

كراسة المتكاملة الأجهزة الدوري والتنفسي



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف العاشر العام ← علوم ← الفصل الأول ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-10-11 15:44:32

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
علوم:

إعداد: عبدالرحمن عصام عيد

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر العام



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر العام والمادة علوم في الفصل الأول

شرح وأسئلة الجهاز الغشائي والهيكلية والعضلي

1

اختبار MCQ في الوحدة الأولى (The Integumentary, Skeletal, and Muscular System)

2

شرح كامل دروس الفصل الأول - انسباير

3

تركيب العظم والأنسجة العظمية

4

شرح وتدريبات وفق الهيكل الوزاري الجديد مع الإجابات

5

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية

تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

تطبيق المناهج على Store App (آبل)

EINSTEIN_AE

EINSTEIN OF THE ARABS

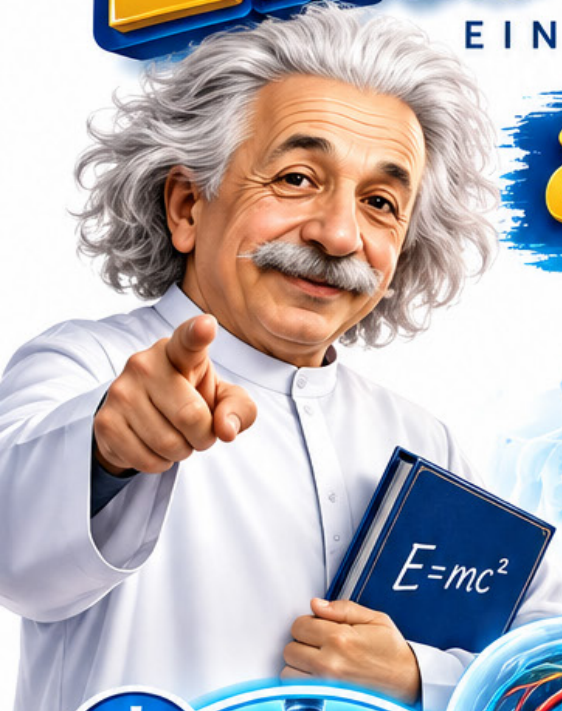
كراسة العلوم المتكاملة

INTEGRATED SCIENCE WORKBOOK

الصف العاشر العام

GRADE 10 - GENERAL

10



الجهاز التنفسي

Respiratory System



الجهاز الدوري

Circulatory System



الجهاز الإخراجي

Excretory System

إعداد

أستاذ عبدالرحمن عصام عيد

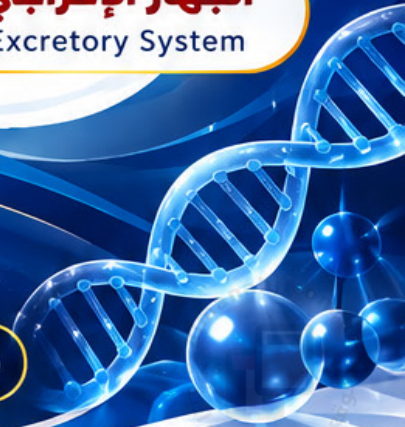
Mr. Abdelrahman Esam Eid



0509886279



@Einsteinabdo



أولاً: الجهاز الدوري – تعريفه ومكوناته ووظائفه



الجهاز الدوري في جسم الإنسان

الجهاز الدوري – هو **جهاز النقل** الخاص بالجسم؛ ينقل الدم المواد المهمة مثل **الأكسجين** إلى الخلايا، ويخلصها من الفضلات مثل ثاني أكسيد الكربون.

مكوناته:

✓ الدم

✓ القلب

✓ الأوعية الدموية

✓ الجهاز الليمفي

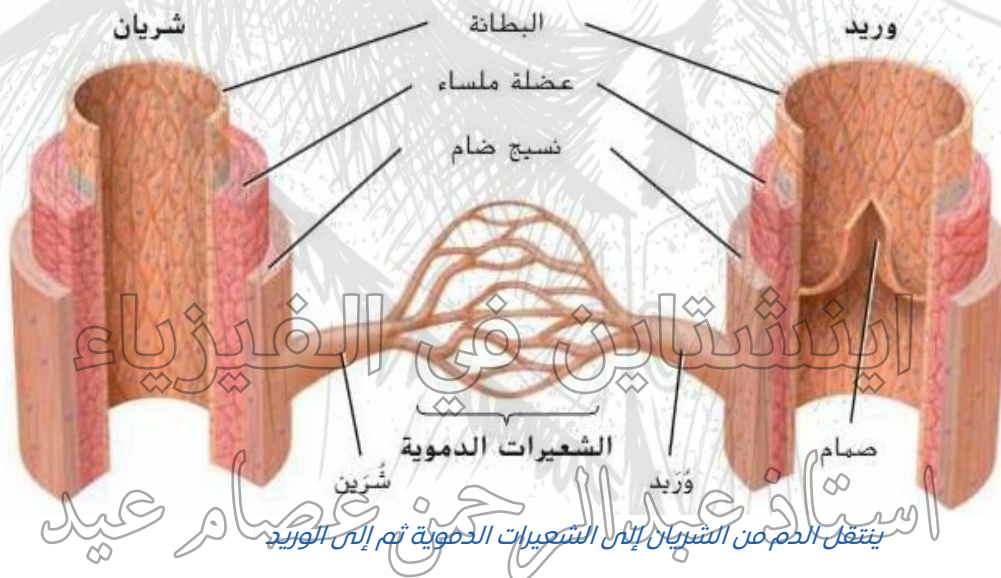
يحمل **الدم** المواد المهمة إلى كل أنحاء الجسم، ويضخ **القلب** الدم عبر شبكة واسعة من الأنابيب تسمى **الأوعية الدموية**. أما **الجهاز الليمفي** فهو جزء من الجهاز الدوري وجهاز المناعة معاً.

وظائف الجهاز الدوري

1. نقل **الأكسجين** و**المواد الغذائية** و**مواد مقاومة للأمراض** ينتجها جهاز المناعة.
2. يحتوي الدم على أجزاء خلوية وبروتينات تستخدم في **تخثر الدم**.
3. توزيع **الحرارة** عبر الجسم لتنظيم درجة حرارته.
4. المحافظة على **الاتزان الداخلي** للجسم.

الأوعية الدموية

الأوعية الدموية – شبكة من القنوات تنشر الدم عبر الجسم، وتساعد في الحفاظ على تدفق الدم **إلى القلب ومنه**. أنواعها الرئيسية ثلاثة: **الشرايين** و**الشعيرات الدموية** و**الأوردة**.



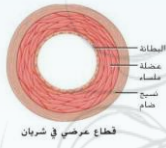
اينشتاين في الفيزياء
استاذ عبد الرحمن عصام عيد
ينتقل الدم من الشريان إلى الشعيرات الدموية ثم إلى الوريد

1. الشرايين

- ✓ أوعية يضخ فيها الدم الغني بالأكسجين (المؤكسج) من القلب إلى الجسم.
- ✓ جدرانها قوية سميكة مرنة متينة لتتحمل الضغط المرتفع للدم عند ضخه من القلب.

✓ تتكون من 3 طبقات:

- ✓ طبقة خارجية: نسيج ضام.
- ✓ طبقة وسطى: عضلات ملساء سميكة.
- ✓ طبقة داخلية: نسيج طلائي.



قطاع عرضي في شريان



قطاع عرضي في وريد



قطاع عرضي في شعيرة دموية

قطاعات عرضية في شريان ووريد وشعيرة

علل — الطبقة الوسطى في الشرايين أكثر سمكا منها في الأوعية الأخرى؛ لأن الدم يكون تحت ضغط أكثر ارتفاعا عند ضخه من القلب إلى الشرايين.

1 اكتب المصطلح العلمي المناسب من دليل الدراسة: وعاء يحمل دما غنيا بالأكسجين. (تقويم الوحدة - القسم 1)

2. الشعيرات الدموية

- ✓ تتفرع الشرايين إلى أوعية أصغر تسمى شريانات، ثم إلى فروع أصغر تسمى الشعيرات الدموية.
- ✓ أوعية مجهرية يحدث فيها تبادل المواد المهمة والفضلات بين الدم وخلايا الجسم.
- ✓ سمك جدار الشعيرة = سمك خلية واحدة؛ وهذا يسهل التبادل عن طريق عملية الانتشار.
- ✓ صغيرة جدا حتى إن خلايا الدم الحمراء تتحرك عبرها في صف واحد.
- ✓ يتغير قطرها تبعا لاحتياجات الجسم؛ عند ممارسة التمارين الرياضية تتمدد شعيرات العضلات وتتسع، فيزداد تدفق الدم إليها، فتحصل الخلايا على مزيد من الأكسجين وتخلص من الفضلات الزائدة.

3. الأوردة

- ✓ أوعية تحمل الدم قليل الأكسجين (غير المؤكسج) من الجسم عائدا إلى القلب.
- ✓ يمر الدم من الشعيرات الدموية إلى الوريدات ثم إلى الأوردة.
- ✓ جدرانها أرق من جدران الشرايين؛ لأن ضغط الدم يقل بعد مروره في الشعيرات وقبل دخوله الأوردة.
- ✓ يستمر تحرك الدم فيها بسبب: انقباض العضلات الهيكلية القريبة منها، وانقباض العضلات الملساء داخل جدار الوريد (العامل الأساسي)، ووجود الصمامات.
- ✓ الصمامات — قطع من نسيج داخل الأوردة الكبيرة، تمنع الدم من الارتداد إلى الخلف وتبقيه متحركا في اتجاه واحد نحو القلب.

استاذ عبدالرحمن عصام عيد

مقارنة بين الأوعية الدموية الثلاثة

وجه المقارنة	الشرايين	الشعيرات الدموية	الأوردة
اتجاه الدم	من القلب إلى الجسم	تصل الشرايين بالأوردة	من الجسم إلى القلب
نوع الدم (غالباً)	مؤكسج	يحدث فيها تبادل الغازات	غير مؤكسج
سمك الجدار	سميك ومرن	خلية واحدة	أرق من الشرايين
الطبقات	3 طبقات (الوسطى أسمكها)	طبقة واحدة	3 طبقات
الصمامات	لا توجد	لا توجد	توجد (في الأوردة الكبيرة)
ضغط الدم	مرتفع	منخفض	منخفض

8 أين تقع الصمامات الأحادية الاتجاه في الجهاز الدوري؟ (تقويم الوحدة - القسم 1)

- (a) الشرايين
 (b) الشعيرات الدموية
 (c) الأوردة
 (d) كريات الدم البيضاء

39 أنشئ تشبيهاً للجهاز الدوري يعتمد على الطريق السريع المحلي الخاص ببلدتك أو مدينتك أو منطقتك الريفية. (التقويم الختامي - الكتابة في علم الأحياء)

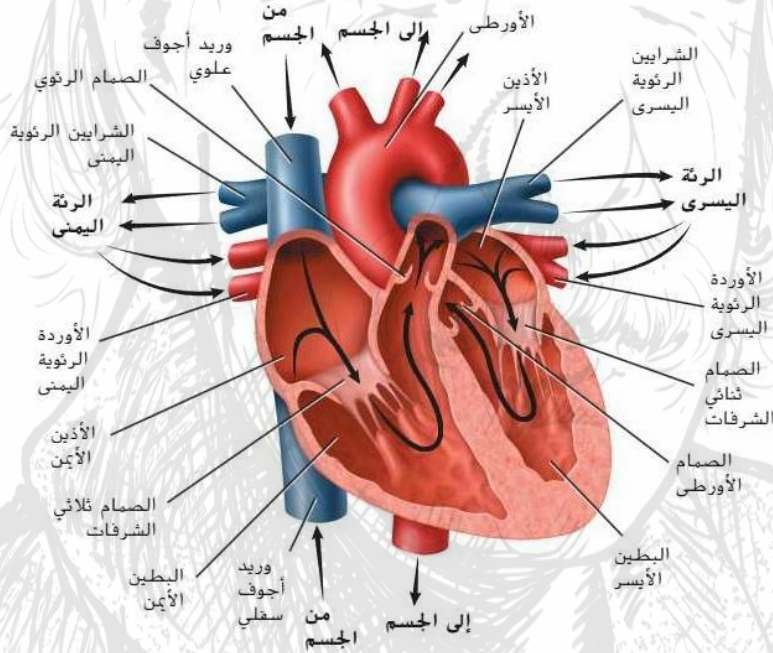
اينشتاين في الفيزياء
استاذ عبدالرحمن عصام عيد

القلب – تركيبه وكيف ينبض

القلب – عضو عضلي أجوف، حجمه تقريبا بحجم قبضة يدك، ويقع في منتصف صدرك. وظيفته: يضخ الدم **المؤكسج** إلى الجسم، ويضخ الدم **غير المؤكسج** إلى الرئتين في الوقت نفسه. والقلب قادر على توصيل **إشارات كهربائية** للانقباضات العضلية.

تركيب القلب

- ✓ ينقسم القلب إلى **أربعة أجزاء** تسمى **حجرات**.
- ✓ في النصف العلوي حجتان: **الأذين الأيمن** و**الأذين الأيسر**؛ يستقبلان الدم العائد إلى القلب.
- ✓ تحت الأذنين يقع **البطين الأيمن** و**البطين الأيسر**؛ يضخان الدم إلى خارج القلب.
- ✓ يفصل **جدار عضلي قوي** بين الجانب الأيمن والجانب الأيسر من القلب.
- ✓ جدران الأذنين العضلية **أرق** من جدران البطينين.
- ✓ توجد **صمامات** تفصل الأذنين عن البطينين وتبقي تدفق الدم في **اتجاه واحد**، وصمامات أخرى بين البطين والأوعية الدموية الكبيرة التي تنقل الدم من القلب، مثل **الصمام الأبهرى (الأورطي)**.



الأسهم تبين مسار الدم أثناء تدفقه عبر القلب

علل – الجدار العضلي للبطينين أكثر سمكا من جدار الأذنين؛ لأن البطينين **يضخان الدم إلى خارج القلب** (إلى الرئتين وكل الجسم) فيحتاجان إلى جدار عضلي قوي يولد ضغطا كبيرا.

اثنيتان في الفيزياء

4 عندما يغادر الدم القلب إلى أين يخرج؟ (تقويم الوحدة – القسم 1)

ب إلى الشعيرات الدموية

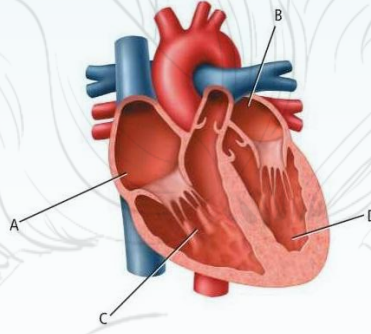
أ إلى الشريان الأورطي

د إلى الوريد الرئوي

ج إلى الرئتين

استاذ عبد الرحمن عصام عيد

استخدم الرسم التخطيطي التالي للإجابة عن السؤالين 5 و 6



5 أي مما يلي يمثل البطين الأيمن؟ (تقويم الوحدة - القسم 1)

- A (a) B (b)
C (c) D (d)

6 إلى أي جزء من القلب يدخل الدم الغني بالأكسجين؟ (تقويم الوحدة - القسم 1)

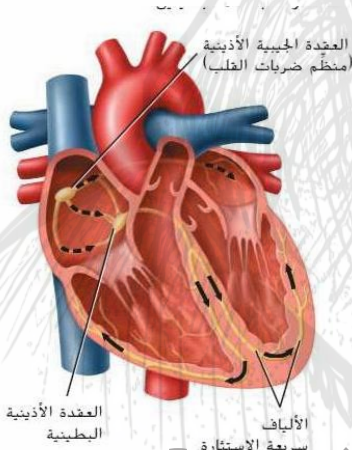
- A (a) B (b)
C (c) D (d)

10 ميز بين وظيفة الأذنين ووظيفة البطينين. (تقويم الوحدة - القسم 1 - إجابة قصيرة)

12 ضع فرضية حول فائدة احتواء قلبك على نظامي ضخ في العضو نفسه، بدلا من وجود عضوي ضخ منفصلين. (تقويم الوحدة - القسم 1 - التفكير الناقد)

كيف ينبض القلب؟

يعمل القلب على مرحلتين: في الأولى يمتلئ الأذنان بالدم ثم ينقبضان فيملآن البطينين، وفي الثانية ينقبض البطينان ليضخا الدم خارج القلب إلى الرئتين وإلى الجسم.



1. ترسل مجموعة من الخلايا في الأذين الأيمن تسمى صانع الخطو أو العقدة الجيبية الأذنية (SA) إشارات لعضلة القلب كي ينقبض الأذنان.

2. تنتقل الإشارة إلى العقدة الأذنية البطينية (AV)، ثم عبر ألياف سريعة الاستئارة فينقبض البطينان.

3. يكون هذا الانقباض ثنائي الخطوات نبضة قلبية كاملة واحدة.

3 اكتب المصطلح العلمي المناسب: تنبه القلب إلى وجوب الانقباض. (تقويم الوحدة - القسم 1)

استاذ عبدالرحمن عصام عيد

النبضة وضغط الدم

✓ **النبضة:** ينبض القلب حوالي 70 مرة في الدقيقة. تشعر بالنبض عند لمس **رسغك من الداخل أسفل الإبهام**؛ وهو التوسع والارتخاء المتعاقبان في جدار الشريان الناتجان عن انقباض **البطين الأيسر**. عدد النبضات في الرسغ = عدد ضربات القلب.

✓ **ضغط الدم:** قياس كمية الضغط الذي يبذله الدم على جدران الأوعية. يرتفع إلى أعلى مستوى عند انقباض القلب، وينخفض إلى أقل مستوى عند انبساطه.

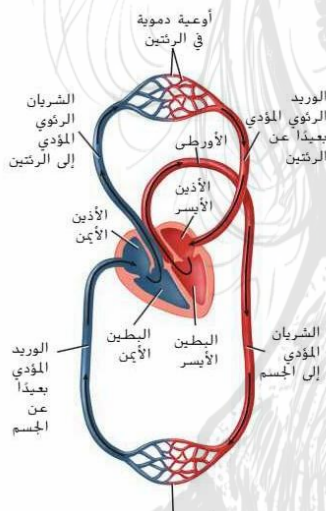
القراءة المثالية لضغط دم الشخص البالغ السليم

120 / 80

(ضغط انقباضي / ضغط انبساطي)

تدفق الدم في الجسم

إذا تتبعنا حركة الدم ستلاحظ أنه يتدفق في **دورتين**: يضخ الجانب **الأيمن** من القلب دما غير مؤكسج إلى الرئتين، ويضخ الجانب **الأيسر** دما مؤكسجا إلى باقي أنحاء الجسم.



الدورتان: الرئوية والجهازية

الدورتان الدمويتان

الدورة الجهازية (الكبرى)

- ✓ يتدفق الدم من **الأذين الأيسر** ← **البطين الأيسر** ← **الأورطي** (أكبر شريان).
- ✓ يتوزع الدم المؤكسج إلى **الشعيرات** في كل أنحاء الجسم.
- ✓ ينتقل O_2 إلى الخلايا و CO_2 إلى الدم **بالانتشار**.
- ✓ يعود الدم غير المؤكسج عبر **الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي** إلى **الأذين الأيمن**.

الدورة الرئوية (الصغرى)

- ✓ يتدفق الدم من **الأذين الأيمن** ← **البطين الأيمن** ← **الشرايين الرئوية** ← **الرئتين**.
- ✓ يصل الدم بتركيز أكسجين **منخفض** وثنائي أكسيد **كربون مرتفع** (دم غير مؤكسج).
- ✓ في الرئتين: ينتشر O_2 إلى الدم و CO_2 إلى الحويصلات.
- ✓ يعود الدم المؤكسج عبر **الأوردة الرئوية** إلى **الأذين الأيسر**.

انتبه — الشريان الرئوي يحمل دما **غير مؤكسج** رغم أنه شريان، و**الأوردة الرئوية** تحمل دما **مؤكسجا** رغم أنها أوردة؛ فالتسمية تعتمد على **اتجاه الدم بالنسبة للقلب** لا على نوعه.

اينشتاين في الفيزياء

استاذ عبدالرحمن عصام عيد

استخدم الرسم التوضيحي التالي للإجابة عن السؤال 14 من الاختبار المعياري

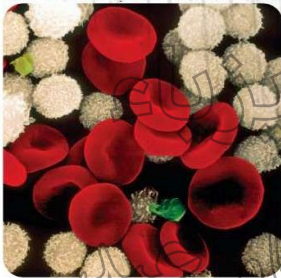


14 يبين الرسم أعلاه قلب حيوان ثديي مكون من أربع حجرات. اكتب تفسيراً لدور القلب المكون من أربع حجرات في تدوير الدم المؤكسج في أنحاء الجسم. (الاختبار المعياري - إجابة مفتوحة)

الدم ومكوناته وفصائله

يعتبر الدم سائل الحياة لأنه ينقل مواد مهمة عبر الجسم. ويتكون من وسط سائل يسمى البلازما وخلايا الدم الحمراء والصفائح الدموية وكريات الدم البيضاء.

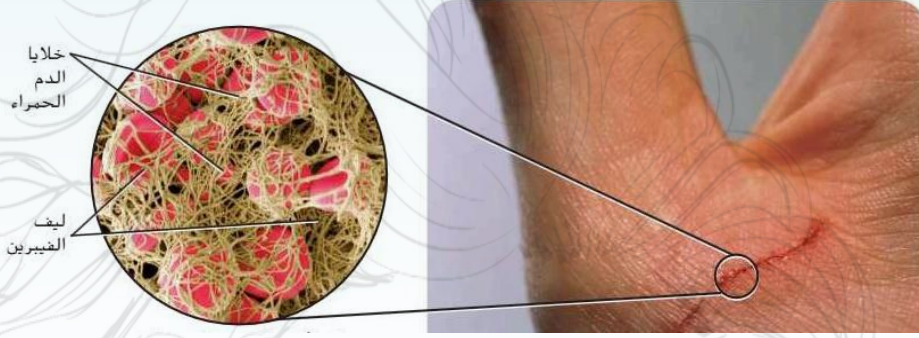
المكون	صفاته	وظيفته
البلازما	جزء مائع شفاف أصفر اللون. تمثل أكثر من 50% من الدم، ويمثل الماء منها 90%.	تنقل الجلوكوز والدهون والفيتامينات والمعادن والنواقل الكيميائية والهرمونات والفضلات.
خلايا الدم الحمراء	تشبه أقراصاً مقعرة المركز. لا تحتوي أنوية، وتعيش حوالي 120 يوماً. تتكون في نخاع العظام.	تحمل الأكسجين إلى كل خلايا الجسم بواسطة بروتين الهيموجلوبين (يحتوي الحديد) الذي يرتبط بالأكسجين.
الصفائح الدموية	أجزاء من خلايا.	لها أهمية في تكوين التخثرات الدموية (الجلطات) وإيقاف النزيف.
كريات الدم البيضاء	تحتوي أنوية، وتنتج في نخاع العظام. قليلة العدد: واحدة لكل 500 - 1000 خلية حمراء. عمرها شهور أو سنوات.	تكافح الأمراض؛ بعضها يتعرف على الكائنات المسببة للمرض، وبعضها ينتج مواد كيميائية لمكافحة الغزاة، وبعضها يحيط بها ويقتلها.



خلايا حمراء (مقعرة) وبيضاء وصفائح دموية

تخثر الدم (تكون الجلطة)

1. عندما يقطع وعاء دموي تتجمع الصفائح الدموية وتلتصق بموقع الجرح.
2. تفرز الصفائح مواد كيميائية تنتج بروتينا يسمى الفيبرين.
3. ينسج الفيبرين شبكة من الألياف تحتجز الصفائح وخلايا الدم الحمراء فيحدث تخثر دموي وتكون قشرة.



تحتجز خيوط الفيبرين خلايا الدم والصفائح الدموية فتتكون القشرة

2 اكتب المصطلح العلمي المناسب: يشترك في عملية إصلاح الأوعية الدموية. (تقويم الوحدة - القسم 1)

9 عندما يجرخ وعاء دموي صغير في يدك، أي مما يلي يلعب دورا فاعلا ضد الأمراض المحتملة؟ (تقويم الوحدة - القسم 1)

- Ⓐ البلازما Ⓑ الصفائح الدموية
Ⓒ خلايا الدم الحمراء Ⓓ كريات الدم البيضاء

أسئلة حول مستند: الهيموجلوبين والأكسجين في الدم

تقارن البيانات التالية بين حالات خمسة أشخاص جرت مراقبة دوراتهم الدموية (كان وزن الأشخاص وعمرهم وجنسهم متماثلا). بيانات الشخص A ضمن الحدود العادية، بينما بيانات الأربعة الآخرين ليست كذلك.

الشخص	الهيموجلوبين Hb لكل 100 mL دم	أكسجين الدم في الشرايين لكل 100 mL	أكسجين الدم في الأوردة لكل 100 mL
A	15	19	15
B	15	15	12
C	8	9.5	6.5
D	16	20	13
E	15	19	18

المصدر: Macey, R. 1968. Human Physiology.

40 أي من الأشخاص قد يعاني نقصا في الحديد الغذائي؟ اشرح اختيارك.

41 أي من الأشخاص يمكن أن يكون قد عاش على ارتفاع كبير حيث يقل الأكسجين في الغلاف الجوي؟ اشرح اختيارك.

42 أي من الأشخاص يمكن أن يكون قد تسمم بأول أكسيد الكربون الذي يمنع خلايا الأنسجة من استخدام الأكسجين؟ اشرح اختيارك.

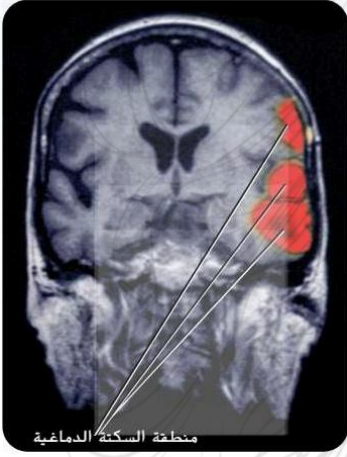
سادسا: اضطرابات الجهاز الدوري

ترتبط العديد من اضطرابات الأوعية الدموية والقلب والدماغ بالجهاز الدوري؛ إذ يمكن أن تقلل **التخثرات الدموية** و**الترسبات الدهنية** من تدفق الدم الغني بالأكسجين والغذاء عبر الشرايين.

تصلب الشرايين — انسداد الشرايين بسبب تراكم المواد الدهنية على جدرانها الداخلية؛ فيقل تدفق الدم ويضطر القلب إلى الضخ بقوة أكبر، وقد **تنفجر الأوعية الدموية**.

✓ **الأزمة القلبية:** تحدث عندما **لا يصل الدم** إلى عضلة القلب، وقد تؤدي إلى الموت إذا لم تعالج.

✓ **السكتة الدماغية:** تحدث عندما تتكون **تخثرات** في الأوعية التي تمد الدماغ بالأكسجين، فتتمزق الأوعية ويحدث نزيف داخلي، وتموت أجزاء من خلايا الدماغ.



منطقة السكتة الدماغية في الدماغ

اينشتاين في الفيزياء
استاذ عبدالرحمن عصام عيد

الجهاز التنفسي – أهمية التنفس وأنواعه

الجهاز التنفسي

أهمية التنفس – إمداد خلايا الجسم بالأكسجين وإزالة مخلفات ثاني أكسيد الكربون.

التنفس الخلوي (يحدث داخل الخلايا لإنتاج الطاقة)
الأكسجين + الجلوكوز ← ثاني أكسيد الكربون + بخار الماء + طاقة



يقوم الجهاز التنفسي بالتنفس الخلوي عن طريق إمداد الخلايا بالأكسجين وإزالة ثاني أكسيد الكربون. ونفرق بين حركات التنفس والتنفس بنوعيه:

المفهوم	تعريفه	أين يحدث؟
حركات التنفس	حركة الهواء الميكانيكية التي تدخله إلى الرئتين وتخرجه منها (الشهيق والزفير). يتحكم فيها الدماغ: إذا ارتفع تركيز CO_2 في الدم يزداد معدل الاستنشاق.	الرئتان والقفص الصدري
التنفس الخارجي	تبادل الغازات بين الغلاف الجوي والدم.	الرئتان (الحويصلات الهوائية)
التنفس الداخلي	تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم.	خلايا أنسجة الجسم

14 في أي من التراكيب يحدث التنفس الخارجي؟ (تقويم الوحدة – القسم 2)

15 أي من المصطلحات يعرف تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم؟ (تقويم الوحدة – القسم 2)

19 أي من العمليات يحدث داخل خلايا الأنسجة الموجودة في قدميك؟ (تقويم الوحدة – القسم 2)

- (a) الترشيح
 (b) حركات التنفس
 (c) التنفس الخارجي
 (d) التنفس الداخلي

21 أي من الغازات تحتاج إليه كل الخلايا؟ (تقويم الوحدة – القسم 2)

اينشتاين في الفيزياء

- (a) الكبريت
 (b) الهيدروجين
 (c) ثاني أكسيد الكربون
 (d) الأكسجين

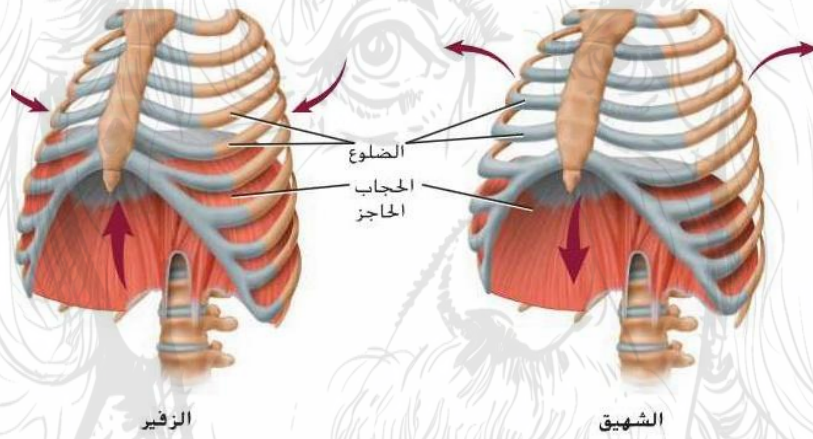
استاذ عبدالرحمن عصام عيد

حركات التنفس – الشهيق والزفير

يوجه **الدماغ** معدل حركات التنفس استجابة للمؤثرات الداخلية التي تشير إلى مقدار الأكسجين الذي يحتاج إليه الجسم؛ فعندما يكون تركيز CO_2 في الدم مرتفعاً، **يزداد معدل الاستنشاق** لأن الخلايا تحتاج إلى مزيد من الأكسجين.

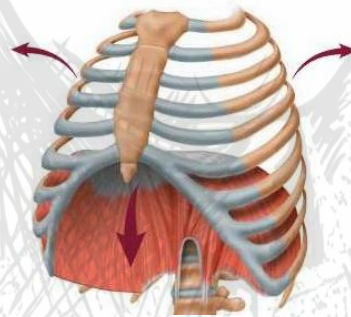
مقارنة بين الشهيق والزفير

الشهيق	الزفير
✓ عملية إدخال الهواء إلى الرئتين.	✓ عملية خروج الهواء من الرئتين.
✓ ينقبض الحجاب الحاجز ويتحرك إلى الأسفل.	✓ ينبسط الحجاب الحاجز ويعود إلى الأعلى.
✓ ينبسط (يتسع) تجويف الصدر.	✓ يقل حجم تجويف الصدر.
✓ يقل ضغط الهواء داخل الصدر فيندفع الهواء إلى الرئتين.	✓ يتدفق الهواء خارج الرئتين من منطقة الضغط الأعلى.



حركة الضلوع والحجاب الحاجز في الزفير (يمين الصورة: الشهيق)

استخدم الرسم التخطيطي التالي للإجابة عن السؤالين 17 و 18



17 أي من العمليات مبين أعلاه؟ (تقويم الوحدة - القسم 2)

ايندشتاين في الفيزياء

الشهيق (a)

التنفس الخلوي (c)

الزفير (b)

التصفية (d)

18 أي من التراكيب يتحرك إلى أسفل عند انقباض عضلاته؟ (تقويم الوحدة - القسم 2)

القصة الهوائية (a)

البلعوم (c)

الحجاب الحاجز (b)

الضلوع (d)

استاذ عبد الرحمن عصام عيد

20 أي من العمليات يسبب عودة الحجاب الحاجز إلى الأعلى مرة أخرى؟ (تقويم الوحدة - القسم 2)

- (a) التنفس الخلوي
(b) الزفير
(c) الشهيق
(d) التنفس الخارجي

22 كم عدد مرات التنفس التي قد يتنفسها شخص ما في يوم واحد إذا كان يتنفس 12 نفساً في الدقيقة؟ (تقويم الوحدة - القسم 2)

- (a) حوالي 1000
(b) حوالي 10,000
(c) حوالي 17,000
(d) حوالي 1,000,000

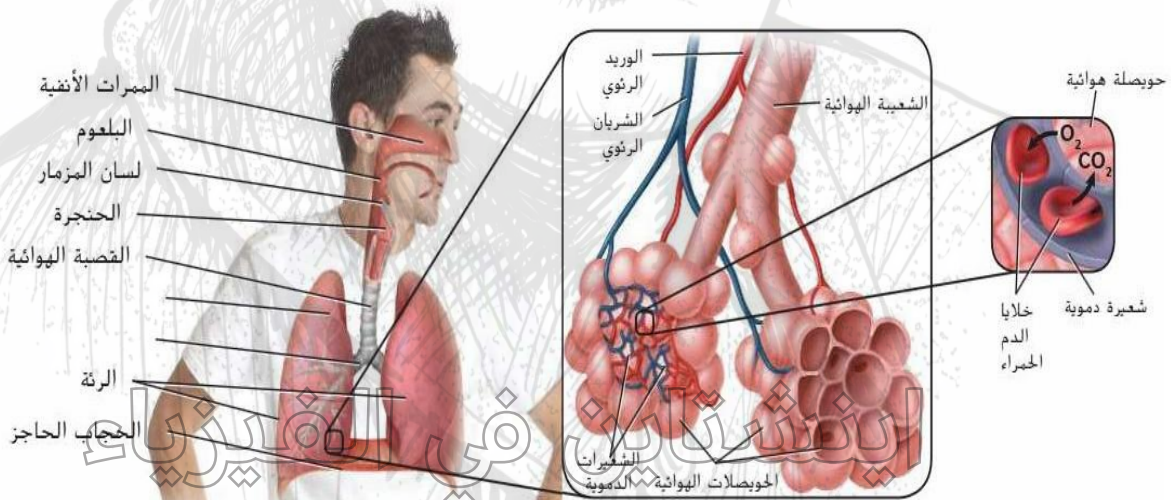
25 ضع فرضية حول فائدة التنفس بعمق أكثر أثناء التمارين، مقارنة بشخص آخر مشارك في تمارين مشابهة يتنفس بمعدل عادي. (تقويم الوحدة - القسم 2 - التفكير الناقد)

مسار الهواء في الجهاز التنفسي

مكونات الجهاز التنفسي: الممرات الأنفية - البلعوم - الأبال الصوتية - الحنجرة - لسان المزمار - القصبة الهوائية - الرئتان - الشعب الهوائية - الشعبات الهوائية - الحويصلات الهوائية - الحجاب الحاجز.

مسار الهواء

الأنف أو الفم ← البلعوم ← الحنجرة ← القصبة الهوائية ← الشعب الهوائية ← الشعبات الهوائية ← الحويصلات الهوائية



ينتقل الهواء إلى الحويصلات الهوائية حيث يحدث تبادل الغازات عبر جدران الشعيرات

كيف ينظف الهواء ويهيئاً قبل وصوله إلى الرئتين؟



الأهداب والأغشية المخاطية في تجويف الأنف

- ✓ يرشح **شعر الأنف** الغبار والجسيمات الغريبة الموجودة في الهواء.
- ✓ تبطن الممرات الأنفية وأنابيب التنفس **بالأهداب**، وهي تراكيب تشبه الشعر تحجز الجسيمات الغريبة وتدفعها نحو الحلق بعيداً عن الرئتين.
- ✓ تقوم **الأغشية المخاطية** أسفل الأهداب **بتدفئة الهواء وترطيبه** بينما تحتجز المواد الغريبة.

تعريفات مهمة

التركيب	تعريفه
لسان المزمار	قطعة نسجية تغطي فتحة الحنجرة فتمنع دخول الطعام إلى الرئة، وتسمح بمرور الهواء إلى القصبة الهوائية.
القصبة الهوائية	أنبوب طويل في تجويف الصدر يتفرع إلى أنبوبين كبيرين يسميان الشعب الهوائية .
الشعب الهوائية	أنبوبان كبيران يؤديان إلى الرئتين، وتتفرع كل شعبة إلى أنابيب أصغر تسمى الشعبات الهوائية .
الرئتان	أكبر عضو في الجهاز التنفسي، ويحدث فيهما تبادل الغازات .
الشعبات الهوائية	أنابيب صغيرة ناتجة عن تفرع الشعب الهوائية، وتنتهي بالحوصلات.
الحوصلة الهوائية	كيس هوائي رقيق الجدار سمكه يعادل سمك خلية واحدة ، ومحاط بشعيرات دموية رقيقة جداً.

16 أي جزء من مسار الهواء يتفرع عن **القصبة الهوائية**؟ (تقويم الوحدة - القسم 2)

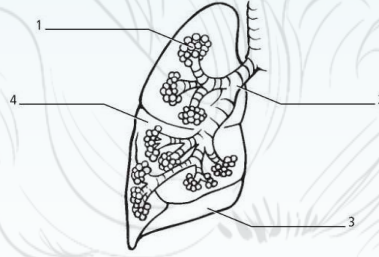
24 صف وظائف التراكيب المبينة أعلاه. أين يحدث العثور على تلك التراكيب؟

(تقويم الوحدة - القسم 2 - إجابة قصيرة)



أينشتاين الفيزياء
استاذ عبدالرحمن عصام عيد

استخدم الرسم التخطيطي التالي للإجابة عن السؤالين 2 و 3 من الاختبار المعياري



2 أي من أجزاء الجهاز التنفسي يحتوي على شعر ينقي الهواء من الجسيمات؟ (الاختبار المعياري)

1 (a) 2 (b)

3 (c) 4 (d)

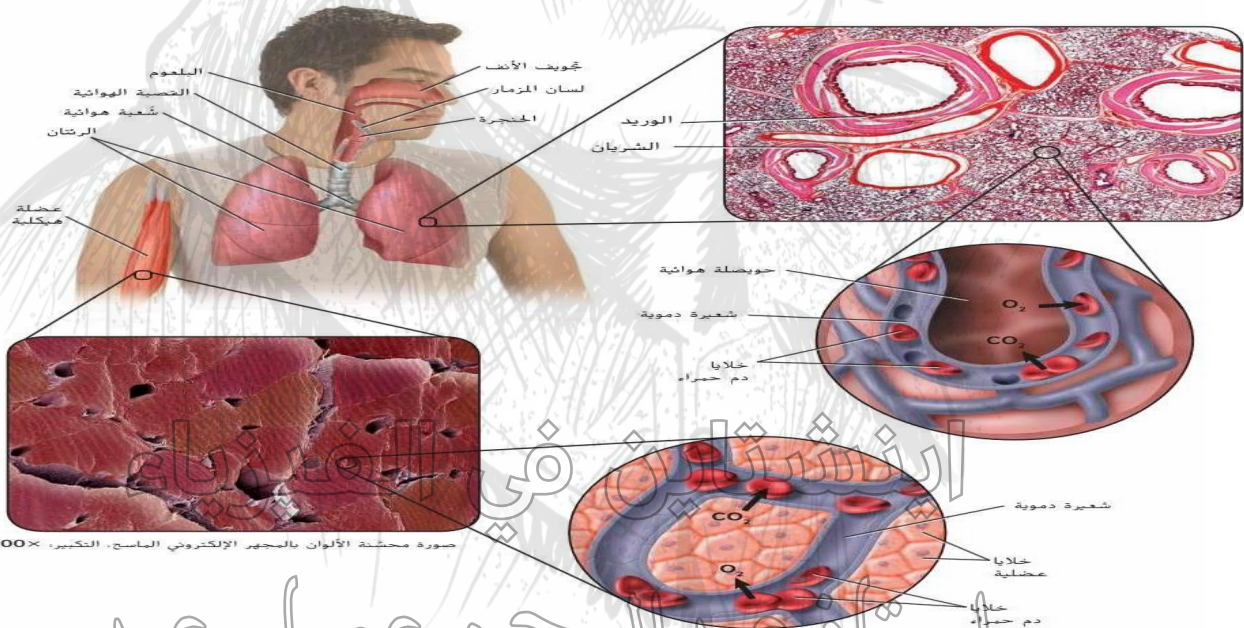
3 أي من المواقع المرقمة يحدث فيه تبادل الغازات؟ (الاختبار المعياري)

1 (a) 2 (b)

3 (c) 4 (d)

عاشرًا: تبادل الغازات في الرئتين والأنسجة

1. ينتقل الهواء إلى الحويصلات الهوائية، فينتقل O_2 عبر جدرانها الرقيقة الرطبة إلى الشعيرات الدموية، ومنها إلى خلايا الدم الحمراء.
2. ينقل الأكسجين بالدم إلى خلايا الأنسجة في الجسم حيث يتحرر أثناء التنفس الداخلي.
3. في الوقت نفسه يعبر CO_2 الموجود في الدم جدران الشعيرات وينتشر في الحويصلات ليعود إلى الغلاف الجوي أثناء التنفس الخارجي.
4. يوجد CO_2 في الدم في صورة حمض الكربونيك في خلايا الدم الحمراء، ويكون أيضا مذابا في البلازما ومرتبطا بالهيموجلوبين.



صورة مجسمة الألوان بالمجهر الإلكتروني الماسح. التكبير: 300×

استاد عبد الرحمن عصام عيد
تبادل الغازات في الرئتين (أعلى) وفي خلايا أنسجة العضلات (أسفل)

الاضطرابات التنفسية

قد تؤدي بعض الأمراض أو الاضطرابات إلى تهيج أو التهاب أو إصابة الجهاز التنفسي؛ فتقل فاعلية الشعب الهوائية أو الحويصلات الهوائية ويصبح التنفس صعباً.

الاضطراب	وصف مختصر
داء الربو	تهيج الممرات التنفسية، وتنقبض الشعبات الهوائية.
الالتهاب الشعبي	تصاب الممرات التنفسية بالعدوى، وينتج عن ذلك السعال وإنتاج المخاط.
انتفاخ الرئة	تتلف الحويصلات الهوائية فتقل مساحة السطح اللازمة لتبادل الغازات مع الشعيرات.
الالتهاب الرئوي	عدوى في الرئتين تتسبب في تجميع الحويصلات الهوائية لمادة مخاطية.
التدرن الرئوي (السل)	نوع معين من البكتيريا يصيب الرئتين فتضعف مرونة الشعيرات المحيطة بالحويصلات ويقل تبادل الغازات.
سرطان الرئة	نمو غير متحكم فيه للخلايا في أنسجة الرئتين يؤدي إلى سعال مستمر وضيق تنفس، وقد يؤدي إلى الموت.

تحذير – التدخين يسبب تهيجاً مزمناً في الأنسجة التنفسية ويثبط التنفس الخلوي، والتعرض لحبوب اللقاح قد يسبب مشكلات تنفسية لمن يعانون الحساسية.

23 ميز بين داء الربو والالتهاب الشعبي وانتفاخ الرئة. (تقويم الوحدة – القسم 2 – إجابة قصيرة)

اينشتاين في الفيزياء
استاذ عبدالرحمن عصام عيد

الجهاز الإخراجي

يجمع الجسم **المخلفات** مثل السموم والفضلات وثاني أكسيد الكربون الناتجة عن الأيض، ثم يعمل **الجهاز الإخراجي** على إخراجها. كما ينظم كمية **السوائل والأملاح** في الجسم، ويحافظ على **الرقم الهيدروجيني** (pH) للدم، وكل ذلك يساعد في الحفاظ على **الاتزان الداخلي**.

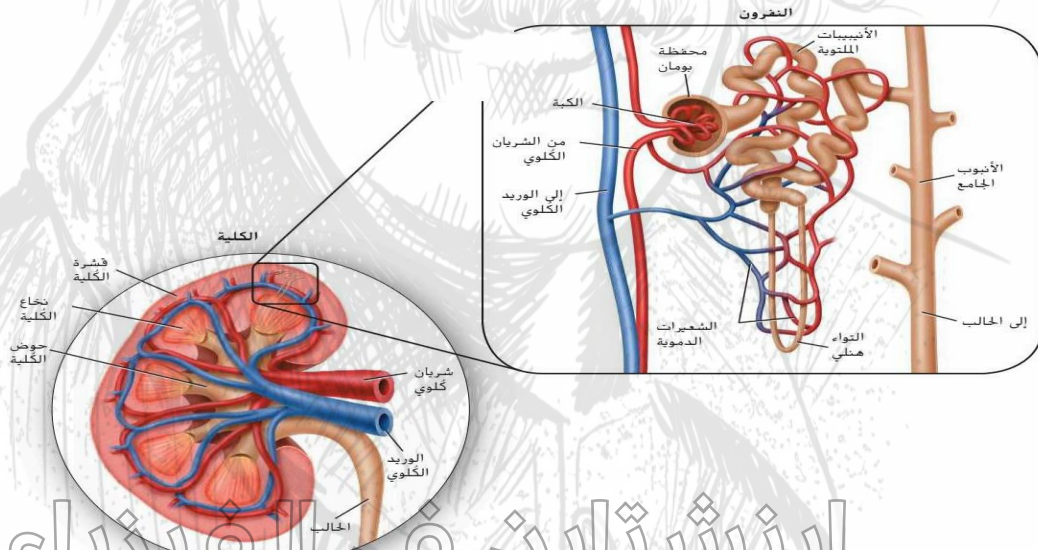
مكونات الجهاز الإخراجي

- ✓ **الرئتان:** تخرجان ثاني أكسيد الكربون بشكل أساسي.
- ✓ **الجلد:** يخرج الماء والأملاح الموجودة في **العرق**.
- ✓ **الكليتان:** العضو **الإخراجي الأكبر** في الجسم.



الكليتان والتصفية بالنفرونات

- ✓ الكليتان عضوان يشبهان **حبة الفاصولياء**، تنقيان الدم من الفضلات والماء والأملاح الزائدة.
- ✓ تنقسم الكلية إلى **القشرة الكلوية** (الخارجية) و**النخاع** (الداخلي)، وفي مركزها **الحوض الكلوي** حيث يتجمع البول.
- ✓ تحتوي كل كلية على حوالي **مليون** وحدة تنقية تسمى **النفرونات**.
- ✓ يدخل الدم كل نفرون عبر كرة من الشعيرات تسمى **الكبة**، يحيط بها تركيب يسمى **محفظة بومان**.
- ✓ جدران الشعيرات رقيقة والدم تحت **ضغط كبير**، فيدفع الماء والمواد المذابة مثل **اليوريا** (فضلات نيتروجينية) إلى محفظة بومان، بينما تبقى الجزيئات الكبيرة مثل **خلايا الدم الحمراء والبروتينات** في الدم.



النفرونات هي الوحدات الوظيفية للكلية

26 أين تقع **النفرونات**? (تقويم الوحدة - القسم 3)

استاذ عبد الرحمن عصام عيد

27 أي نوع من الفضلات يمكن العثور عليه في البول؟ (تقويم الوحدة - القسم 3)

28 أين يوجد التواء هنلي؟ (تقويم الوحدة - القسم 3)

- (a) الأنبوب الكلوي
(b) الكبة
(c) محفظة بومان
(d) الإحليل

13 اشح طريقة تنقية النفرونات للدم. (الاختبار المعياري - إجابة قصيرة)

إعادة الامتصاص وتكون البول

- ✓ يتدفق الراشح من محفظة بومان عبر الأنبوب الكلوي (أنبوب ملتو والتواء هنلي) إلى الأنبوب الجامع.
- ✓ يعاد امتصاص الماء والجلوكوز والمعادن المفيدة إلى الشعيرات الدموية المحيطة؛ وتسمى هذه العملية إعادة الامتصاص.
- ✓ يترك البول الكلية عبر الحالب، ثم يخزن في المثانة البولية، ويخرج من الجسم عبر الإحليل.
- ✓ تنقي الكليتان حوالي 180 L من الدم يوميا، لكنهما تنتجان حوالي 1.5 L فقط من البول.
- ✓ تشكل الكليتان 1% فقط من وزن الجسم، لكنهما تستخدمان 20% إلى 25% من الأكسجين؛ لأن عمليتي التنقية وإعادة الامتصاص تحتاجان طاقة كبيرة.
- ✓ تساعد الكليتان على إبقاء pH الدم ضمن المدى الطبيعي بإفراز أيونات الهيدروجين أو إعادة امتصاص البيكربونات.

29 الموضوع المحوري - الاتزان الداخلي: أي من وظائف الكلية يحافظ على الماء في الجسم؟

(تقويم الوحدة - القسم 3)

- (a) الامتصاص
(b) التنقية
(c) إعادة الامتصاص
(d) حركات التنفس

30 أي من العمليات يعيد الجلوكوز إلى الدم؟ (تقويم الوحدة - القسم 3)

- (a) الإخراج
(b) التنقية
(c) إعادة الامتصاص
(d) الزفير

ايندشتاين في الفيزياء
استاذ عبدالرحمن عصام عيد

استخدم الجدول التالي للإجابة عن الأسئلة 31 و 32 و 33: إعادة امتصاص بعض المواد في الكليتين

المادة الكيميائية	الكمية المرشحة و في اليوم	الكمية المخرجة و في اليوم	النسبة المعاد امتصاصها يوميا
الجلوكوز	180	0	100%
اليوريا	46.8	23.4	50%
البروتين	1.8	1.8	0%

31 بناء على البيانات الواردة في الجدول أعلاه، ما كمية **اليوريا** التي يتم إعادة امتصاصها بواسطة الكليتين؟
(تقويم الوحدة - القسم 3)

- (a) 0.50 g/يوم
(b) 23.4 g/يوم
(c) 46.8 g/يوم
(d) 50.0 g/يوم

32 بناء على البيانات الواردة في الجدول أعلاه، ما الذي يحدث للجلوكوز في الكليتين؟ (تقويم الوحدة - القسم 3)

- (a) يعاد امتصاصه إلى الدم.
(b) ينقى بصورة دائمة من الدم.
(c) يعالج في الكلية مثل الكرياتينين.
(d) يعالج في الكلية مثل اليوريا.

33 استدل على سبب عدم إزالة البروتينات بواسطة النفرونات. (تقويم الوحدة - القسم 3)

- (a) قنوات التجميع صغيرة جدا.
(b) لا يمكن تصفية البروتينات.
(c) لا تدخل البروتينات إلى النفرونات أبدا.
(d) يعاد امتصاص البروتينات بواسطة النفرونات.

34 كم لترا من الدم يتدفق عبر كليتيك في ساعة واحدة؟ (تقويم الوحدة - القسم 3 - إجابة مفتوحة)

35 الفكرة الرئيسية: اشرح أوجه الاختلاف بين التصفية وإعادة الامتصاص في الكليتين. (تقويم الوحدة - القسم 3 - إجابة مفتوحة)

36 استدل على سبب حاجة الكليتين إلى كم كبير من الطاقة لتعمل. (تقويم الوحدة - القسم 3 - إجابة مفتوحة)

استاذ عبدالرحمن عصام عيد

اضطرابات الكلية وعلاجاتها

- ✓ **الالتهاب الكلوي:** التهاب في الكبات قد يؤدي إلى فشل كلوي إذا لم يعالج.
 - ✓ **الحصوات الكلوية:** ترسبات صلبة (مثل مركبات الكالسيوم) تتكون في الكلية وقد تسد مجرى البول.
 - ✓ **الدليزة (الغسيل الكلوي):** يقوم جهاز صناعي بتنقية دم المريض من الفضلات والسموم ثم يعيده إلى الجسم.
 - ✓ **زراعة الكلى:** وضع كلية سليمة من متبرع في جسم المريض، وأكبر تعقيداتها **رفض الجسم** للعضو المزروع.
- 37** **ضع قائمة أسئلة** يمكن طرحها على أخصائي الجهاز البولي بشأن المشكلات البولية. (تقويم الوحدة - القسم 3 - مهن مرتبطة بعلم الأحياء)

38 **الفكرة الرئيسية:** ما المواد المهمة التي يوصلها الجهاز الدوري والجهاز التنفسي إلى خلايا الجسم؟ ولماذا تعد تلك المواد مهمة؟ اذكر مثالين لفضلات يزيلها الجهاز الإخراجي من الجسم. (التقويم الختامي)

اينشتاين في الفيزياء
استاذ عبدالرحمن عصام عيد