درجة الحموضة (pH)
4. ج) زيادة نسبة الأكسجين في الجسم
5. د) زيادة معدل تبادل الغازات

✅ الإجابة: ب) انخفاض درجة الحموضة (pH)

✅ ثانياً: صح أم خطأ (مع التصحيح)

1. كلما زادت درجة الحرارة، زادت حركة الجزيئات وبالتالي زاد معدل انتشار الغازات.

✅ صح

1. انخفاض منحدر التركيز يساعد في تسريع تبادل الغازات.

❌ خطأ: منحدر التركيز العالي هو الذي يُسرّع التبادل.

1. الهيموغلوبين يساعد في نقل ثاني أكسيد الكربون من البيئة إلى الجسم.

❌ خطأ: الهيموغلوبين يساعد في نقل الأكسجين داخل الجسم.

✅ ثالثاً: أسئلة تفكير (قصيرة ومباشرة)

1. لماذا يجب أن تكون مسافة الانتشار قصيرة في الكائنات البحرية؟

لتقليل الزمن اللازم لانتقال الغازات، مما يزيد كفاءة التبادل.

1. كيف تؤثر درجة الحرارة على تركيز الأكسجين في الماء؟

بزيادة درجة الحرارة، تقل ذوبانية الأكسجين في الماء، فيقل تركيزه.

1. ما دور منحدر التركيز في عملية تبادل الغازات؟

كلما زاد الفرق بين تركيز الغاز داخل وخارج الخلية، زادت سرعة انتقاله بالانتشار

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية

تبادل الغازات في الكائنات الحية البحرية:

تحتاج الكائنات الحية البحرية إلى تبادل الغازات (الأكسجين وثاني أكسيد الكربون) مع البيئة، وتستخدم طرقًا مختلفة لهذا الغرض، مثل الانتشار. يتأثر تبادل الغازات بعدة عوامل:

1. مسافة الانتشار:

- **يجب أن تكون المسافة قصيرة حتى يتم الانتشار بكفاءة وسرعة.**
- **كلما كانت المسافة أقل، زادت سرعة تبادل الغازات.**

نص فقرتك

2. مساحة السطح:

- **كلما زادت مساحة سطح الكائن الحي، زاد معدل تبادل الغازات.**
- **الكائنات الصغيرة لها مساحة سطح أكبر مقارنة بحجمها، مما يسهل تبادل الغازات.**

Fileae.com/om
موقع فيلاتي
2025
2026

3. حجم وشكل الكائنات الحية:

- الكائنات الأكبر تحتاج لمساحة سطح أكبر لتبادل الغازات.
- العلاقة طردية بين طول ضلع المكعب والحجم ومساحة السطح.
- الشكل الهندسي يؤثر على كفاءة تبادل الغازات (كما في الشكل 1-17).

4. الماء كوسيط لتبادل الغازات:

- الماء ضروري لأنه يحتوي على الأكسجين المذاب.
- كمية الأكسجين الذائب في الماء تتأثر بدرجة الحرارة والملوحة:
  - درجة الحرارة: كلما زادت، قل تركيز الأكسجين.
  - الملوحة: كلما زادت، قل تركيز الأكسجين.
- الشكل 1-16 يوضح انخفاض تركيز الأكسجين مع زيادة الحرارة والملوحة.

Fileae.com/om 2026 2025 موقع فايلاتي العمانية

✅ أسئلة اختيار من متعدد (اختر الإجابة الصحيحة):

1. ما العامل الذي يؤدي إلى زيادة سرعة تبادل الغازات في الكائنات الحية البحرية؟
2. أ) زيادة مسافة الانتشار
3. ب) زيادة درجة الحرارة
4. ج) قصر مسافة الانتشار
5. د) زيادة الملوحة
6. ✅ الإجابة: ج

أي مما يلي صحيح عند زيادة درجة حرارة الماء؟
أ) يزداد تركيز الأكسجين المذاب
ب) ينخفض تركيز الأكسجين المذاب
ج) لا يتغير تركيز الأكسجين
د) يتساوى مع ثاني أكسيد الكربون
✅ الإجابة: ب

1. لزيادة كفاءة تبادل الغازات، تحتاج الكائنات الحية إلى:
2. أ) تقليل مساحة السطح
3. ب) تقليل حجم الجسم
4. ج) زيادة كمية الدهون
5. د) زيادة مساحة السطح
6. ✅ الإجابة: د

كلما زادت الملوحة في الماء، فإن تركيز الأكسجين المذاب:
أ) يزداد
ب) يبقى ثابتاً
ج) ينخفض
د) لا علاقة له
✅ الإجابة: ج
ماذا يحدث عندما يزداد طول ضلع المكعب؟
أ) يزداد الحجم بسرعة أكبر من مساحة السطح
ب) تظل المساحة والحجم ثابتين
ج) تقل المساحة
د) الحجم يقل
✅ الإجابة: أ

Fileae.com
2026 2025
موقع فايلتي العالمية

✅ أسئلة صح أو خطأ (مع التصحيح):

1. المسافة الطويلة في الانتشار تساعد في تبادل الغازات بكفاءة.
2. ❌ خطأ – المسافة القصيرة أفضل.
3. كلما زادت مساحة سطح الكائن الحي، زادت كفاءة تبادل الغازات.
4. ✅ صح
5. تؤثر درجة الحرارة على ذوبان الأكسجين في الماء.
6. ✅ صح
7. لا تتأثر كمية الأكسجين المذاب بزيادة الملوحة.
8. ❌ خطأ – تزداد الملوحة → ينخفض الأكسجين.

✅ أسئلة فكرية (إجابة قصيرة):

1. لماذا تعتبر مساحة السطح مهمة لتبادل الغازات في الكائنات الحية؟
2. لأنها تزيد من كمية الغازات التي يمكن أن تمر عبرها مما يحسن كفاءة التبادل.
3. ما العلاقة بين شكل الكائن الحي وحجم تبادل الغازات؟
4. كلما كان حجم الكائن صغير وشكله يسمح بمساحة سطح كبيرة، زادت كفاءة التبادل.
5. كيف يؤثر تغير درجة حرارة الماء على الأكسجين المذاب فيه؟
6. عند ارتفاع درجة الحرارة يقل تركيز الأكسجين المذاب.

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية

✅ ثالثاً: أجب عن الأسئلة التالية:

1. فسر: لماذا تحتاج الكائنات الحية البحرية لمساحة سطح كبيرة لتبادل الغازات؟
2. الإجابة: لأن مساحة السطح الكبيرة تسمح بمرور كميات أكبر من الغازات مما يزيد من كفاءة التبادل.
3. ما أهمية قصر مسافة الانتشار؟
4. الإجابة: لأن تقليل المسافة التي تعبرها الغازات يزيد من سرعة وكفاءة الانتقال بين الخلايا والبيئة المحيطة.
5. كيف يؤثر شكل الكائن الحي على عملية تبادل الغازات؟
6. الإجابة: الكائنات ذات الشكل الذي يزيد من مساحة السطح مقارنة بالحجم (مثل الشكل المسطح أو الخيطي) تكون أكثر كفاءة في تبادل الغازات.
7. وضح العلاقة بين درجة حرارة الماء وتركيز الأكسجين المذاب؟
8. الإجابة: كلما زادت درجة حرارة الماء، قل تركيز الأكسجين المذاب فيه بسبب انخفاض قدرة الماء على الاحتفاظ بالأكسجين.

Fileae.com/ae

نسبة مساحة السطح إلى الحجم وأهميتها في الكائنات الحية:

- كلما زادت مساحة السطح بالنسبة إلى الحجم، زادت قدرة الكائن على الانتشار ونقل المواد.
- الكائنات الصغيرة (مثل وحيدات الخلية) لها نسبة سطح إلى حجم كبيرة، مما يسهل تبادل الغازات والمواد.
- الكائنات الكبيرة (مثل الحيوانات متعددة الخلايا) لها نسبة سطح إلى حجم أصغر، مما يجعلها تحتاج إلى أعضاء متخصصة مثل الرئتين لنقل المواد.
- يتم حساب النسبة بالمعادلة:

$$\text{نسبة مساحة السطح إلى الحجم} = \frac{\text{مساحة السطح}}{\text{ا لحجم}}$$

العلاقة بين الحجم ومساحة السطح:

- كلما زاد الحجم، قلت نسبة مساحة السطح إلى الحجم ⇒ بطء الانتشار.
- الكائنات الكبيرة تلجأ إلى تعديلات مثل:
  - أسطح مجعدة أو مفلطحة لزيادة المساحة.
  - وجود أعضاء متخصصة مثل الخياشيم أو الزعانف.
  - تشكل أنسجة رقيقة أو مشابك تزيد من سطح التبادل.

2. ما العلاقة بين نسبة مساحة السطح إلى الحجم ومعدل الانتشار؟

- كلما زادت النسبة، زادت سرعة الانتشار؛ لأن المساحة المتاحة لنقل المواد تكون أكبر مقارنة بالحجم.

3. لماذا تستطيع الكائنات الصغيرة العيش بدون أجهزة نقل متخصصة؟

- لأنها تمتلك نسبة مساحة سطح إلى حجم كبيرة، مما يسمح بانتشار المواد مباشرة عبر سطح الجسم.

4. ما المشكلة التي تواجه الكائنات الحية الكبيرة بالنسبة لنقل المواد؟

- أن نسبة مساحة السطح إلى الحجم تقل مع زيادة الحجم، مما يُبطئ من معدل الانتشار، فتحتاج لأعضاء خاصة لنقل المواد.

5. كيف تتغلب الكائنات الكبيرة على قلة نسبة مساحة السطح إلى الحجم؟

- من خلال:
  - امتلاك أعضاء متخصصة (كالرئتين والخياشيم).
  - وجود طيات أو نتوءات لزيادة المساحة.
  - أجهزة دوران تنقل المواد بسرعة داخل الجسم.

6. فسري: "تكون الأنسجة رقيقة في بعض الكائنات الحية."

- لتقليل المسافة التي يجب أن تنتقل خلالها المواد، مما يُسرّع عملية الانتشار.

8. ما أثر صغر الكائن الحي على كفاءته في تبادل الغازات؟

- يكون أكثر كفاءة لأن النسبة عالية ويسمح بسرعة في تبادل الغازات

9. اختاري الإجابة الصحيحة:

ما الذي يؤدي إلى انخفاض نسبة مساحة السطح إلى الحجم؟

أ. صغر الحجم

ب. زيادة عدد الطيات

ج. زيادة طول ضلع المكعب

د. امتلاك خلايا رقيقة

✅ الإجابة: ج. زيادة طول ضلع المكعب

Fileae.com/om 2026 2025 موقع فايلاتي العمانية

❤️‍🔥 الجهاز الدوري وتبادل الغازات

✅ وظيفة الجهاز الدوري:

- يستخدم لنقل الغازات داخل الكائنات متعددة الخلايا التي لديها أعضاء متخصصة.
- يوصل الأكسجين من مواقع التبادل (الرئتين أو الخياشيم) إلى خلايا الجسم.
- ينقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الأعضاء التي تطرحه خارج الجسم.

✅ كيف يعمل؟

1. الهيموغلوبين (Haemoglobin):
   - بروتين يوجد في خلايا الدم الحمراء.
   - يرتبط بالأكسجين مكونًا أوكسيهيموغلوبين (Oxyhaemoglobin).
   - يطلق الأكسجين عند الخلايا حسب الحاجة.
2. ينتقل الدم المؤكسج من القلب إلى الأنسجة.
3. بعد تبادل الغازات في الأنسجة، يعود الدم غير المؤكسج إلى القلب، ومن ثم إلى الرئتين أو الخياشيم للتزود بالأكسجين من جديد.

🌊 أمثلة على طرق تبادل الغازات

🔹 بوليب المرجان (Coral polyps):

- لا تمتلك أعضاء متخصصة.
- يتم تبادل الغازات مباشرة عبر السطح الخارجي.
- تعيش في الماء، مما يسهل انتشار الغازات إلى خلاياها.
- تشبه خلاياها خلايا الأسفنج من حيث الترتيب والشكل.

✨ ملاحظات مهمة:

- الجهاز الدوري ضروري للكائنات المعقدة لأن الانتشار البسيط لا يكفي.
- الكائنات البسيطة (مثل بوليب المرجان) تعتمد على الانتشار المباشر فقط بسبب صغر حجمها وبنيتها البسيطة.

Filfae.com/om
موقع فيلفي العمانية
2026 2025

🧠 أسئلة وأجوبة – الجهاز الدوري وتبادل الغازات:

1. ما وظيفة الجهاز الدوري في الكائنات الحية؟

- نقل الغازات (الأكسجين وثاني أكسيد الكربون) من وإلى خلايا الجسم، وخاصة في الكائنات متعددة الخلايا التي لديها أعضاء متخصصة.

2. ما دور الهيموغلوبين في نقل الغازات؟

- يرتبط بالأكسجين داخل خلايا الدم الحمراء ويشكّل أوكسيهيموغلوبين، ثم ينقله إلى الخلايا ويفك ارتباطه لتحرير الأكسجين.

3. ما الفرق بين الهيموغلوبين والأوكسيهيموغلوبين؟

- الهيموغلوبين: بروتين في خلايا الدم الحمراء ينقل الأكسجين.
- الأوكسيهيموغلوبين: مركب ناتج عن ارتباط الهيموغلوبين بالأكسجين

4. كيف يعمل الجهاز الدوري في الأسماك؟

- يضخ القلب الدم غير المؤكسج إلى الخياشيم ← يكتسب الأكسجين ← ينتقل إلى باقي الجسم ← يعود إلى القلب مرة أخرى.

5. ما الذي يحدث للدم بعد مروره في الخياشيم؟

- يكتسب الأكسجين ويتخلص من ثاني أكسيد الكربون، ثم يُضخ إلى جميع أجزاء الجسم لتوصيل الأكسجين للخلايا.

Fileae.com
2026 2025
موقع فايلاتي العالمي

🌊 أسئلة عن أمثلة طرق تبادل الغازات:

6. كيف يتم تبادل الغازات في بوليبات المرجان؟

- 🔹 يتم مباشرة عبر سطح الجسم، لأنها لا تمتلك أعضاء متخصصة.

7. لماذا لا تحتاج بوليبات المرجان إلى جهاز دوري؟

- 🔹 لأنها كائنات صغيرة الحجم وبسيطة التركيب، ويسهل انتشار الغازات مباشرة إلى خلاياها.

8. ما أوجه الشبه بين خلايا بوليب المرجان وخلايا الإسفنج؟

- 🔹 كلاهما بسيط التركيب ويعتمد على الانتشار المباشر لتبادل الغازات.

9. اختاري: ما الذي يُمثل تفاعلًا عكسيًا في نقل الغازات؟

أ. نقل ثاني أكسيد الكربون إلى الخلايا

ب. تكوُّن الأوكسيهيموغلوبين

ج. تحلُّل الهيموغلوبين

د. تبخر الماء من الجسم

✅ الإجابة: ب. تكوُّن الأوكسيهيموغلوبين

10. ما فائدة وجود أعضاء متخصصة في الكائنات الكبيرة؟

- 🔹 لزيادة كفاءة تبادل الغازات، لأن مساحة سطحها لا تكفي وحدها لنقل الغازات بسرعة لجميع الخلايا.

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فيلاتي العالمية

تأقلم خياشيم الأسماك

- الأسماك العظمية مثل الهامور والتونة تتنفس بإدخال الماء من الفم إلى الخياشيم، ويخرج الماء من فتحة في مؤخرة الرأس مغطاة بغطاء خيشومي (Operculum).
- يحتوي كل غطاء خيشومي على أربع أقواس خيشومية، كل قوس يحمل صفين من الخيوط (Filaments).
- الخيوط تحتوي على صفائح (Lamellae) مرتبة بزاوية 90° لزيادة مساحة السطح لتبادل الغازات.
- الصفائح رقيقة جدًا، تحتوي على شعيرات دموية وخلايا داعمة (Pillar cells) لتقليل المسافة التي يعبرها الأكسجين وثاني أكسيد الكربون.
- الأسماك السريعة مثل التونة تحتاج مساحة سطح أكبر للتنفس بسبب حاجتها العالية للأكسجين.
- الأسماك الأقل نشاطًا مثل سمك موسى والبلّيص لها صفائح أقصر وأقل عددًا لأنها تحتاج كمية أقل من الأكسجين.
- الشكل (4-21) يوضح كيف تزيد الصفائح من مساحة السطح لتسهيل انتشار الغازات.

✅ تلخيص قصير:

- الأسماك تتنفس بإدخال الماء عبر الفم وخروجه من فتحة خلف الرأس.
- كل قوس خيشومي يحمل صفين من الخيوط (Filaments).
- الخيوط عليها صفائح (Lamellae) لزيادة مساحة السطح لتبادل الغازات.
- الأسماك السريعة تحتاج صفائح أكثر ومساحة سطح أكبر.
- الأسماك الأقل نشاطًا لها صفائح أقل وأقصر لأنها تحتاج أكسجين أقل.

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فيلاتي العلمية

🧪 أسئلة على محتوى الصفحة:

ما فائدة وجود الصفائح (Lamellae) على الخيوط (Filaments) في خياشيم الأسماك؟

✅ لزيادة مساحة السطح لتسهيل تبادل الغازات (امتصاص الأكسجين وطرد ثاني أكسيد الكربون).

لماذا تحتاج الأسماك النشطة مثل التونة والماكريل إلى مساحة سطح أكبر في الصفائح؟

✅ لأنها تستهلك كمية أكبر من الأكسجين بسبب نشاطها وسرعة حركتها.

ما الفرق بين خياشيم الأسماك النشطة والأسماك الأقل نشاطًا مثل البلّيص؟

✅ الأسماك النشطة لها صفائح أكثر وأطول، بينما الأقل نشاطًا لها صفائح أقل وأقصر.

ما وظيفة الخلايا الداعمة (Pillar cells) الموجودة في الصفائح؟

✅ تدعم الصفائح وتساعد في تقليل المسافة لعبور الغازات بسرعة.

ما اسم الغطاء الذي يغطي الخياشيم في الأسماك العظمية؟

✅ الغطاء الخيشومي (Operculum).

Fileae.com/om
موقع فايلاتي العمانية
2026 2025

التبادل في التيار المتعاكس (Counter-current Exchange)

تعريف:

- يحدث التبادل في التيار المتعاكس داخل خياشيم الأسماك، حيث يتدفق الدم في اتجاه معاكس لتدفق الماء.
- هذا الترتيب يزيد من كفاءة تبادل الغازات (الأكسجين وثاني أكسيد الكربون) بين الدم والماء.

الهدف:

- الحفاظ على فرق تركيز الأكسجين على طول الخياشيم، مما يضمن انتقاله بكفاءة من الماء إلى الدم.

النتائج:

- الدم يكتسب كمية أكبر من الأكسجين مقارنة بالتيار المتوازي.
- يتم الحفاظ على فرق تركيز بين الدم والماء طوال عملية التبادل.

التيار المتوازي (Concurrent)

تعريف:

- تدفق الدم والماء في نفس الاتجاه.

العيب:

- فرق التركيز بين الدم والماء يتلاشى بسرعة، ما يقلل من كفاءة التبادل الغازي

Fileae.com
موقع فيلاتي

✅ أسئلة فهم ومراجعة سريعة:

1. ما المقصود بالتبادل في التيار المتعاكس؟
2. 🔹 هو تدفق الدم في الخياشيم باتجاه معاكس لتدفق الماء لزيادة كفاءة تبادل الغازات.
3. لماذا يُعد التبادل في التيار المتعاكس أكثر كفاءة من التيار المتوازي؟
4. 🔹 لأنه يحافظ على فرق تركيز الأكسجين بين الدم والماء على طول الخياشيم.
5. ما الذي يحدث إذا تدفق الدم والماء في نفس الاتجاه (تيار متوازي)؟
6. 🔹 يتساوى تركيز الأكسجين بسرعة، فتقل كفاءة التبادل الغازي.
7. ما الفائدة الأساسية من وجود نظام التيار المتعاكس في الأسماك؟
8. 🔹 تمكين الدم من امتصاص كمية أكبر من الأكسجين من الماء.
9. أين يحدث التبادل في التيار المتعاكس؟
10. 🔹 في الصفائح الخيشومية داخل خياشيم الأسماك.
11. ما الفرق بين الشكل (أ) و (ب) في الرسم التوضيحي ١-٢٦؟
12. 🔹 (أ): تيار متوازي – كفاءة منخفضة
13. 🔹 (ب): تيار متعاكس – كفاءة عالية

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية

حركات التهوية في الأسماك

الهدف:

- الحفاظ على انتشار الأكسجين وطرد ثاني أكسيد الكربون.

أنواع التهوية:

1. التهوية بالضخ (Pumped ventilation):

- الأسماك تتحكم بحركة الفم والأغطية الخيشومية لضخ الماء.
- شائعة في الأسماك البطيئة.
- مميزاتها: لا تعتمد على السباحة – توفر تهوية فعالة.

2. التهوية بالاندفاع (Ram ventilation):

- فتح الفم أثناء السباحة بسرعة ليدخل الماء ويمر على الخياشيم.
- شائعة في الأسماك النشطة (مثل التونة والقرش).
- عيبها: لا تعمل إلا أثناء السباحة.

ملاحضه (جدول صفحة 46 (1اللى2))

ملاحظات هامة:

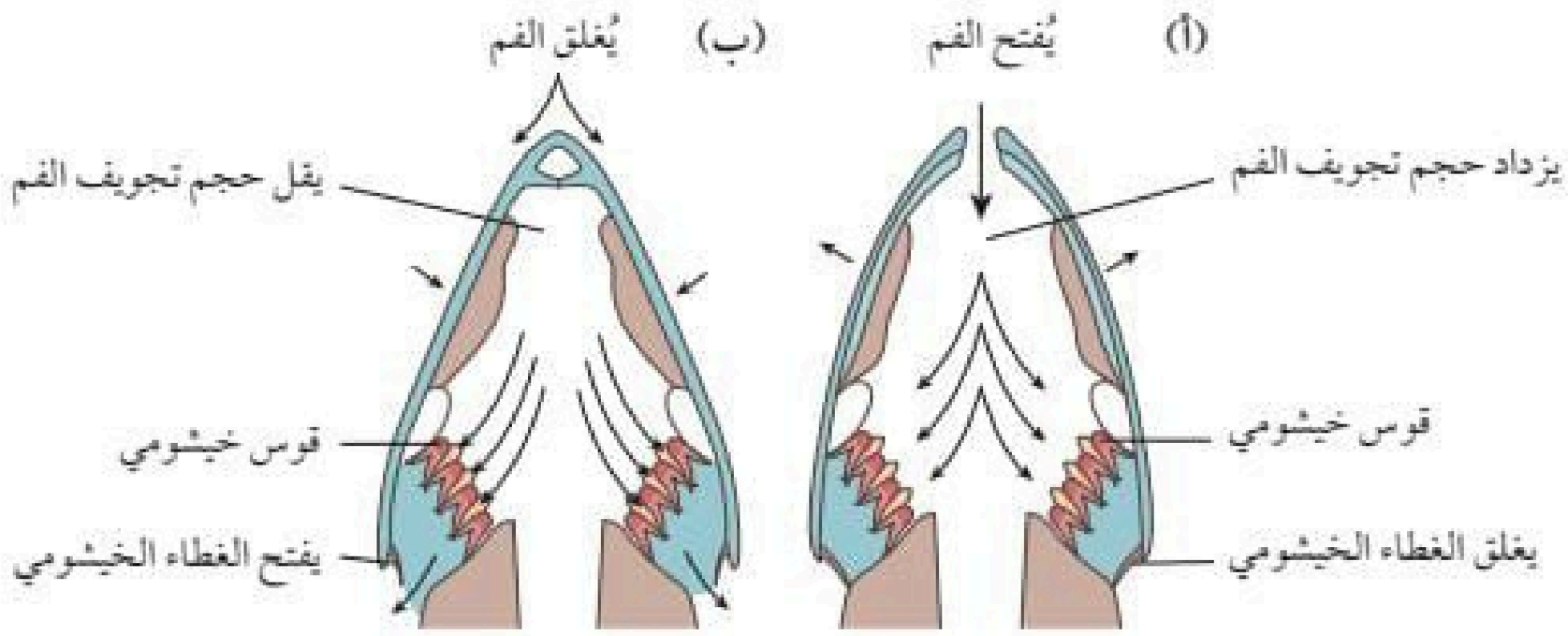
- تهوية الأسماك تختلف حسب البيئة وسرعة السباحة.
- عند الحاجة للأكسجين العالي (كأن تكون في ماء قليل الأكسجين)، يزداد معدل التهوية.
- بعض الأسماك يمكنها الجمع بين الطريقتين حسب الظروف.

Fileae.com/ae
2026 2025
موقع فايلاتي

◆ آلية دخول وخروج الماء في الأسماك:

1. **أثناء فتح الفم:**
   - **يزداد حجم تجويف الفم → ينخفض الضغط داخله.**
   - **الماء يدخل من الخارج إلى الفم (من منطقة ذات ضغط أعلى إلى أقل).**
   - **يُغلق الغطاء الخيشومي.**
2. **أثناء غلق الفم وفتح الغطاء الخيشومي:**
   - **يقل حجم تجويف الفم → يزداد الضغط.**
   - **الماء يُدفع عبر الخياشيم إلى الخارج.**

هذه العملية تضمن تدفق الماء باتجاه واحد فقط من الفم إلى الخارج عبر الخياشيم.



الشكل ١-٢٧ حركة الماء فوق الخياشيم كما ترى من الأعلى (أ) يُفتح الفم، يزداد حجم تجويف الفم، يتم سحب الماء إلى تجويف الفم، يُغلق الغطاء الخيشومي (ب) يُغلق الفم، يقل حجم تجويف الفم، يفتح الغطاء الخيشومي ويتدفق الماء فوق الخياشيم.

النوع	سطح تبادل الغازات	مساحة سطح كبيرة	مسافة انتشار قصيرة	الحفاظ على منحدر الانتشار
بوليب المرجان	سطح الجسم	عدد كبير من اللوامس	طبقة رقيقة من البشرة على سطح الجسم	لا يوجد، على الرغم من أن اللوامس تتحرك
سمك الهامور	خيشوم	الخيوط الخيشومية والصفائح الخيشومية	بشرة رقيقة على الخياشيم	تدفق الدم عبر الشعيرات الدموية، التهوية بالضخّ
سمك التونة	خيشوم	الخيوط الخيشومية والصفائح الخيشومية	بشرة رقيقة على الخياشيم	تدفق الدم عبر الشعيرات الدموية، التهوية بالاندفاع

الجدول ١-٣ ملخص لأعضاء تبادل الغازات في أنواع مختلفة من الكائنات الحية البحرية.

Fileae.com/om 2026 2025 موقع فايلاتي العالمية

- ما الهدف من حركات التهوية في الأسماك؟
- ✅ الحفاظ على منحدر انتشار الأكسجين وطرد ثاني أكسيد الكربون.
- ما الفرق بين التهوية بالاندفاع والتهوية بالضخ؟
- ✅ التهوية بالاندفاع: تحدث أثناء السباحة بفم مفتوح.
- ✅ التهوية بالضخ: تحدث عبر حركات منتظمة للفم والغطاء الخيشومي.
- ما النوع الذي يستخدم التهوية بالاندفاع؟
- ✅ الأسماك السريعة مثل التونة والقرش.
- لماذا لا تحتاج التهوية بالاندفاع إلى طاقة كبيرة؟
- ✅ لأن دخول الماء يتم تلقائيًا أثناء السباحة دون حركة عضلية إضافية.
- ما الأسماك التي تجمع بين طريقتي التهوية؟
- ✅ بعض الأنواع التي تعيش في بيئات مختلفة أو تتغير سرعتها مثل أسماك التونة عند الراحة.
- متى تزداد سرعة التهوية عند الأسماك؟
- ✅ عندما تقل كمية الأكسجين في الماء أو تزداد الحاجة الأيضية.

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العمانية

🔹 أسئلة فهم مباشرة:

1. ما الذي يحدث عند فتح الفم في الأسماك؟
2. ✅ يزداد حجم تجويف الفم، ينخفض الضغط داخله، ويدخل الماء من الخارج.
3. ما وظيفة الغطاء الخيشومي في عملية التهوية؟
4. ✅ يفتح ليسمح بخروج الماء عبر الخياشيم عندما يُغلق الفم.
5. ما الذي يسبب تدفق الماء عبر الخياشيم؟
6. ✅ فرق الضغط بين داخل الفم والخارج.
7. فسّر أهمية تدفق الماء في اتجاه واحد عبر الفم والخياشيم؟
8. ✅ لضمان مرور الماء الغني بالأكسجين على الخياشيم وزيادة كفاءة التبادل الغازي.
9. ما النوع الذي يستخدم سطح الجسم فقط لتبادل الغازات دون تنظيم؟
10. ✅ البراميسيوم.
11. ما الكائنات التي تستخدم خياشيم ذات خيوط وصفائح خيشومية؟
12. ✅ الرخويات والأسماك.

Fileae.com/om
2026 2025
موقع فايلاتي العالمية