دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الأحياء

كراسة التدريبات

للسنة الثانية من مرحلة التعليم الثانوي
(القسم العلمي)

1441-1440 هـ

2020-2019 م

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

جميع الحقوق محفوظة: لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أوتخزينه، أو تسجيله، أو تصويره بأية وسيلة داخل ليبيا دون موافقة خطية من إدارة المناهج بمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية بليبيا.

1441-1440 هـ

2020-2019 م

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تمهيد

تتسق الفصول بكراسة تدريبات الأحياء لمرحلة التعليم الثانوي مع هذه السلسلة وحدات الكتاب الدراسي، ليناظر كل منها وحدة واحدة أو أكثر من المقرر الدراسي.

وأعدت كراسة التدريبات هذه لتدمج

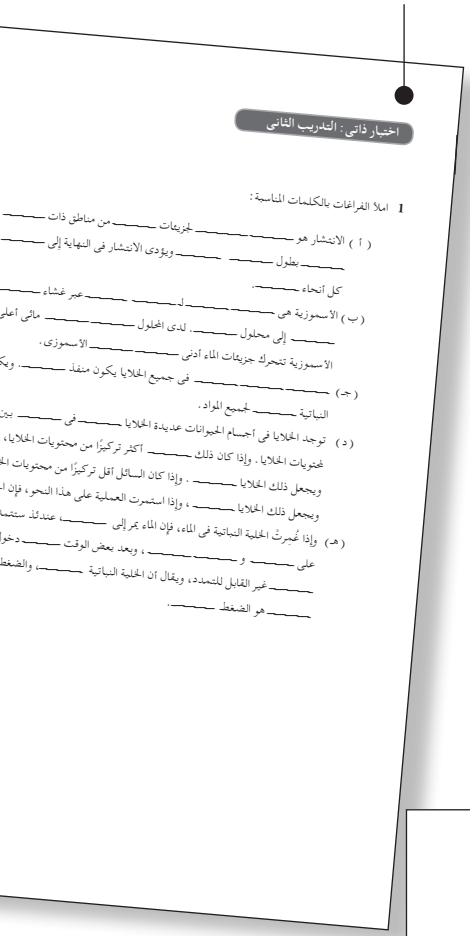
مهارات التفكير.

التربية الوطنية.

ويمكن استخدام الكراسة بتميز في الدراسة الذاتية وفي الفصل. فهي تهيئ الطالب للامتحانات النهائية مستعينًا بالسمات التالية:

تدريب اختبار ذاتي

أسئلة للتقويم الذاتي ولتعزيز فهم المفاهيم.



اختبار ذاتي : التدريب الثاني

1 املأ الفراغات بالكلمات المناسبة :

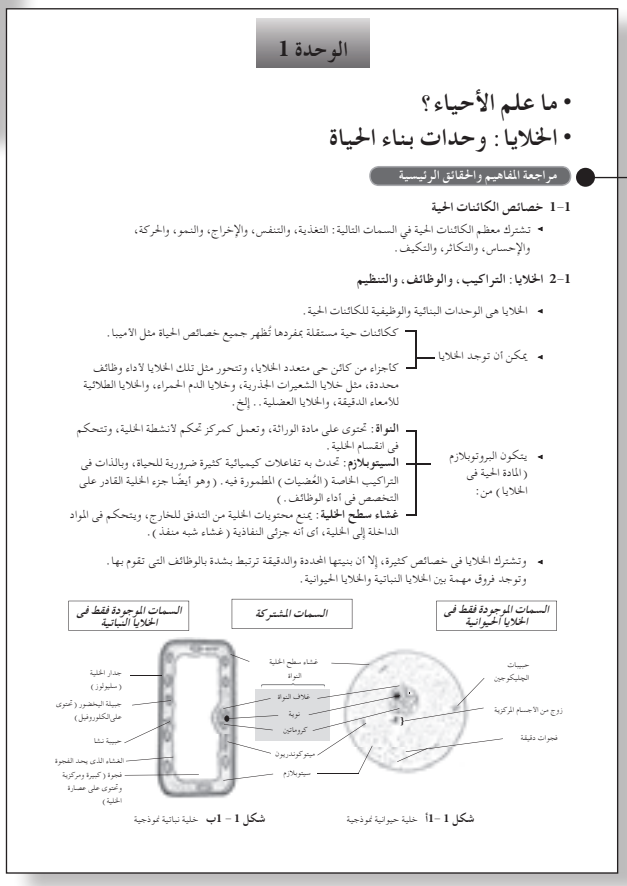
(أ) الانتشار هو ـــــ لجزيئات ـــــ من مناطق ذات ـــــ بطول ـــــ ـــــ ويؤدى الانتشار فى النهاية إلى ـــــ كل أنحاء ـــــ.

(ب) الأسموزية هى ـــــ ـــــ ـــــ لـ ـــــ عبر غشاء ـــــ ـــــ إلى محلول ـــــ ـــــ لدى المحلول ـــــ مائى أعلى ـــــ الأسموزية تتحرك جزيئات الماء أدنى ـــــ ـــــ الأسموزى.

(جـ) ـــــ ـــــ ـــــ فى جميع الخلايا يكون منفذ ـــــ. وبكـ النباتية ـــــ لجميع المواد.

(د) توجد الخلايا فى أجسام الحيوانات عديدة الخلايا ـــــ فى ـــــ بين محتويات الخلايا. وإذا كان ذلك ـــــ أكثر تركيزًا من محتويات الخلايا ويجعل ذلك الخلايا ـــــ. وإذا كان السائل أقل تركيزًا من محتويات الخ ويجعل ذلك الخلايا ـــــ، وإذا استمرت العملية على هذا النحو، فإن ا

(هـ) وإذا غُمرتْ الخلية النباتية فى الماء، فإن الماء يمر إلى ـــــ، عندئذ ستتمد على ـــــ و ـــــ ـــــ، وبعد بعض الوقت ـــــ دخول ـــــ غير القابل للتمدد، ويقال ان الخلية النباتية ـــــ والضغط ـــــ هو الضغط ـــــ.



الوحدة 1

• ما علم الأحياء؟

• الخلايا : وحدات بناء الحياة

مراجعة المفاهيم والحقائق الرئيسية

1-1 خصائص الكائنات الحية

- تشترك معظم الكائنات الحية في السمات التالية: التغذية، والتنفس، والإخراج، والنمو، والحركة، والإحساس، والتكاثر، والتكيف.

1-2 الخلايا: التراكيب، والوظائف، والتنظيم

- الخلايا هى الوحدات البنائية والوظيفية للكائنات الحية.
- يمكن أن توجد الخلايا
  - ككائنات حية مستقلة بمفردها تُظهر جميع خصائص الحياة مثل الأميبا.
  - كأجزاء من كائن حي متعدد الخلايا، وتتحور مثل تلك الخلايا لأداء وظائف محددة، مثل خلايا الشعيرات الجذرية، وخلايا الدم الحمراء، والخلايا الطلائية للأمعاء الدقيقة، والخلايا العضلية.. إلخ.
- يتكون البروتوبلازم (المادة الحية فى الخلايا) من:
  - **النواة**: تحتوى على مادة الوراثة، وتعمل كمركز تحكم لأنشطة الخلية، وتتحكم فى انقسام الخلية.
  - **السيتوبلازم**: تحدث به تفاعلات كيميائية كثيرة ضرورية للحياة، وبالذات فى التراكيب الخاصة (العضيات) المطمورة فيه. (وهو أيضًا جزء الخلية القادر على التخصص فى أداء الوظائف.)
  - **غشاء سطح الخلية**: يمنع محتويات الخلية من التدفق للخارج، ويتحكم فى المواد الداخلة إلى الخلية، أى أنه جزئى النفاذية (غشاء شبه منفذ).
- وتشترك الخلايا فى خصائص كثيرة، إلا أن بنيتها المحددة والدقيقة ترتبط بشدة بالوظائف التى تقوم بها. وتوجد فروق مهمة بين الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية.

السمات الموجودة فقط فى الخلايا الحيوانية | السمات المشتركة | السمات الموجودة فقط فى الخلايا النباتية

شكل 1 -1أ خلية حيوانية نموذجية

شكل 1 - 1ب خلية نباتية نموذجية

مراجعة المفاهيم والحقائق الرئيسة

مفاهيم ضرورية ومختارة بعناية للمراجعة الذاتية والفهم الكامل للموضوعات.

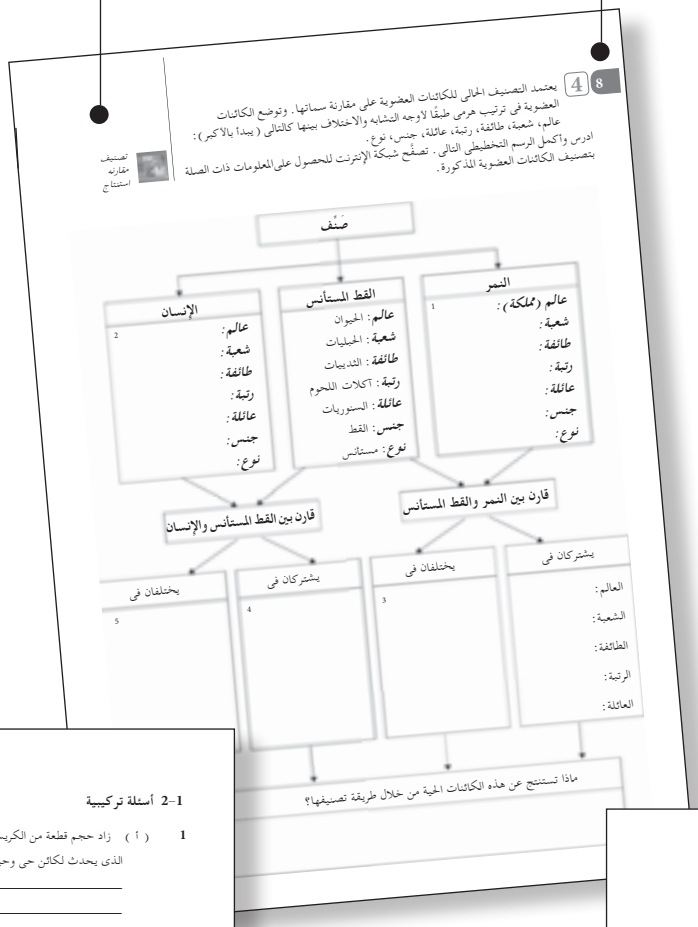
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

موضوعات اختيارية

معلومات إضافية وأسئلة للمراجعة لتعميق اهتمام الطالب.

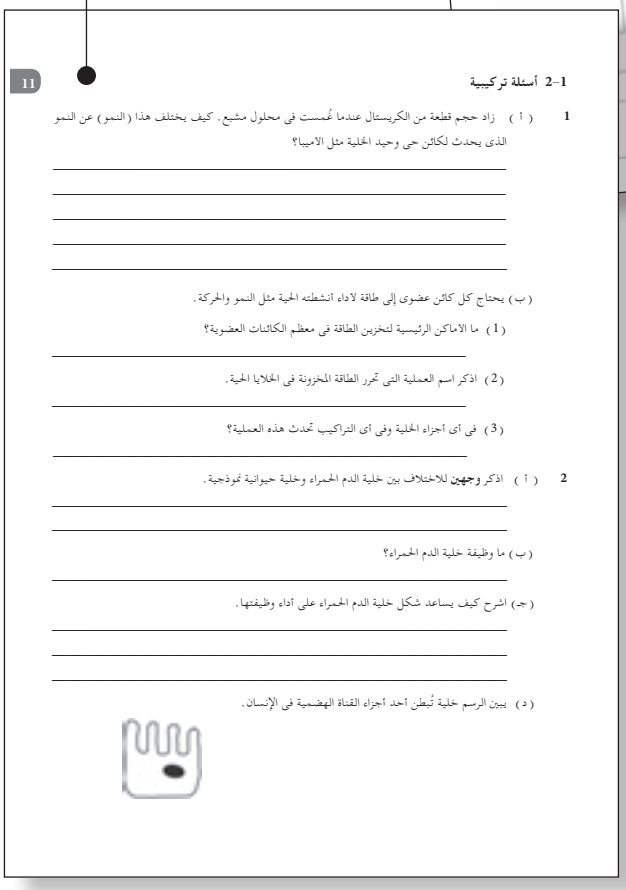
مهارات وأنشطة إثرائية

أنشطة على هيئة منظمات بيانية، وخرائط مفاهيم لتشجيع الطلاب على التفكير النقدي بشكل ممتع.


8 4 يعتمد التصنيف الحالي للكائنات العضوية على مقارنة سماتها. وتوضع الكائنات العضوية في ترتيب هرمي طبقًا لأوجه التشابه والاختلاف بينها كالتالي (يبدأ بالأكبر):
عالم، شعبة، طائفة، رتبة، عائلة، جنس، نوع.
ادرس واكمل الرسم التخطيطي التالي. تصفّح شبكة الإنترنت للحصول على المعلومات ذات الصلة بتصنيف الكائنات العضوية المذكورة.
تصنيف مقارنه استنتاج
صِنْف
النمر
عالم (مملكة):
شعبة:
طائفة:
رتبة:
عائلة:
جنس:
نوع:
1
القط المستأنس
عالم: الحيوان
شعبة: الحبليات
طائفة: الثدييات
رتبة: آكلات اللحوم
عائلة: السنوريات
جنس: القط
نوع: مستأنس
الإنسان
عالم:
شعبة:
طائفة:
رتبة:
عائلة:
جنس:
نوع:
2
قارن بين النمر والقط المستأنس
قارن بين القط المستأنس والإنسان
يشتركان في
يختلفان في
العالم:
الشعبة:
الطائفة:
الرتبة:
العائلة:
3
4
5
ماذا تستنتج عن هذه الكائنات الحية من خلال طريقة تصنيفها؟

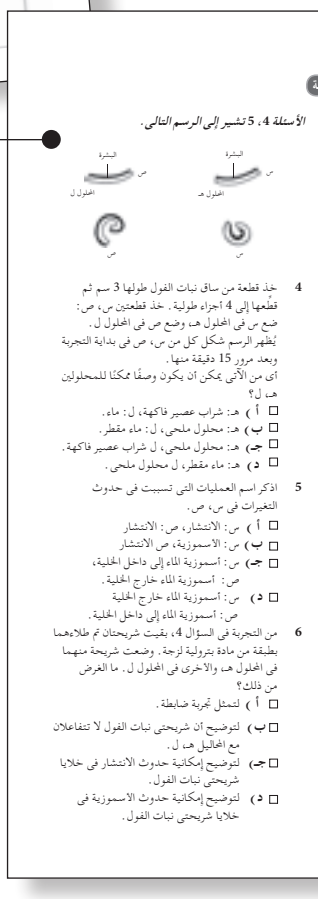
أسئلة تركيبية

أسئلة تركيبية على نمط أسئلة الامتحانات


11
2-1 أسئلة تركيبية
1 (أ) زاد حجم قطعة من الكريستال عندما غُمست في محلول مشبع. كيف يختلف هذا (النمو) عن النمو الذي يحدث لكائن حي وحيد الخلية مثل الأميبا؟
(ب) يحتاج كل كائن عضوي إلى طاقة لأداء أنشطته الحية مثل النمو والحركة.
(1) ما الأماكن الرئيسية لتخزين الطاقة في معظم الكائنات العضوية؟
(2) اذكر اسم العملية التي تحرر الطاقة المخزونة في الخلايا الحية.
(3) في أي أجزاء الخلية وفي أي التراكيب تحدث هذه العملية؟
2 (أ) اذكر **وجهين** للاختلاف بين خلية الدم الحمراء وخلية حيوانية نموذجية.
(ب) ما وظيفة خلية الدم الحمراء؟
(جـ) اشرح كيف يساعد شكل خلية الدم الحمراء على أداء وظيفتها.
(د) يبين الرسم خلية تُبطن أحد أجزاء القناة الهضمية في الإنسان.

أسئلة اختيار من متعدد

أسئلة اختيار من متعدد على نمط أسئلة الامتحانات.


الأسئلة 4، 5 تشير إلى الرسم التالي.
البشرة
س
المحلول هـ
البشرة
ص
المحلول ل
س
ص
4 خذ قطعة من ساق نبات الفول طولها 3 سم ثم قطّعها إلى 4 أجزاء طولية. خذ قطعتين س، ص: ضع س في المحلول هـ وضع ص في المحلول ل.
يُظهر الرسم شكل كل من س، ص في بداية التجربة وبعد مرور 15 دقيقة منها.
أي من الآتي يمكن أن يكون وصفًا ممكنًا للمحلولين هـ، ل؟
□ أ) هـ: شراب عصير فاكهة، ل: ماء.
□ ب) هـ: محلول ملحي، ل: ماء مقطر.
□ جـ) هـ: محلول ملحي، ل شراب عصير فاكهة.
□ د) هـ: ماء مقطر، ل محلول ملحي.
5 اذكر اسم العمليات التي تسببت في حدوث التغيرات في س، ص.
□ أ) س: الانتشار، ص: الانتشار
□ ب) س: الأسموزية، ص الانتشار
□ جـ) س: أسموزية الماء إلى داخل الخلية، ص: أسموزية الماء خارج الخلية.
□ د) س: أسموزية الماء خارج الخلية ص: أسموزية الماء إلى داخل الخلية.
6 من التجربة في السؤال 4، بقيت شريحتان تم طلاءهما بطبقة من مادة بترولية لزجة. وضعت شريحة منهما في المحلول هـ والأخرى في المحلول ل. ما الغرض من ذلك؟
□ أ) لتمثل تجربة ضابطة.
□ ب) لتوضيح أن شريحتي نبات الفول لا تتفاعلان مع المحاليل هـ، ل.
□ جـ) لتوضيح إمكانية حدوث الانتشار في خلايا شريحتي نبات الفول.
□ د) لتوضيح إمكانية حدوث الأسموزية في خلايا شريحتي نبات الفول.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

المحتويات

الوحدة الأولى

- النقل في الثدييات 7
- نقل المواد في النباتات الزهرية

كتاب الطالب: الوحدتان 1، 2

الوحدة الثانية

- التنفس 28

كتاب الطالب: الوحدة 3

الوحدة الثالثة

- الإخراج 39
- اتزان الوسط الداخلي

كتاب الطالب: الوحدتان 4، 5

الوحدة الرابعة

- التنسيق والاستجابة 54

1 – الجهاز العصبي في الثدييات

2 – الأعضاء المستقبلة في الحيوان

3 – الهرمونات والغدد الصماء

كتاب الطالب: الوحدات 6، 7، 8

الوحدة الخامسة

- العقاقير 79

كتاب الطالب – الوحدة ٩

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الوحدة 1

• النقل في الثدييات
• نقل المواد في النباتات الزهرية

مراجعة المفاهيم والحقائق الرئيسة

1 – 1 النقل في الكائنات الحية

- يجب أن تصل المواد المفيدة لجميع خلايا الجسم في الكائنات الحية، ويجب التخلص بسرعة من الفضلات في هذه الخلايا.

- تحدث هذه العملية في
  - كائنات عضوية بسيطة بواسطة الانتشار – بما أن جميع خلايا أجسامها تكون متصلة (أو قريبة من) بما يحيط بها.
  - كائنات عضوية معقدة ومتعددة الخلايا عن طريق جهاز نقل – حيث أن الانتشار لا يكون فعالًا نظرًا لأن معظم خلايا الجسم تكون بعيدة جدًّا عن سطح الجسم.

- ويعرف كذلك جهاز النقل بالجهاز الدوري في الحيوانات بما فيها الإنسان.

- خصائص الجهاز الدوري
  - سائل دائر (الدم) تُحمل فيه المواد.
  - آله ضاخَّة (القلب) تدفع السائل في أجزاء الجسم.
  - جهاز ذو أنابيب أو أوعية متشعبة ومتصلة بالقلب يدور خلالها السائل ويصل لجميع خلايا الجسم.

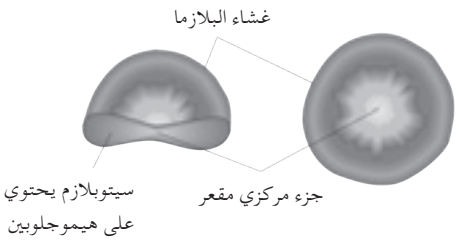
1 – 2 الدم

- الدم عبارة عن نسيج سائل. ويحتوي جسم الإنسان البالغ على حوالي 5.5 لتر من الدم.

- تكوين الدم
  - بلازما – من حجم إجمالي الدم: 55%
  - خلايا دموية: – من حجم إجمالي الدم: 44%
    - كريات الدم الحمراء
    - خلايا الدم البيضاء
  - صفائح دموية – من حجم إجمالي الدم: 1%

- **البلازما**: هو سائل أصفر باهت، يتكون أساسًا من:
  - ماء (حوالي 90%)
  - مواد مذابة تشمل بروتينات، ومواد مغذية، وأيونات غير عضوية، وهرمونات، وأجسام مضادة، ويوريا (نواتج تالفة).

- **كرية الدم الحمراء**: يوجد حوالي خمسة ملايين في كل ملليمتر^3 من الدم. كل خلية عبارة عن قرص مسطح مقعر الوجهين من دون نواة ولكنه يحتوي على هيموجلوبين (صبغ أحمر يحتوي على حديد). تتكون كرية الدم الحمراء في نخاع العظم ويتراوح عمرها بين حوالي 3 : 4 شهور. وتتحطم الخلايا التالفة في الطحال والكبد (الذي يخزن الحديد الناتج).



شكل 1 – 1أ كريات الدم الحمراء

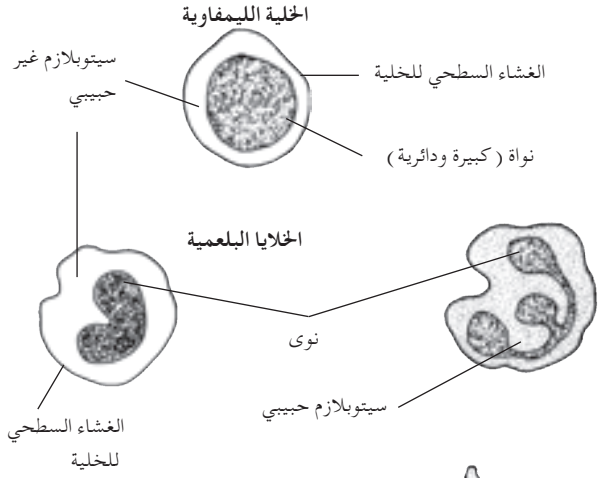
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

◄ **خلايا الدم البيضاء**: هي أكبر حجمًا وأقل عددًا من خلايا الدم الحمراء (حوالي 5000 في كل ملليمتر^3 من الدم). وهذه الخلايا ليس لها لون وتحتوي على نواة ويمكنها التحرك بحرية وأن تغير من شكلها. وتوجد أنواع عديدة من خلايا الدم البيضاء، ولكن النوعين الرئيسيين هما:

- خلايا ليمفاوية – تنتج في الغدد والعقد الليمفاوية.
- خلايا بلعمية – تنتج في نخاع العظام.

وتعيش خلايا الدم البيضاء لأيام قليلة فقط.

شكل 1 – 1ب خلايا الدم البيضاء



◄ **الصفائح الدموية**: هي شظايا خلوية تتكون في نخاع العظام.

شكل 1 – 1جـ الصفائح الدموية

◄ وظائف الدم: النقل – البلازما وكريات الدم الحمراء.
الحماية – خلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية وبروتينات بلازما معينة.

- ملخص وظائف النقل:

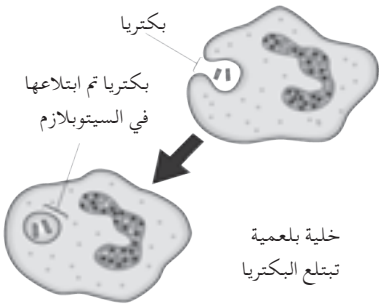
المواد	تنقل بواسطة	من	إلى
(1) أكسجين	كريات الدم الحمراء	الرئتين	جميع خلايا الجسم
(2) ثاني أكسيد الكربون (كأيونات كربونات هيدروجينة)	البلازما	جميع خلايا الجسم	الرئتين
(3) يوريا (فضلات نيتروجينية)	البلازما	الكبد	الكليتين
(4) طعام مهضوم	البلازما	الأمعاء	جميع خلايا الجسم
(5) هرمونات	البلازما	الغدد الصماء	الخلايا المستهدفة
(6) حرارة	البلازما	جميع خلايا الجسم خصوصًا الكبد والعضلات	جميع خلايا الجسم (والزائد إلى الجلد)

- نقل الأكسجين: يرتبط الهيموجلوبين طواعية بالأكسجين في الأماكن التي يكون فيها تركيز الأكسجين عاليًا (الحويصلات الهوائية في الرئتين) ليكوِّن مركب الأوكسي هيموجلوبين، والذي يكون غير ثابت ويتفكك بسهولة لإطلاق أكسجين في الأماكن التي يكون فيها تركيز الأكسجين منخفضًا (خلايا الجسم).

$$\underset{\text{هيموجلوبين (أحمر أرجواني)}}{Hb} + \underset{\text{أكسجين}}{4O_2} \underset{\text{تركيز أكسجين منخفض (خلايا الجسم)}}{\overset{\text{تركيز أكسجين عالي (الحويصلات الهوائية في الرئتين)}}{\rightleftharpoons}} \underset{\text{أكسي هيموجلوبين (أحمر ناصع)}}{HbO_8}$$

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

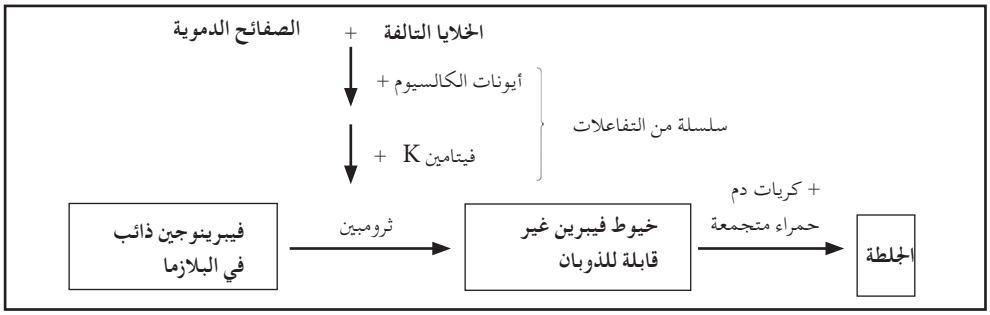
- الوظائف الوقائية:
  - عملية البلعمة
  - إنتاج الجسم المضاد
  - تجلط الدم



شكل 1 – 2 البلعمة

- البلعمة: في هذه العملية تبتلع الخلايا البلعمية وتهضم الجسيمات الغريبة مثل البكتريا المسببة للمرض التي تدخل الدم .
- إنتاج جسم مضاد: تنتج الخلايا الليمفاوية أجسامًا مضادة عبارة عن بروتينات يمكنها قتل البكتريا الغازية، ويمكنها أيضًا جعل البكتريا تتجمع معًا (اندغام). ومثل تلك البكتريا المتكتلة يمكن أن تبتلعها خلايا الدم البيضاء بالبلعمة.
وتنتج بعض البكتريا المسببة للمرض موادَّ سامة يمكن أن تعادلها الأجسام المضادة (المعروفة بالمواد المضادة للسموم).

- التجلط: يتجلط الدم عندما يتعرض للهواء. و يسد التجلط الجروح ويمنع فقد الدم. ويوقف كذلك الجسيمات الغريبة (البكتريا المسببة للمرض) من دخول مجرى الدم. وفي التجلط، يتحول الفيبرينوجين (بروتين بلازما قابل للذوبان) إلى فيبرين (غير قابل للذوبان). و يكوِّن الفيبرين شبكة من الخيوط التي تحجز كرات الدم الحمراء لتكوِّن كتلة صلبة، تُعرف بالجلطة الدموية. وتعمل الصفائح الدموية والخلايا التالفة على تكوين مادة الثرومبين (الخاثور) التي تحول الفيبرينوجين إلى فيبرين. وتحتاج كذلك هذه العملية إلى أيونات الكالسيوم وفيتامين K وعوامل أخرى عديدة.



شكل 1 – 3 آلية تكوين الجلطة

مولدات المضادات (الأنتيجينات) ورفض النسيج

مولدات المضادات: يتم إنتاج الأجسام المضادة عندما يدخل جسمنا مواد غريبة معينة. وتعرف هذه المواد الغريبة بمولدات المضادات، وهي عادة بروتينات. والبروتينات الموجودة على سطح البكتريا هي مولدات مضادات (أنتيجينات).

وتقوم الأجسام المضادة بتدمير البكتريا التي تدخل الدم بالتعرف على مولدات المضادات الموجودة عليها ومهاجمتها. ويكون كل جسم مضاد متخصصًا جدًّا، فهو لا يهاجم إلا مولِّدًا مضادًّا (أنتيجين) معينًا. ولهذا، لن تؤثر الأجسام المضادة المتكونة لمهاجمة مولدات المضادات الموجودة على بكتريا الكوليرا على تلك الموجودة على بكتريا التيفود.

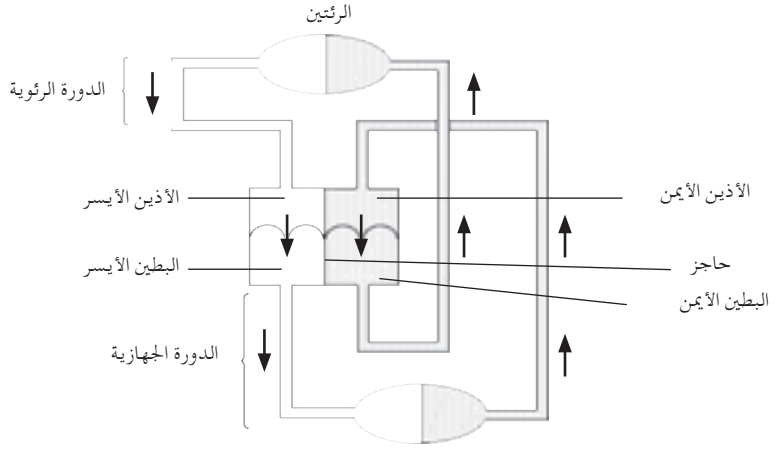
رفض النسيج: يمكن في هذه الأيام استبدال الأنسجة والأعضاء المريضة لدى الإنسان بأخرى سليمة من شخص سليم، وتسمى تلك التقنية الجراحية بزرع الأنسجة أو الأعضاء. ومع هذا، فعندما يوضع نسيج غريب في جسم شخص ما، فإن الجسم يعامله على أنه مولد مضاد (أنتيجين)، وينتج أجسامًا مضادة لمهاجمة النسيج المزروع ويرفضه. إن ذلك هو رفض النسج. ويمكن منع رفض النسيج المنقول في الحالات التالية:

- مضاهاة نسيج المتبرع بنسيج المريض.
- كبح إنتاج خلايا الدم البيضاء مؤقتًا (معالجة نخاع العظم والأنسجة الليمفاوية بالإشعاع).
- استخدام العقاقير التي توقف جهاز المناعة (الجهاز الذي ينتج الخلايا الليمفاوية).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

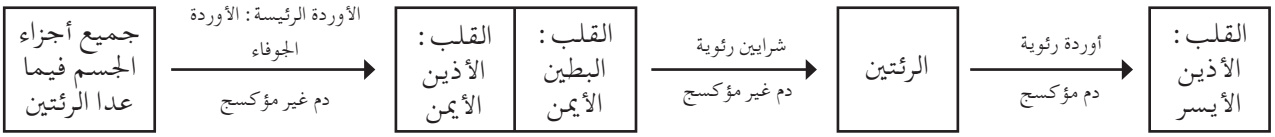
◄ الدورة المزدوجة:
- الدورة الرئوية (دورة الضغط المنخفض أو الدورة الدموية الصغرى) .
- الدورة الجهازية (دورة الضغط المرتفع أو الدورة الدموية الكبرى) .

إن الإنسان لديه دورة مزدوجة مثل جميع الثدييات الأخرى، حيث يمر الدم خلال القلب مرتين قبل أن يكمل دورة واحدة حول الجسم.

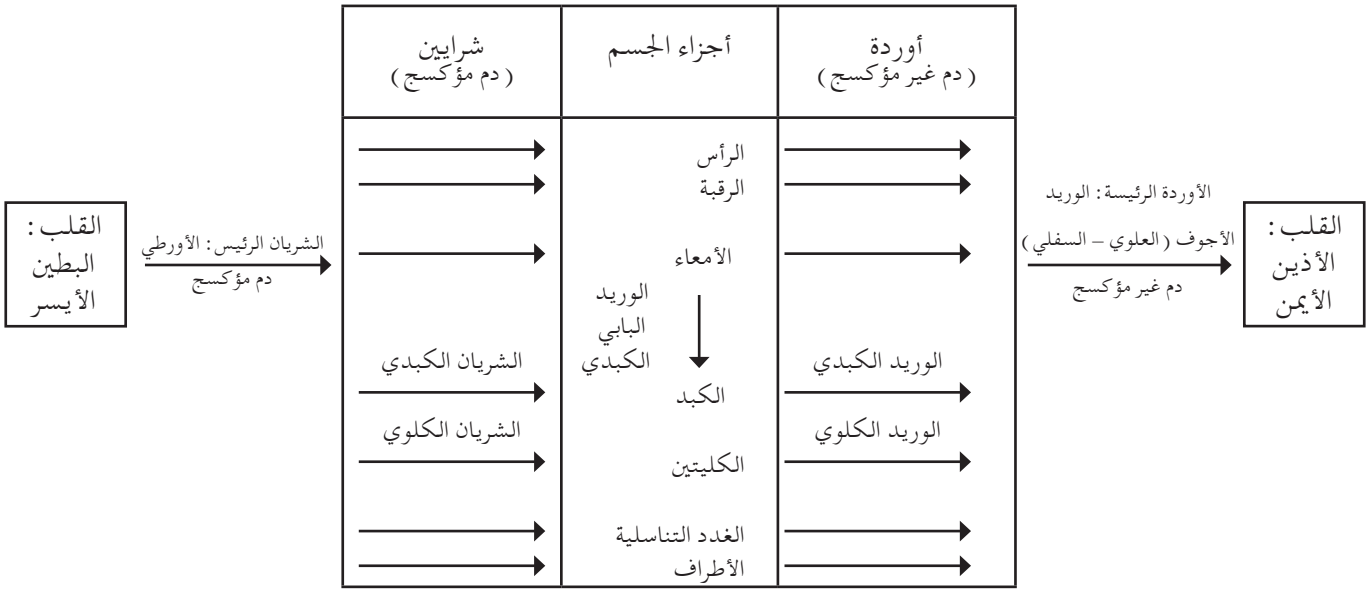


شكل 1 – 4 الدورة المزدوجة لدى الثدييات

- تحمل الدورة الرئوية الدم غير المؤكسج من القلب إلى الرئتين حيث يصبح الدم مؤكسجًا قبل عودته إلى القلب مرة ثانية. ويكون الدم الداخل إلى الرئتين ذا ضغط منخفض، ولذلك يتحرك بمعدل أبطأ مما يعطي الدم وقتًا كافيًا ليتأكسج قبل أن يعود إلى القلب.



- توزع الدورة الجهازية الدم المؤكسج من القلب إلى جميع أجزاء الجسم (فيما عدا الرئتين) وتُعيد الدم غير المؤكسج من هذه الأجزاء إلى القلب مرة ثانية. وحيث أن الدم يترك القلب تحت ضغط مرتفع، فيمكنه أن يصل إلى جميع أنسجة الجسم بمعدل أسرع، جالبًا الأكسجين لهم بسرعة.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 – 4 القلب

◄ القلب هو عضو عضلي ينقبض وينبسط بانتظام طوال الحياة.
يتكون القلب من 4 حجرات: أذينان (الحجرتان العلويتان) وبطينان (الحجرتان السفليتان).

- يوجد حاجز يفصل بشكل تام الأذين والبطين الأيمنين عن الأذين والبطين الأيسرين، ويمنع ذلك اختلاط الدم غير المؤكسج في الجانب الأيمن للقلب بالدم المؤكسج في الجانب الأيسر منه. ويضمن ذلك أيضًا ذهاب الدم غير المؤكسج بالكامل إلى الرئتين، في حين يُرسل جميع الدم المؤكسج إلى جميع أجزاء الجسم (فيما عدا الرئتين).
- تتسم جدران الأذينين بأنها رقيقة لأنها تدفع الدم فقط إلى داخل البطينين، في حين تتسم جدران البطينين بأنها أكثر سُمكًا لأن عليها دفع الدم خارج القلب. و تكون جدران البطين الأيسر أكثر سُمكًا من جدران البطين الأيمن حتى يتمكن البطين الأيسر من ضخ الدم بقوة شديدة (تحت ضغط مرتفع) إلى بقية الجسم.
- وتضمن الصمامات الموجودة في القلب انسياب الدم في اتجاه واحد فقط، أي أنها تمنع حدوث تدفق عكسي للدم مرة أخرى.

أربعة صمامات قلبية:
- صمام ثلاثي الشرفات: بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن.
- صمام ثنائي الشرفات: بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر.
- صمامات نصف هلالية:
  - بين البطين الأيمن والشريان الرئوي.
  - بين البطين الأيسر والأورطي.

◄ آلية عمل القلب:

(1) يمتلئ الأذينان المنبسطان بالدم الوارد من الأوردة.
(2) ينقبض الأذينان تلقائيًّا مما يؤدي إلى فتح الصمامات (ثلاثي وثنائي الشرفات) ومرور الدم إلى البطينين المنبسطين.
(3) ينقبض البطينان تلقائيًّا مما يؤدي إلى فتح الصمامات نصف الهلالية واندفاع الدم إلى الشرايين، في حين تنغلق الصمامات ثلاثية وثنائية الشرفات (محدثة الصوت الأول للقلب)، ثم يبدأ الأذينان في الانبساط.
(4) يسترخي البطينان وتنغلق الصمامات نصف الهلالية (محدثة صوتًا).

تشير دقة واحدة للقلب إلى حدوث انقباض واحد وانبساط واحد للأذينين وللبطينين.

◄ وفي كل مرة ينقبض البطينان ويضخان الدم إلى الشرايين، تتمدد الشرايين. وبعد كل تمدد ترتد الجدران المرنة للشرايين وتضخ الدم على هيئة سلسلة من الأمواج والنبضات.

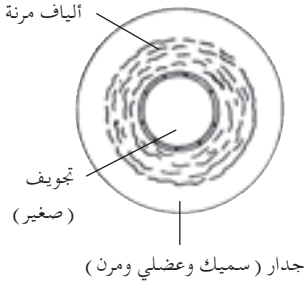
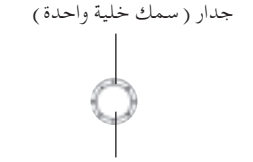
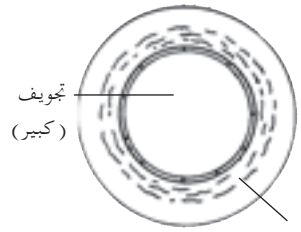
◄ ويكون معدل النبض:
- مرتفعًا بعد بذل جهد.
- منخفضًا أثناء الراحة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 – 5 الأوعية الدموية

◄ ثلاثة أنواع للأوعية الدموية :

- **الشرايين** : (تسمى الأفرع بالشرايين الصغيرة أو شُرينات) : تحمل الدم إلى خارج القلب .
- **الشعيرات الدموية** : (شبكة من الأوعية الدقيقة تربط الشرايين الصغيرة (الشُّرينات) بالأوردة الصغيرة (الوُرَيدات)) : وهي تحمل المواد المغذية والأكسجين ومواد أخرى مفيدة إلى الخلايا وتتخلص من الفضلات التي تنتجها هذه الخلايا .
- **الأوردة** : (تسمى الأفرع بالأوردة الصغيرة أو وُرَيدات) : تحمل الدم إلى القلب .

	شريان	شعيرة دموية	وريد
• التركيب : جدار وتجويف (قطاع مستعرض في الوعاء الدموي)			
• الصمامات	غير موجودة .	غير موجودة .	صمامات نصف هلالية موجودة لمنع التدفق العكسي للدم .
• تدفق الدم	يتحرك الدم بطول الشريان بواسطة انقباض وانبساط عضلات جدرانه ، ويتدفق الدم تحت ضغط هائل بسرعة وبشكل مفاجئ .	يتدفق الدم بسلاسة ، ويكون الضغط أعلى في نهاية الشريان الصغير (الشُرَين) للشبكة عنه في نهاية الوريد الصغير (الوُرَيد) .	يتحرك الدم في الوريد عن طريق انقباضات عضلات الجدار في الوريد ، ويتدفق الدم تحت ضغط منخفض ببطء وبسلاسة .
• طبيعة الدم	مؤكسج (فيما عدا الشريان الرئوي) .	مؤكسج في نهاية الشريان الصغير (الشرين) وغير مؤكسج في نهاية الوريد الصغير (الوُرَيد) (فيما عدا في الرئتين) .	غير مؤكسج (فيما عدا الوريد الرئوي) .

1 – 6 الشرايين التاجية

◄ شريانان تاجيّان يمدان عضلات القلب بالمواد المغذية والأكسجين .

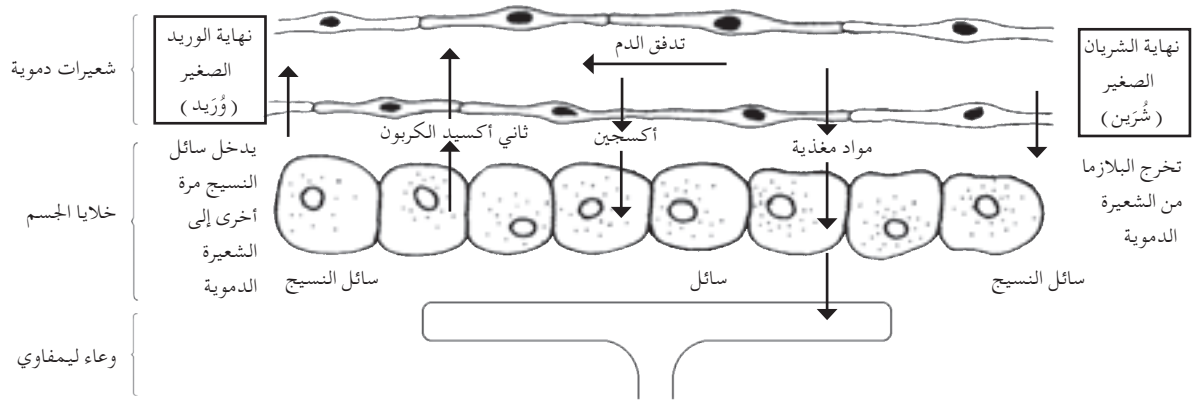
◄ مرض القلب التاجي :

يمكن للرواسب الدهنية (تصلب الشرايين) والجلطات الدموية (تجلط ـ تخثر) على الجدران الداخلية للشرايين التاجية أن تسد تجاويفها جزئيًا ، معيقة تدفق الدم إلى عضلات القلب . نتيجة لذلك لا تحصل عضلات القلب على المواد المغذية والأكسجين بدرجة كافية مما يؤدي إلى ترديها مسببة ألمًا شديدًا في القلب – أزمة قلبية .
الأسباب المحتملة : نظام غذائي عال الدسم ، والتدخين ، والزيادة المفرطة في الوزن ونقص التمرينات الرياضية والتوتر .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 – 7 نقل المواد بين الشعيرات الدموية وسوائل النسيج وخلايا الجسم

- تسبح خلايا الجسم في سائل النسيج أو السائل البين خلوي. و يعتبر هذا السائل في الواقع بلازما مخففة (عادة ما تكون من دون بروتينات البلازما). ويتكون هذا السائل باستمرار عندما ترشح البلازما من جدران الشعيرات الدموية بين الخلايا إلى المساحات البين خلوية. ويحدث ذلك عند نهاية الشريان الصغير (الشُّرَيِّنُ) في شبكة الشعيرات الدموية بسبب ضغط الدم المرتفع هناك. ويتسرب سائل النسيج عائدًا إلى الشعيرات الدموية عند نهاية الوريد الصغير (الوُرَيد) في شبكة الشعيرات الدموية. ويصب بعض سائل النسيج في الأوعية الليمفاوية، والتي تصب بدورها في الأوعية الدموية.



شكل 1 – 5 العلاقة بين الشعيرات الدموية وسائل النسيج وخلايا الجسم

- يعمل سائل النسيج كوسيط بين الدم وخلايا الجسم:
  - تنتشر المواد المغذية والأكسجين خارج الدم في الشعيرات الدموية إلى سائل النسيج ومنه إلى خلايا الجسم.
  - تنتشر الفضلات التي تكوِّنها الخلايا إلى سائل النسيج، وتنتشر منه إلى الدم في الشعيرات الدموية.

1 – 8 أنسجة النقل في النباتات العليا

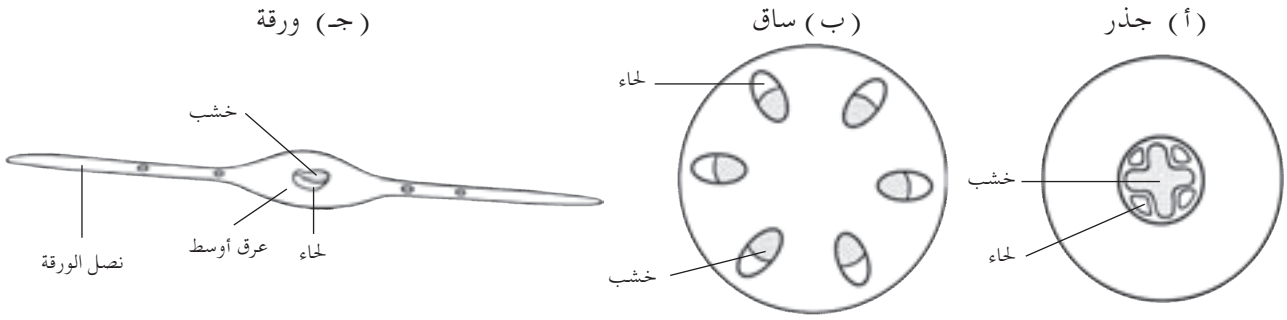
- يتكون النقل أو الأنسجة الوعائية للنباتات الزهرية من الخشب واللحاء، حيث أنهما يمتدان بشكل متصل يبدأ من الجذور إلى السيقان والأوراق.

- الخشب:
  - الوظائف: (1) ينقل الماء والأملاح المعدنية من الجذور إلى السيقان والأوراق.
    (2) يوفر الدعم للنباتات.
  - يتكون أساسًا من أوعية عبارة عن أنابيب مجوفة طويلة تمتد باستمرار من الجذر إلى الورقة، وتتكون هذه الأوعية من خلايا تتصل أطرافها من دون وجود أية جدران عرضية. وهي أيضًا خلايا ميتة (لا يوجد فيها بروتوبلازم) وترجع قوة الجدران إلى ترسب مادة اللجنين عليها.

- اللحاء:
  - الوظيفة: يوصل الطعام المصَنَّع غالبًا من الأوراق لجميع أجزاء النبات الأخرى، ويعرف ذلك بالنقل.
  - يتكون أساسًا من أنابيب غربالية وخلايا مرافقة. ويتكون الأنبوب الغربالي من صف واحد من الخلايا المطوَّلة ذات الجدران المستعرضة المثقوبة (صفائح غربالية).
    وتكون الخلايا حية (من دون نوى في الخلايا الناضجة) وذات جدران رقيقة. ويحدث نقل الطعام عن طريق الانتشار والنقل النشط. والخلايا المرافقة ذات نوى ومن المحتمل أنها تساعد الأنابيب الغربالية في وظيفة النقل.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

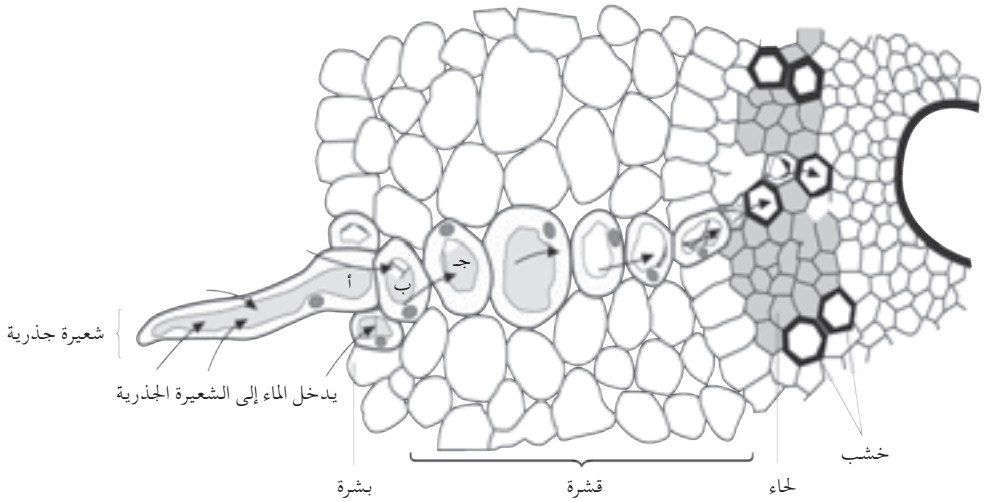
◄ مواقع الخشب واللحاء في جذر، وساق، وورقة النبات ذي الفلقتين.



شكل 1 – 6 أجزاء عرضية من أعضاء متنوعة لنبات ذي فلقتين.

1 – 9 نقل الماء والأملاح المعدنية

◄ نقل الماء:
- يدخل ماء التربة إلى الشعيرات الجذرية بالأسموزية.
- ينتقل ماء التربة من الشعيرات الجذرية إلى الداخل من خلية إلى خلية بالخاصية الأسموزية حتى يصل إلى الأوعية الخشبية في الجذر.
- ينتقل ماء التربة بعد ذلك من الجذر إلى الساق والأوراق في الخشب عن طريق الضغط الجذري والخاصية الشعرية وقوى الشد الناشئة عن النتح (العامل الرئيس).



قطاع في جذر النبات لتوضيح مسار الماء خلاله

شكل 1 – 7 أهمية تدرج تركيز جهد الماء عند صعود الماء في جذور النباتات.

- يكون ماء التربة ذا جهد مائي أعلى من عصارة الخلية في خلية الشعيرة الجذرية. و من ثم يتم سحب ماء التربة إلى خلية الشعيرة الجذرية بالأسموزية (بطول تدرج جهد الماء).
- تصبح عصارة الخلية في (أ) مخففة بدرجة أكثر، بمعنى أن لديها تدرج جهد مائي أعلى من العصارة الموجودة في (ب).
- يُسحب الماء من (أ) إلى (ب) بالأسموزية. وتصبح عصارة الخلية في (ب) مخففة بدرجة أكثر من العصارة الموجودة في (جـ).
- يدخل الماء عندئذ إلى (جـ)، وتستمر عملية تدرج جهد الماء وانتقاله من خلية لأخرى، حتى يصل الماء في النهاية إلى الأوعية الخشبية ويدخلها.

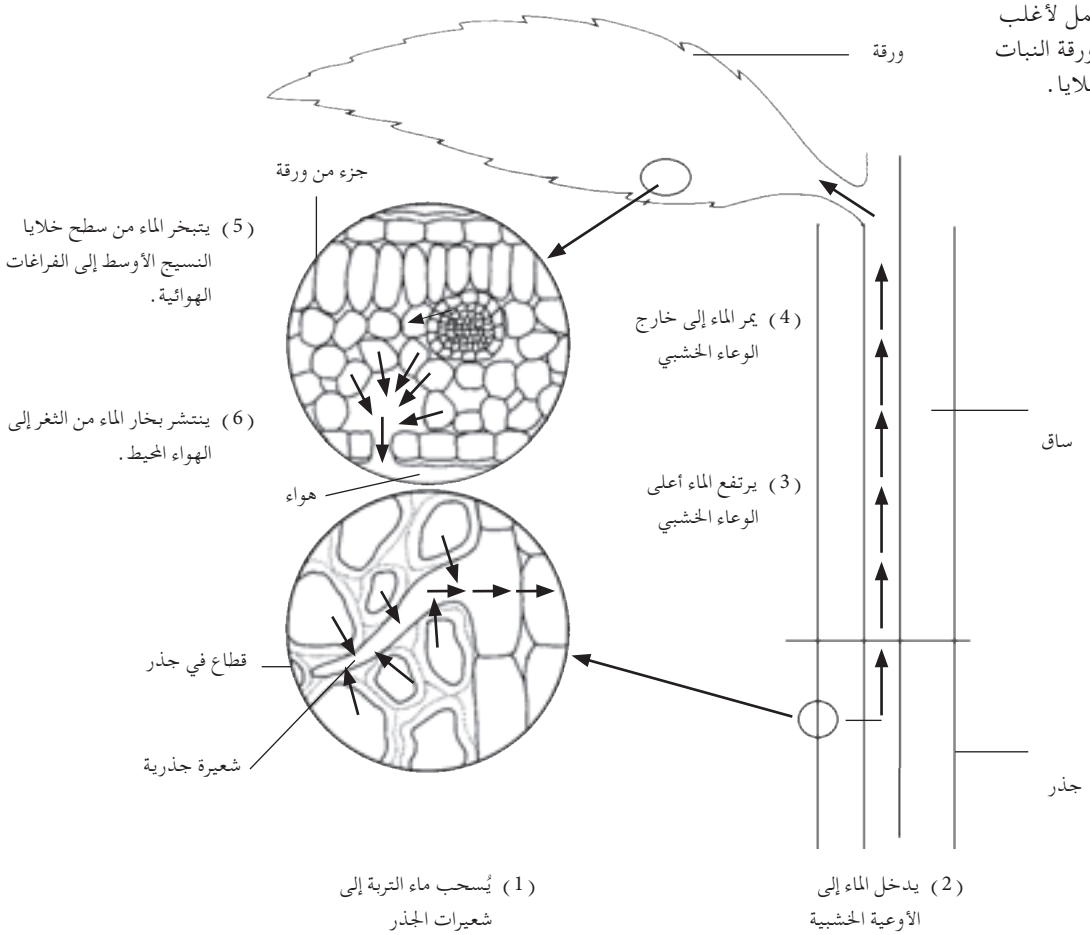
◄ توجد الأملاح المعدنية كأيونات مذابة في ماء التربة. وتدخل تلك الأملاح إلى شعيرات الجذر عن طريق النقل النشط بصورة أساسية وتتحرك للداخل حتى تصل إلى الخشب، ثم تُنقل من الجذر إلى الساق والأوراق.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 – 10 النتح

- النتح هو فقد لبخار الماء من الأجزاء الهوائية للنبات، وخاصة من خلال الثغور الموجودة بالأوراق.
- وعندما يتبخر الماء من الأوراق، يُحدِث قوة امتصاص تجذب الماء لأعلى الأوعية الخشبية، وهذه القوة هي قوى الشد الناشئة عن النتح.

ملحوظة: الطريق المحتمل لأغلب الماء الموجود في خلايا ورقة النبات يكون بطول جدران الخلايا.



شكل 1–8 مسار النتح: انسياب الماء في النبات من الجذر حتى الورقة

- أهمية النتح:
  - يرفع الماء والأملاح المعدنية إلى أعلى إلى الأوراق لتصنيع الطعام.
  - يسمح بتدفق الماء خلال النبات، جاعلا الخلايا منتفخة مما يوفر الدعم المطلوب.
  - يزيل الحرارة الكامنة من النبات (تأثير تبريدي).
- يتأثر معدل النتح بـ
  - درجة الحرارة: يتبخر الماء بمعدل أسرع في اليوم الحار.
  - الرطوبة (كمية الماء في الهواء): يتبخر الماء بمعدل أسرع عندما يكون الهواء أكثر جفافًا، أي أقل رطوبة.
  - ضوء الشمس: تنفتح الثغور استجابة للضوء مؤدية إلى تبخر ماء أكثر.
  - الرياح: تعمل حركة الهواء على إزالة الهواء الرطب أعلى أسطح الورق وتستبدله بهواء أكثر جفافًا، ويعزز ذلك عملية البخر.

- **الذبول**: عندما يفقد النبات ماء أكثر (كبخار ماء) خلال أوراقه عما يمتصه خلال جذوره.
  - . يتناقص ضغط الاكتناز لخلاياه.
  - . تصبح الخلايا عندئذ رخوة.
  - . تتدلى الأوراق ويرتخي الساق – حالة الذبول في النبات العشبي.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 املأ الفراغات بالكلمات المناسبة :

(أ) الدم هو ـــــــــــ سائل، ويتكون من كريات دم حمراء وخلايا دم بيضاء و ـــــــــــ تطفو في سائل يسمى ـــــــــــ. ويوجد متوسط ـــــــــــ لتر من الدم في جسم الإنسان البالغ.

(ب) ويؤدي الدم ـــــــــــ مهمتين. أولًا، يعمل كـ ـــــــــــ ـــــــــــ حاملًا مواد عديدة من أحد أجزاء الجسم لجزء آخر. والعناصر المشتملة في هذا العمل هي ـــــــــــ وكريات الدم الحمراء. ثانيًا، ـــــــــــ الجسم ضد الكائنات العضوية الدقيقة ـــــــــــ ـــــــــــ. يختص النوعان الرئيسان لخلايا الدم البيضاء ـــــــــــ و ـــــــــــ بأداء هذا العمل.

2 تُنقل المواد في (أ) إلى (هـ) في الدم، اذكر اسم كل منها.

(أ) إحدى النواتج التالفة التي تتكون أساسًا في الكبد ـــــــــــ

(ب) مركب صبغي يترك الرئتين ـــــــــــ

(جـ) غاز منقول بصفة أساسية كأيونات البيكربونات (أو أيونات كربونات الهيدروجين) ـــــــــــ

(د) الغذاء الرئيس المستهلك في الخلايا ـــــــــــ

(هـ) بروتين قابل للذوبان يشترك في تكوين الجلطة ـــــــــــ

3 املأ الفراغات بالكلمات المناسبة :

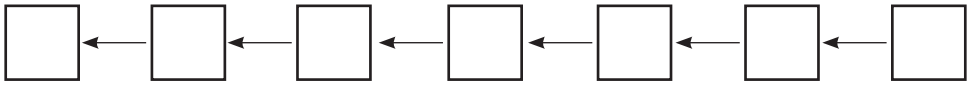
(أ) التقنية الجراحية التي يستبدل بها نسيج ـــــــــــ بنسيج ـــــــــــ تسمى ـــــــــــ النسيج. ينتج الجسم ـــــــــــ لتهاجم النسيج ـــــــــــ ، ويعرف ذلك بـ ـــــــــــ النسيج.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ب) يتسم الجهاز الدوري في الإنسان بأنه _____ جدًّا و _____، ففي هذا الجهاز، يمر الدم خلال _____ _____ قبل أن يكمل _____ _____ للجسم. ويعرف ذلك بـ _____ _____ ويتكون الجهاز الدوري من الدورة _____ والدورة _____ _____.

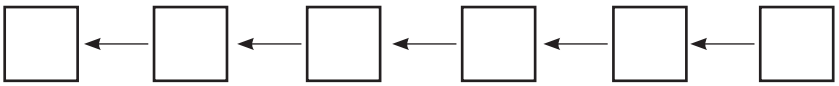
4 (أ) خلية دموية (ى) على وشك دخول قلب إنسان من الجهة اليمنى. تتبع المسار الذي سوف تتخذه للوصول إلى الأورطي متخيرًا الحروف المناسبة من (س) وحتى (ن) ثم رتبها بشكل صحيح.

س وريد رئوي	**ف** الرئة	**م** وريد كبدي
ص البطين الأيسر	**ق** الأذين الأيمن	**ن** شريان رئوي
ط الأذين الأيسر	**ك** وريد أجوف	
ع البطين الأيمن	**ل** شريان كبدي	



(ب) تتبع مسار الخلية الدموية (ى) من الأورطي إلى خارج الجانب الأيمن للقلب تمامًا. افترض أن هذه الخلية الدموية موجودة في الدم المتضمن في امتصاص طعام مهضوم. ولتوضيح المسار، تخير الحروف من (س) إلى (ن) التي يمكن استخدامها ثم رتبها في ترتيبها الصحيح.

س شريان إلى الأمعاء	**ف** الكبد	**م** شريان رئوي
ص وريد كبدي	**ق** وريد أجوف	**ن** شريان كبدي
ط خملة	**ك** وريد بابي كبدي	
ع الرئتين	**ل** وريد رئوي	



(جـ) (1) كم عدد المرات التي دارت فيها الخلية الدموية (ى) حول الجسم كله في رحلتها التي بدأت عند السؤال (أ) وانتهت عند السؤال (ب)؟ _____

(2) كم عدد المرات التي مرت فيها خلال القلب؟ _____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5 توجد الأنواع الثلاثة للأوعية الدموية في المستطيل التالي. صل الجمل من (أ) حتى (ط) مع ما يناسبها من تلك الأوعية.

س شرايين	**ص** أوردة	**ع** شعيرات دموية

(أ) يفقد الدم قدرًا من حجمه. ☐

(ب) جدران في سُمك خلية واحدة. ☐

(جـ) يتدفق الدم في نبضات. ☐

(د) توجد صمامات. ☐

(هـ) يتدفق الدم تحت ضغط منخفض. ☐

(و) مرتبط بدرجة كبيرة بخلايا الجسم. ☐

(ز) يحمل الدم إلى القلب. ☐

(ح) يحمل الدم بعيدًا عن القلب. ☐

(ط) جدران مرنة عضلية سميكة. ☐

6 املأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

(أ) يكون تدفق الدم في الأوردة _____ ومنتظمًا، وتحافظ عليه _____ العضلات الهيكلية التي تضغط على الأوردة بينها. وتمنع _____ حدوث التدفق _____ للدم.

(ب) يتكون القلب من _____ قلبية، وتعمل مثل _____، وهو منقسم _____ إلى نصفين أيمن وأيسر عن طريق _____. ويستقبل الجانب _____ من القلب دمًا _____ من جميع أجزاء الجسم ويضخه إلى _____. ويضخ الجانب _____ من القلب دمًا _____ إلى جميع أجزاء الجسم. ويحتاج القلب إلى إمداد _____ من المواد المغذية و _____ لكي يؤدي عملية الضخ، وتتاح له تلك المواد عن طريق الشرايين _____ . وإذا حدث انسداد لتلك الشرايين بسبب وجود _____ ، فلا يمكن أن يصل الأكسجين إلى _____ القلب. وينتج عن ذلك _____ العضلات مؤديًا إلى الإصابة بـ _____ القلب _____.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(جـ) تسبح جميع الخلايا في الجسم في _____ ، الذي يشبه _____ ولكنه لا يحتوي عادة على _____ البلازما . ويعمل كوسيط بين _____ في الشعيرات الدموية و _____ _____ . و _____ المواد المغذية والأكسجين أولًا إلى سائل النسيج من الشعيرات الدموية قبل دخول _____ _____ . و _____ المنتجات التالفة من _____ _____ إلى هذا السائل قبل أن _____ إلى _____ _____ .

(د) الأنسجة الوعائية للنباتات الزهرية هي _____ و _____ التي تنقل المواد . وينقل _____ الماء و _____ _____ من _____ إلى الأجزاء الأخرى من النبات . توفر الجدران _____ في _____ الدعم للنبات . وينقل _____ المواد _____ العضوية مثل _____ والأحماض الأمينية من _____ إلى الأجزاء الأخرى من النبات، ويعرف ذلك بـ _____ .

7 المصطلحات (س) إلى (ن) في المستطيل هي عمليات متضمنة في نقل المواد في النباتات . استخدمها للإجابة على الأسئلة من (أ) إلى (د) .

س	قوى الشد الناشئة عن النتح	**ع**	الخاصية الأسموزية	**ك**	النقل النشط
ص	جهد الشعيرات الدموية	**ف**	الانتشار	**ن**	الضغط الجذري

(أ) ما القوى المتضمنة في توصيل الماء والأيونات إلى أعلى في الأوعية الخشبية؟ [ ] [ ] [ ]

(ب) اذكر اسم العمليات المحتملة التي تدخل الأيونات بواسطتها إلى شعيرات الجذر؟ [ ] [ ]

(جـ) كيف يخرج بخار الماء من الأوراق إلى الهواء المحيط؟ [ ]

(د) كيف يدخل الماء إلى شعيرات الجذر؟ [ ]

8 املأ الفراغات بالكلمات المناسبة :

النتح هو فقد _____ الماء بشكل أساسي من _____ الأوراق . ويسبب ذلك قوة _____ تعرف بقوى الشد الناشئة عن _____ ، وهي القوة الرئيسة في الماء _____ لأعلى النبات . وهذا _____ أو تدفق الماء لأعلى النبات يسمى _____ .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

9 وضح ما إذا كان معدل النتح يزيد أو ينقص في النقاط من (أ) – (د) .

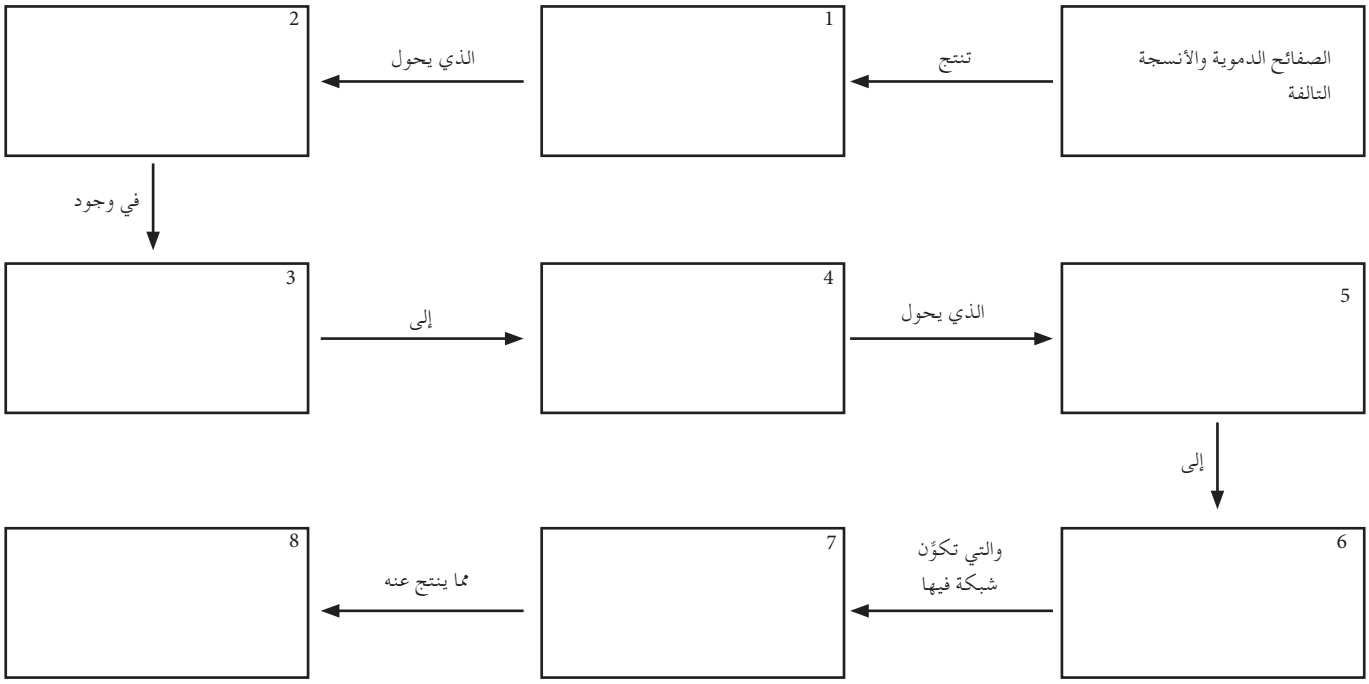
(أ) عندما تهبط درجة الحرارة . _____

(ب) بعد أمطار غزيرة . _____

(جـ) عندما يكون الجو مشمسًا . _____

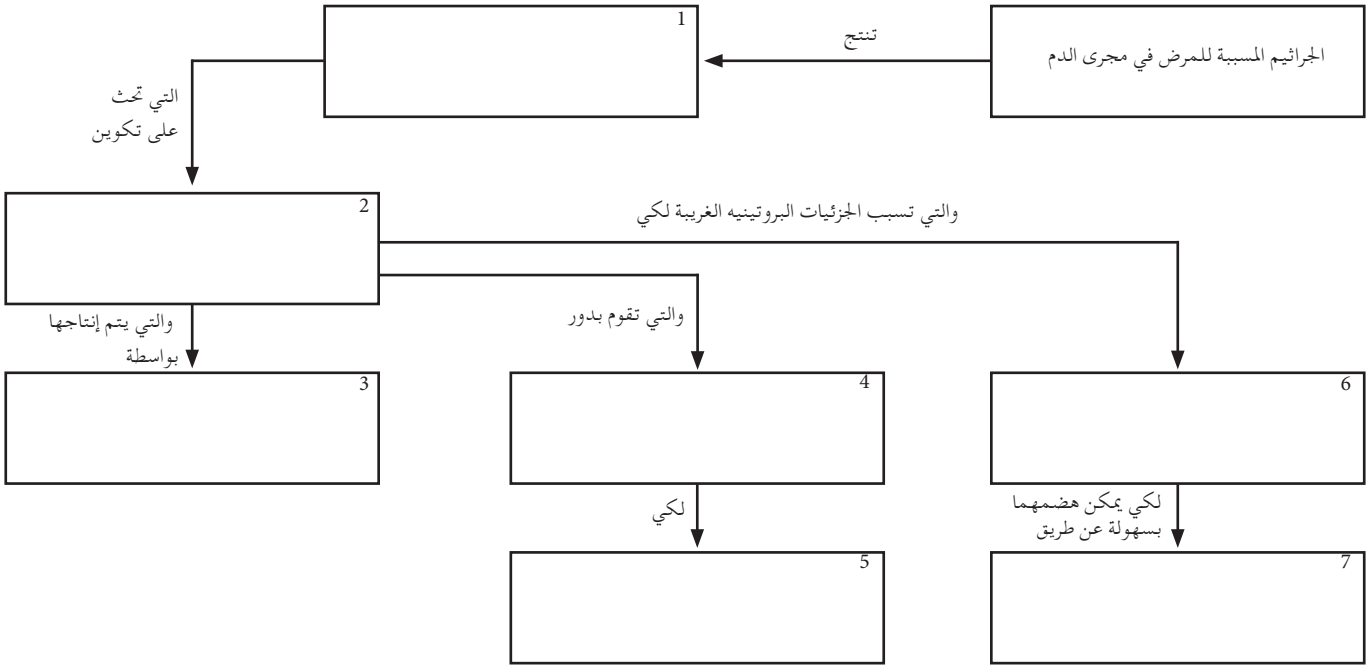
(د) عندما يهب نسيم قوي . _____

2 أكمل مخطط سريان العمليات التالي الذي يوضح آلية تجلط الدم .

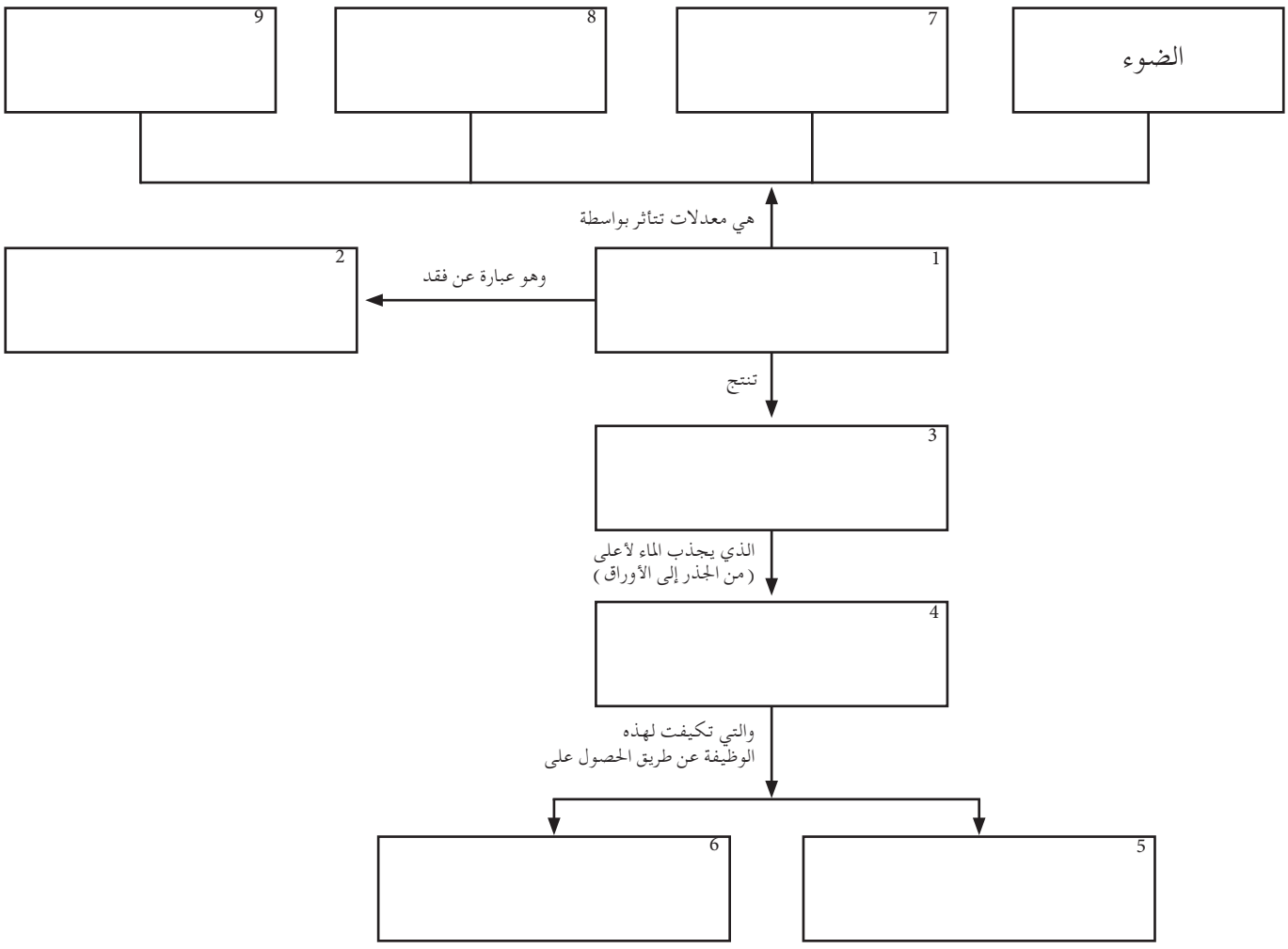


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3 أكمل خريطة المفاهيم التالية عن كيفية مقاومة الجسم للجراثيم المسببة للمرض.



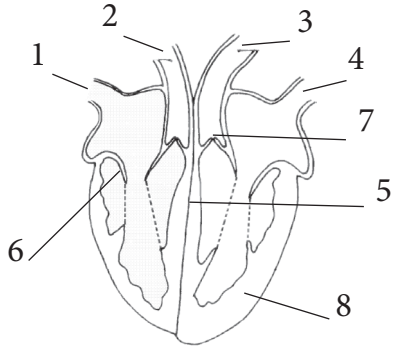
4 أكمل خريطة المفاهيم التالية التي توضح انتقال الماء في النباتات:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 – 1 أسئلة اختيار من متعدد

تشير الأسئلة من 1 – 5 إلى رسم القلب.



1 ما الأجزاء (من 1 إلى 4) التي تحمل الدم غير المؤكسج بعيدًا عن القلب والدم المؤكسج إلىالقلب؟

	الدم غير المؤكسج بعيدًا عن القلب	الدم المؤكسج إلى القلب
☐ أ)	1	3
☐ ب)	3	4
☐ جـ)	2	4
☐ د)	3	2

2 ما الأجزاء (4–1) التي تحمل الدم إلى ومن أنسجة الجسم؟

	إلى أنسجة الجسم	من أنسجة الجسم
☐ أ)	3	1
☐ ب)	1	3
☐ جـ)	4	2
☐ د)	4	1

3 ما الأجزاء (8–4) التي تمنع حدوث تدفق عكسي للدم؟

☐ أ) 5 ، 7
☐ ب) 4 ، 8
☐ جـ) 4 ، 6
☐ د) 6 ، 7

4 ما تسلسل الأرقام الصحيح لهذه المسميات؟

	وريد أجوف	الحاجز	الأورطي
☐ أ)	4	5	3
☐ ب)	1	5	3
☐ جـ)	3	6	4
☐ د)	2	8	5

5 ما الجزء من (8–1) الذي تكيف لضخ الدم خارج القلب تحت ضغط مرتفع جدًّا؟

☐ أ) 7
☐ ب) 2
☐ جـ) 5
☐ د) 8

6 في أي الأوعية يحتوي الدم على أعلى تركيز من: (1) الأكسجين؟ (2) المواد المغذية؟

	(1)	(2)
☐ أ)	الشريان الرئوي	الوريد البابي الكبدي
☐ ب)	الأورطي	الشريان الكبدي
☐ جـ)	الوريد البابي الكبدي	الشريان الكبدي
☐ د)	الوريد الرئوي	الوريد البابي الكبدي

7 الأوعية الدموية التي تتكيف جدرانها بأفضل صورة لانتشار المواد هي..

☐ أ) الأوردة.
☐ ب) الأوردة الصغيرة (الوُريدات).
☐ جـ) الشرايين الصغيرة (الشرينات).
☐ د) الشعيرات الدموية.

8 يتكون سائل النسيج أساسًا من:

☐ أ) بلازما من دون مواد مغذية وأكسجين.
☐ ب) بلازما من دون معظم بروتينات البلازما.
☐ جـ) بلازما من دون خلايا دموية.
☐ د) بلازما من دون فيبرينوجين.

9 يبين الجدول التالي خصائص الدم في وعاء دموي واحد في الجسم. حدد هذا الوعاء الدموي:

تركيز الأكسجين	تركيز ثاني أكسيد الكربون	الضغط
منخفض	عالي	منخفض

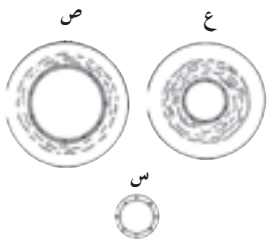
☐ أ) الأورطي
☐ ب) الوريد الرئوي
☐ جـ) الوريد الأجوف
☐ د) الشريان الكلوي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

10 توضح الأشكال قطاعات من 3 أنواع للأوعية الدموية، أي منها تكيف من أجل:

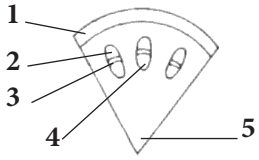
(1) توزيع الدم المؤكسج بسرعة في جميع أجزاء الجسم.

(2) انتشار المواد من خلال جدرانها.



	(1)	(2)
☐ أ)	ص	س
☐ ب)	ع	ص
☐ جـ)	ع	س
☐ د)	س	ع

تشير الأسئلة من 11، 12 إلى الرسم الذي يوضح قطاعًا عرضيًّا لساق نبات ذي فلقتين:



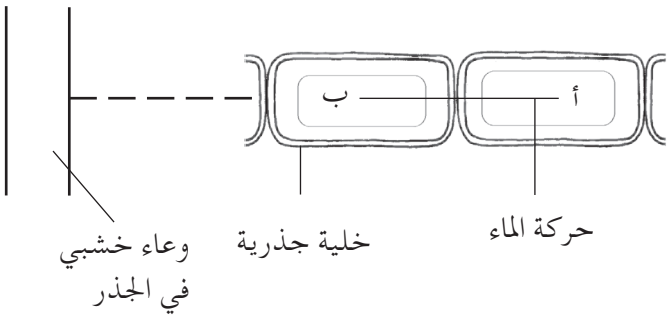
11 ما الأنسجة المختصة بنقل المواد إلى الأجزاء المختلفة من النبات؟

☐ أ) 3،2
☐ ب) 5،3
☐ جـ) 4،3
☐ د) 4،2

12 إذا وقف النبات في محلول ذي صبغ أحمر لمدة يوم واحد، ما هو الجزء الذي سيصبغ باللون الأحمر؟

☐ أ) 1
☐ ب) 4
☐ جـ) 2
☐ د) 3

تشير الأسئلة من 13، 14 إلى الرسم التالي:



13 يجري الماء في الرسم من الخلية (أ) إلى الخلية (ب)، أي من العبارات التالية تمثل أكثر المواقف احتمالًا، والذي يمكنه أن يجعل الماء يجري من (أ) إلى (ب)؟

☐ **أ)** عصارة الخلية في (أ) تكون أكثر تركيزًا منها في (ب).
☐ **ب)** عصارة الخلية في (ب) لديها جهد مائي أعلى مما في (أ).
☐ **جـ)** عصارة الخلية في (أ) لديها جهد مائي أعلى مما في (ب).
☐ **د)** الخلية (أ) أقل انتفاخًا من الخلية (ب).

14 ما العملية التي تبرر هذا التدفق المائي؟

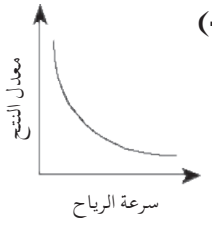
☐ **أ)** البلزمة.
☐ **ب)** الانتشار.
☐ **جـ)** النقل النشط.
☐ **د)** الخاصية الأسموزية.

15 ما الرسم البياني الذي يعد أفضل تمثيلًا لتأثير سرعة الرياح على معدل النتح؟

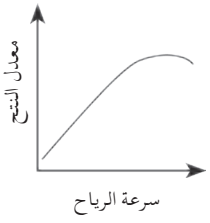
☐ **أ)**

☐ **ب)**

☐ **جـ)**



☐ **د)**



16 تمتص حشرة المَنِّ الطعام من الأوراق الصغيرة للنبات، في أي جزء من الورقة تدخل أجزاء فمها؟

☐ **أ)** الوعاء الخشبي.
☐ **ب)** الخلية المرافقة.
☐ **جـ)** الأنبوب الغربالي.
☐ **د)** البشرة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

17 يحتوي دم الفقاريات على صبغ بروتيني به:

- ☐ **أ)** ماغنسيوم.
- ☐ **ب)** كالسيوم.
- ☐ **جـ)** حديد.
- ☐ **د)** أكسجين.

18 يُحمل الدم إلى القلب في كل من:

- ☐ **أ)** الوريد الأجوف والشريان الرئوي.
- ☐ **ب)** الأورطي والشريان التاجي.
- ☐ **جـ)** الأورطي والشريان الرئوي.
- ☐ **د)** الوريد الأجوف والوريد الرئوي.

19 تحت أي من هذه الظروف، يكون معدل النتح في أبطأ درجة له؟

	درجة الحرارة	الضوء	الهواء
☐ **أ)**	بارد	معتم	رطب
☐ **ب)**	دافئ	معتم	جاف
☐ **جـ)**	بارد	ساطع	رطب
☐ **د)**	دافئ	ساطع	جاف

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2-1 أسئلة تركيبية

(أ) عندما يدور الدم في الجسم، فإنه يحمل "مواد" معينة مـن أحد الأعضاء لعضو آخر، ويبين الجدول التالي بعض هذه المواد والأعضاء. أكملها بملء الفراغات التالية:

(1) العضو الذي تدخل فيه "المادة" إلى الدم.

(2) العضو الذي تخرج فيه "المادة" من الجسم.

المادة	العضو (1)	العضو (2)
الأكسجين		الأعضاء التي يحدث بها تنفس خلوي
ثاني أكسيد الكربون		
الحرارة		جميع الأعضاء – الجلد
الكحول	الأمعاء	
البول		
عقار (حمض البنزويك)		

(ب) جرحت جلدك (قطع صغير) وسال الدم للخارج. اشرح ما يحدث حتى تتكون قشرة (جلطة).

_____

_____

_____

_____

_____

_____

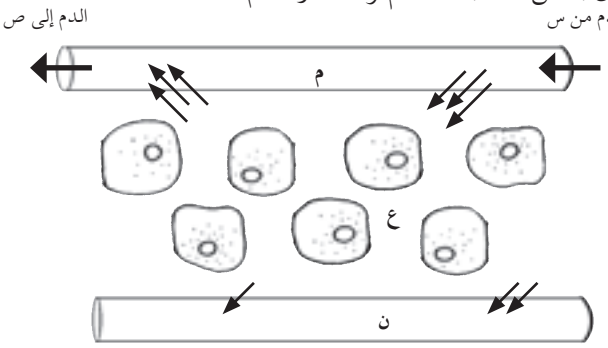
_____

_____

_____

_____

2 يبين الشكل التالي العلاقة بين بعض خلايا الجسم ومصدر الدم.



(أ) (1) ما المقصود بكل من (م)، (س)، (ص)؟

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(2) ماذا تكون (ع)؟

(3) ما الصفة التركيبية في (م) التي تمكنها من تكوين (ع)؟

(4) كيف يؤثر تكوين (ع) على الدم في (م)؟

(5) لماذا تعتبر (ع) مهمة جدًّا لخلايا الدم؟

(6) ماذا تكون (ن)؟

(7) كيف تكوَّنت (ن)؟

(8) كيف يكون تكوين الدم القادم من (س) مختلفًا عن الدم الذاهب إلى (ص)؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(9) إن أحد مكونات الدم في (م) له وظيفة نقل مهمة. ما هذا المكون وماذا ينقل؟

_____

ما السلوك التكيفي الذي يوضحه أثناء تحركه في (م)؟

_____

ما مميزات هذا السلوك؟

_____

_____

_____

_____

(ب) إذا هاجمت البكتريا خلايا الجسم الموضحة، كيف "يدافع" الدم عنها ضد البكتريا المهاجمة؟

_____

_____

_____

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الوحدة 2

• التنفس

مراجعة المفاهيم والحقائق الرئيسة

2 – 1 التنفس والتبادل الغازي

- التنفس هو العملية التي تنطلق بواسطتها الطاقة في عدة مراحل من الغذاء الموجود بالخلايا الحية.
- وفي معظم الكائنات الحية متعددة الخلايا، فإن عملية التنفس تشمل مرحلتين:
  - **التنفس الخارجي (تبادل الغازات)**: يحدث ذلك خارج الخلية، ويشمل استنشاق وامتصاص غاز الأكسجين من البيئة الخارجية وإطلاق (إخراج) غاز ثاني أكسيد الكربون فيها.
    وتتميز معظم الحيوانات الراقية بأن لديها أعضاء خاصة للتبادل الغازي (أعضاء تنفسية) لإحداث هذا التبادل الغازي. والتنفس هو العملية الميكانيكية التي يتم بها تبادل الغازات بين هذه الحيوانات وما يحيط بها.
  - **التنفس الخلوي أو النسيجي**: هو العملية الكيميائية الفعلية (الأيض الهدمي) التي تطلق الطاقة من الطعام وتؤدي إلى فقد في الكتلة الجافة، وهي تشمل العديد من الأنزيمات وتحدث داخل الخلية.

2 – 2 التنفس الهوائي واللاهوائي

- **التنفس الهوائي**: هو التكسير الكامل للطعام (الجلوكوز بشكل أساسي) في وجود الأكسجين مع إطلاق كمية كبيرة من الطاقة. وينطلق ثاني أكسيد الكربون والماء كنواتج مهملة. وتتلخص العملية كالتالي:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 6CO_2 + 6H_2O + \text{كمية كبيرة من الطاقة}$$

جلوكوز — أكسجين — ثاني أكسيد الكربون — ماء

وتشمل العملية العديد من التفاعلات المحفزة بالأنزيمات. وتنطلق الطاقة على دفعات صغيرة في كل من هذه الخطوات. وتحدث التفاعلات بشكل أساسي في الميتوكوندريا. وتتنفس معظم الكائنات الحية هوائيًا بما فيها الإنسان.

- استخدامات الطاقة التي تطلقها الخلايا التي يحدث بها التنفس في الإنسان

تستخدم طاقة حرارية بنسبة 55% للحفاظ على درجة حرارة الجسم ثابتة. وتنطلق الطاقة الزائدة إلى البيئة خلال الجلد بشكل رئيس.
تستخدم الطاقة المتبقية بنسبة 45% للنشاط الضروري للحياة مثل الانقباض العضلي وتخليق البروتينات وانقسام الخلية والنمو والنقل النشط وانتقال النبضات العصبية.. إلخ. وفي النهاية، تتبدد الطاقة كحرارة إلى البيئة الخارجية.

- **التنفس اللاهوائي**: هو التجزئة غير الكاملة للطعام مع إطلاق كمية صغيرة من الطاقة مقارنة بالتنفس الهوائي في غياب الأكسجين. وكما يحدث في التنفس الهوائي، فإن التنفس اللاهوائي يتضمن كثيرًا من التفاعلات المحفزة بالأنزيمات، وتنطلق الطاقة في دفعات صغيرة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- ويعرف التنفس اللاهوائي والذي يُنتج فيه الكحول بالتخمر. وهو يحدث في بكتريا، وخمائر، وبذور نابتة معينة. ويمكن تلخيص العملية كالتالي:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 2CH_3CH_2OH + 2CO_2 + \text{كمية صغيرة من الطاقة}$$

جلوكوز — إيثانول (الكحول) — ثاني أكسيد الكربون

يتأكسد الجلوكوز جزئيًا فقط

- تستطيع خلايا العضلات في الإنسان التنفس لا هوائيًا لمدة قصيرة، ويحدث ذلك أثناء التمرينات العنيفة عندما تكون كمية الأكسجين المتاحة غير كافية لتوفير الطاقة اللازمة لانقباض الخلايا العضلية. عندئذ تتنفس هذه الخلايا العضلية لاهوائيًا وتكسر الجلوكوز جزئيًا إلى حمض لاكتيك لتوفير الطاقة الزائدة اللازمة لها. وتتلخص هذه العملية كما يلي:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 2CH_3CH(OH)COOH + \text{كمية صغيرة من الطاقة}$$

جلوكوز — حمض اللاكتيك

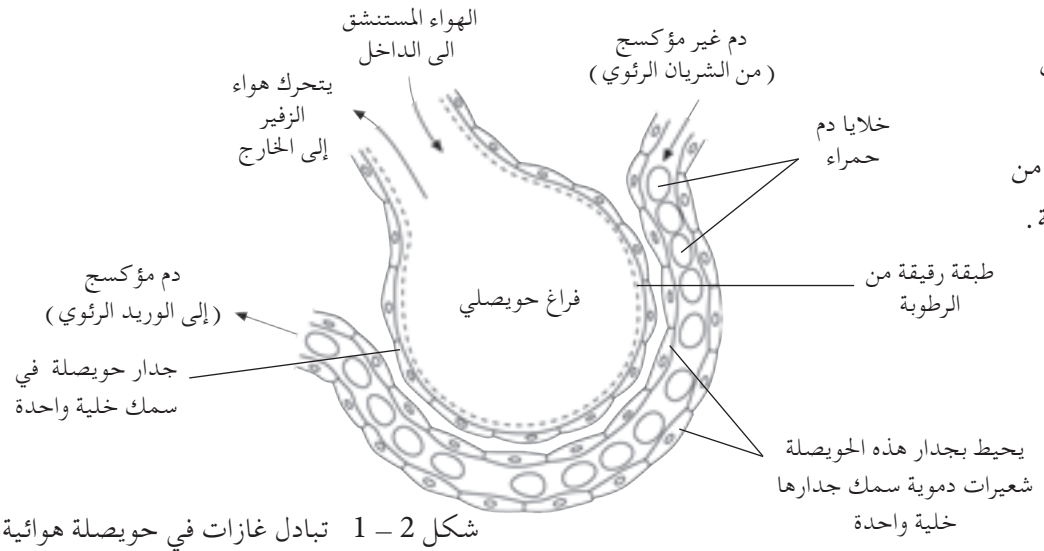
عندما يصل حمض اللاكتيك إلى مستوى معين في الخلايا العضلية، تتوقف العضلات عن العمل – ويعرف ذلك بالإنهاك (التعب) العضلي. ويجب أن تستريح العضلات وتشفي. وينتقل حمض اللاكتيك خلال فترة الراحة إلى الكبد حيث يمكن أن يتأكسد بشكل كامل لإنتاج طاقة أو يتحول إلى جلوكوز.

2 – 3 أعضاء تبادل الغازات

◄ أعضاء التنفس (تبادل الغازات) هي الرئتان في الصدر، والممرات الهوائية المؤدية إليهما.

- **الصدر**: تتعلق الرئتان في الصدر وتحيط بهما أغشية بلورية. وتحاط مقدمة وجوانب ومؤخرة الصدر بالقفص الصدري. وتوجد بين الضلوع عضلات بين ضلعية. ويفصل الحجاب الحاجز بين الصدر والبطن الموجودة أسفله.
- **الممرات الهوائية**: يدخل الهواء إلى الجسم عن طريق الأنف والفم، واللذان يؤديان إلى البلعوم والحنجرة والقصبة الهوائية والشعبتين الهوائيتين. وتدخل كل شعبة هوائية رئة حيث تنقسم بشكل متكرر لتكوين أنابيب هوائية صغيرة تسمى الشعيبات الهوائية. وتنتهي الأنابيب الهوائية الدقيقة جدًّا بحويصلات هوائية ذات جدران رقيقة والتي تسمى الحويصلات الهوائية.

ملاحظة: ينتشر الأكسجين من الحويصلة الهوائية إلى الدم، وينتشر ثاني أكسيد الكربون من الدم ليدخل الحويصلة الهوائية.



شكل 2 – 1 تبادل غازات في حويصلة هوائية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- **الرئتان:** تتكون من ملايين الحويصلات الهوائية التي تهيئ السطح لتبادل الغازات، وتكيفت تلك الحويصلات لإحداث تبادل غازي كافٍ بالطرق التالية:
  1 توفر ملايين الحويصلات في الرئتين مساحة سطح كبيرة لتبادل الغازات (تساوي مساحة ملعب كرة التنس تقريبًا).
  2 جدرانها في سُمك خلية واحدة فقط لتتمكن الغازات من الانتشار خلالها بسهولة.
  3 تتضمن جدرانها دائمًا طبقة رقيقة من الرطوبة حتى يمكن ذوبان كل من الأكسجين وثاني أكسيد الكربون فيها، وبالتالي ينتشران بسهولة خلال الجدران.
  4 تحاط بشبكة من الشعيرات الدموية حتى يمكن للدم نقل الأكسجين إلى خلايا الجسم وثاني أكسيد الكربون منها بسرعة.

2 – 4 آلية التنسم في الإنسان

- تشمل آلية التنفس مرحلتين:
- **الشهيق:** يتمدد القفص الصدري (يقل الضغط بداخله) خلال هذه العملية ساحبًا الهواء من الخارج إلى الرئتين. ولتوسيع القفص الصدري:
  1 تنقبض العضلات بين الضلعية الخارجية، وتنبسط العضلات الداخلية، دافعة الضلوع للتحرك لأعلى وللخارج.
  2 ينقبض الحجاب الحاجز ويتفلطح.
- **الزفير:** يعود القفص الصدري إلى حجمه المعتاد (يزيد الضغط بداخله) خلال هذه العملية دافعًا الهواء من الرئتين إلى الخارج، ولأداء ذلك:
  1 تنبسط العضلات بين الضلعية الخارجية، وتنقبض العضلات الداخلية وتتحرك الضلوع لأسفل.
  2 ينبسط الحجاب الحاجز ويتقوس لأعلى.

	هواء الشهيق	هواء الزفير
الأكسجين	%21	%16.4
ثاني أكسيد الكربون	%0.03	%4.0
النيتروجين	%78	%78
بخار الماء	متغير (نادرًا ما يكون متشبعًا)	مشبع
درجة الحرارة	متغيرة	أدفأ، وتكون حوالي 37°س

- مكونات الهواء الذي نستنشقه ونزفره كما هو مبين بالجدول السابق.
- تؤدي التمرينات الرياضية إلى زيادة معدل وعمق التنفس، فتصل كمية أكبر من الأكسجين إلى العضلات المنقبضة، ويتم التخلص من ثاني أكسيد الكربون الزائد في العضلات.
- يعتبر التركيز العالي لثاني أكسيد الكربون في الدم أو في هواء الحويصلات الهوائية هو المحفز للتنفس وليس نقص الأكسجين.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- على النقيض من الحيوانات الراقية، يكون الانتشار البسيط للغازات كافيًا لسد الحاجات الأيضية للنباتات الخضراء لأن لدى النباتات مساحة سطح كبيرة بالنسبة لحجمها.

- خلال عملية التنفس، ينتشر الأكسجين الجوي خلال:
  1 الثغور في الأوراق، والسيقان النامية، أو
  2 العديسات في السيقان الخشبية المعمرة إلى داخل المساحات بين الخلوية.

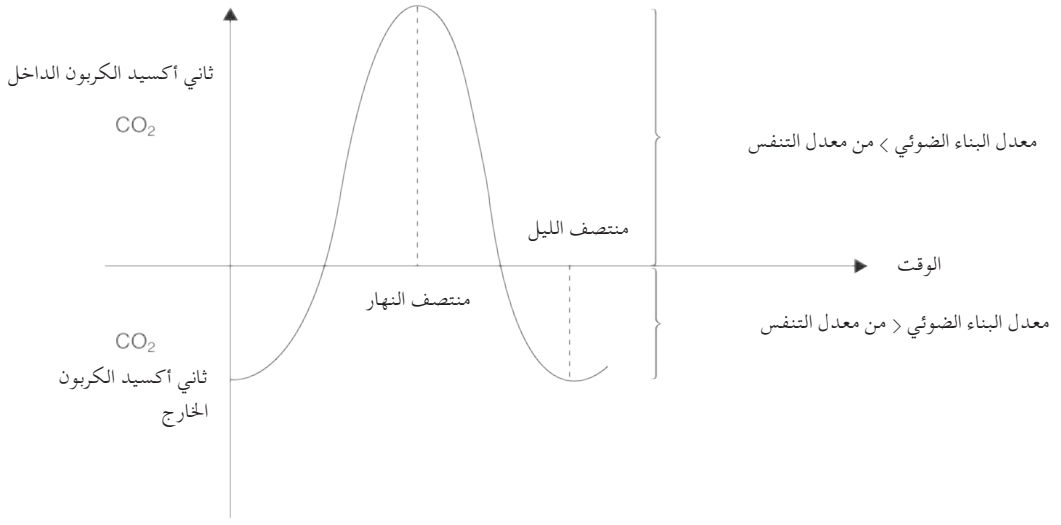
- وبمجرد دخول الأكسجين، فإنه يذوب في الطبقة الرقيقة من الرطوبة المحيطة بالخلايا وينتشر داخل الخلايا، ويمكنه عندئذ الانتشار بسهولة من خلية إلى الخلية المجاورة لها.

- وهنا، يجب أن يتواجد تدرج تركيز للأكسجين (أي تركيز أعلى للأكسجين في الغلاف الجوي بالنسبة لما يوجد في المساحات بين الخلوية أو الخلايا) لدفع الأكسجين إلى داخل النباتات.

- وبالمثل، ينتشر ثاني أكسيد الكربون، المنتج الثانوي لتنفس النسيج، بموازاة تدرج التركيز هنا، ينتشر ثاني أكسيد الكربون خارج الخلايا خلال شبكة المساحات بين الخلوية إلى الغلاف الجوي خلال الثغور والعديسات.

- على الرغم من ذلك، فأثناء النهار حين يكون معدل البناء الضوئي أكبر من معدل التنفس، تنعكس عملية التبادل الغازي حيث ينتشر الأكسجين الزائد للخارج بينما ينتشر ثاني أكسيد الكربون (الضروري للبناء الضوئي) إلى داخل أعضاء النبات.

- ويمكن تصوير معدل البناء الضوئي والتنفس في النبات خلال مدة 24 ساعة بالرسم البياني التالي:



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 – املأ الفراغات بالكلمات المناسبة :

(أ) تحدث أكسدة الطعام في الكائنات الحية أثناء عملية _____. وهذه العملية هي سلسلة معقدة من تفاعلات تتحكم بها _____ والتي تنطلق فيها _____ في دفعات صغيرة. ويُستهلك الأكسجين في حين يتكون كل من _____ _____ و _____ كمنتجات _____. وبسبب استهلاك الأكسجين، تعرف هذه العملية بالتنفس _____ ، وهي تحدث في عضيات المايتوكوندريا الموجودة في سيتوبلازم الخلايا

الخلايا. والخلايا التي تستخدم كمية كبيرة من الطاقة مثل خلايا _____ _____ والألياف _____ تحتوي على كثير من _____.

(ب) ويمكن أن يتكسر الطعام أيضًا _____ ليطلق _____ في الأكسجين، وتعرف هذه العملية بالتنفس _____. وكمية _____ المنطلقة تكون _____ مقارنة بتلك المنطلقة في التنفس _____.

(جـ) يمكن أن تتنفس الخميرة لا هوائيـًا، وتسمى تلك العملية _____. ويتكسر الجلوكوز _____ إلى _____ وثاني أكسيد الكربون. وفي أثناء التمرينات النشطة تتنفس _____ لا هوائيًّا لإنتاج _____ _____.

2 رتب أجزاء الجهاز التنفسي للإنسان (من س إلى م) لتوضح التسلسل الذي يسير به الهواء من الخارج خلال الجهاز التنفسي ليصل إلى أسطح التبادل الغازي في الرئتين.

س) الشعيبات الهوائية	ع) فتحتا الأنف	ق) لسان المزمار	ل) القصبة الهوائية
ص) الشعبتان الهوائيتان	ف) البلعوم	ك) الحنجرة	م) الحويصلات الهوائية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

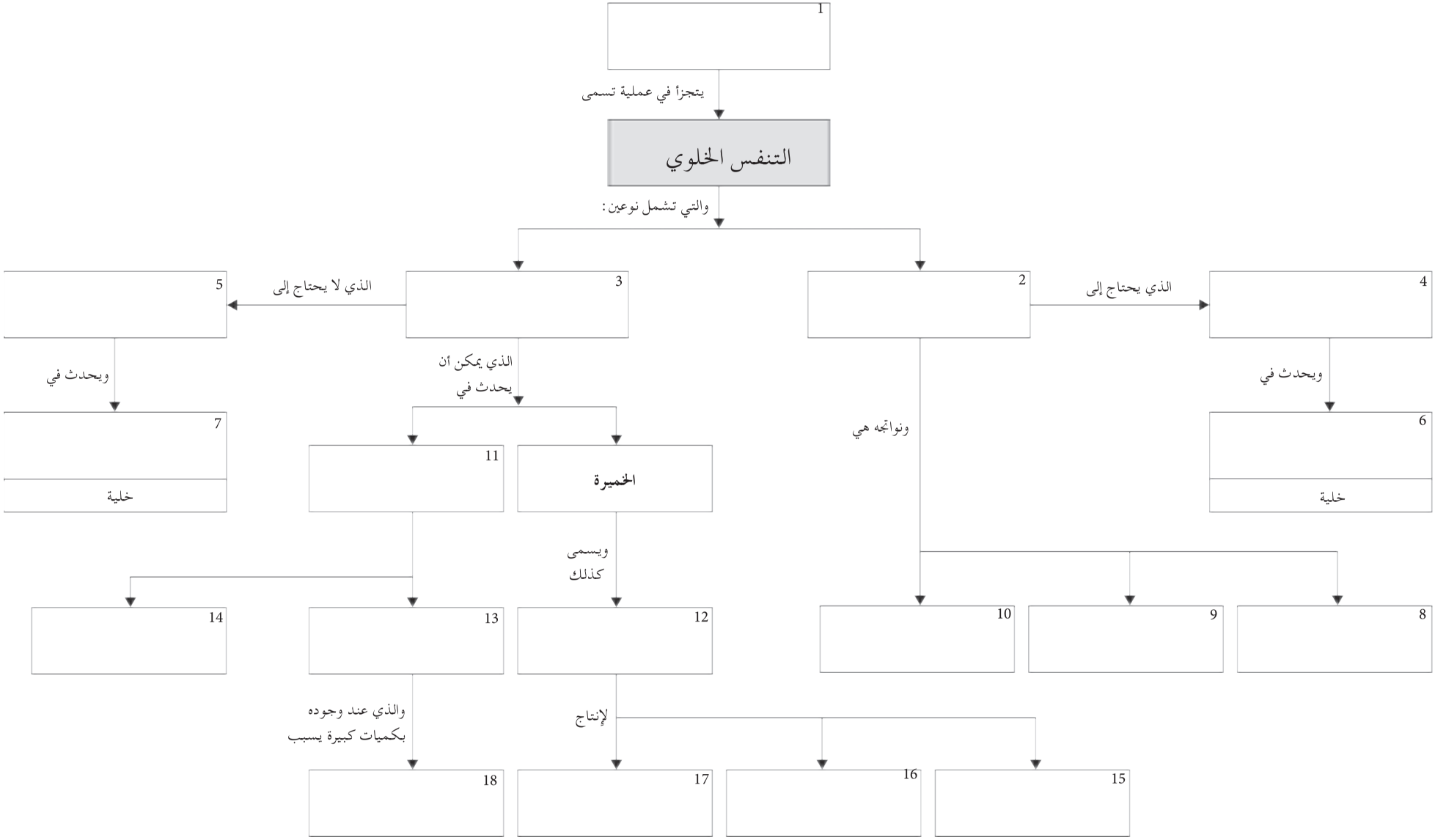
3 املأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

(أ) التنفس ـــــــــــ أو النسيجي هو العملية ـــــــــــ التي تطلق ـــــــــــ من الطعام، وينتج عنه ـــــــــــ في الكتلة الجافة. ويوجد الكثير من ـــــــــــ التي تتحكم فيها الأنزيمات في هذه العملية التي تحدث ـــــــــــ ـــــــــــ ـــــــــــ.

(ب) يعتبر ـــــــــــ أو تهوية الرئتين هي عملية ـــــــــــ ، وهي تشمل ـــــــــــ والذي يتم بواسطته ـــــــــــ الهواء ـــــــــــ الرئتين، و ـــــــــــ الذي يتم بواسطته ـــــــــــ الهواء ـــــــــــ الرئتين. ويحدث ـــــــــــ في ـــــــــــ أثناء وجود الهواء داخل الرئتين. وينتشر ـــــــــــ الموجود في ـــــــــــ إلى ـــــــــــ ـــــــــــ بينما ينتشر ـــــــــــ الموجود في ـــــــــــ إلى داخل ـــــــــــ ـــــــــــ.

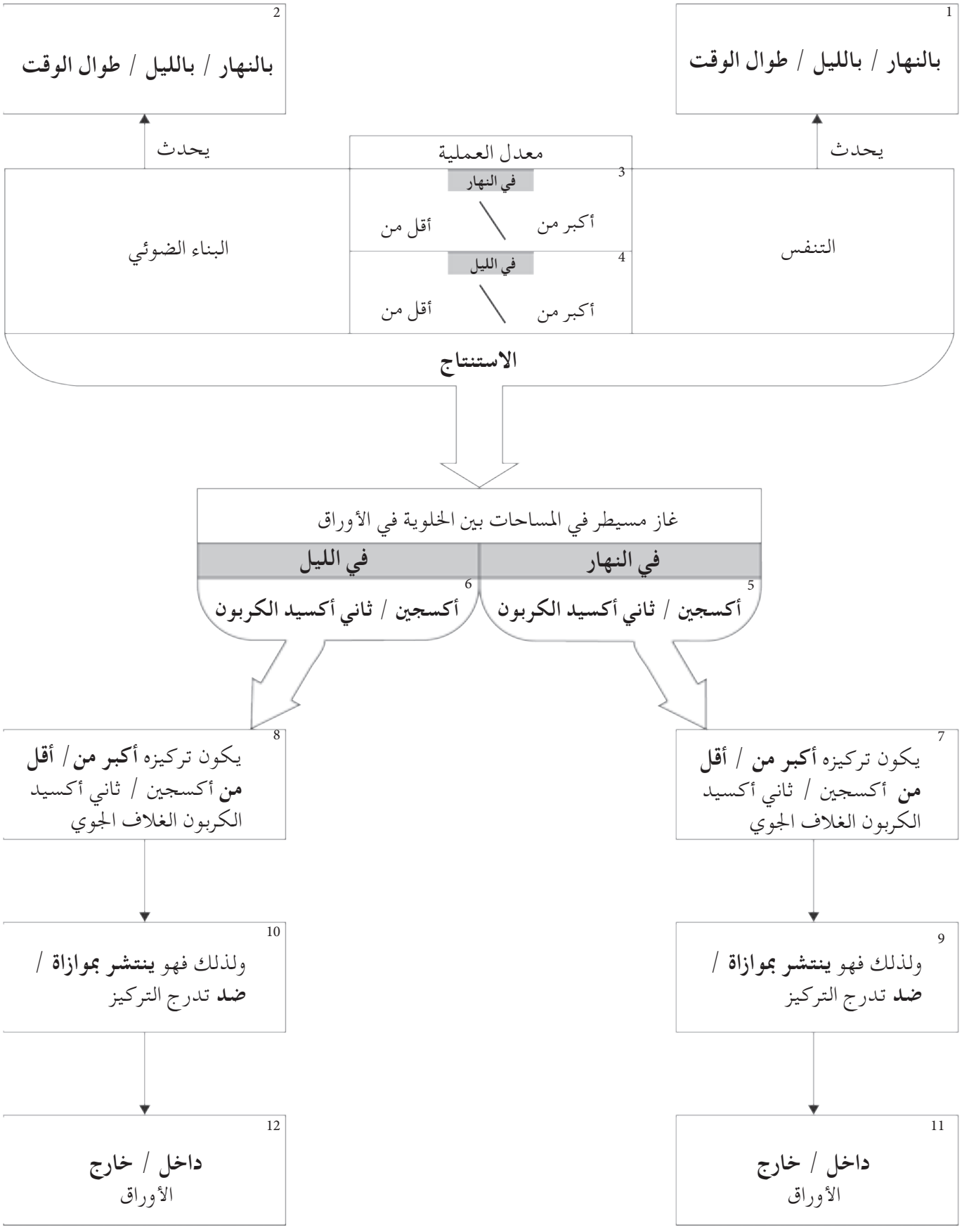
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2 أكمل خريطة المفاهيم التالية عن التنفس الخلوي:



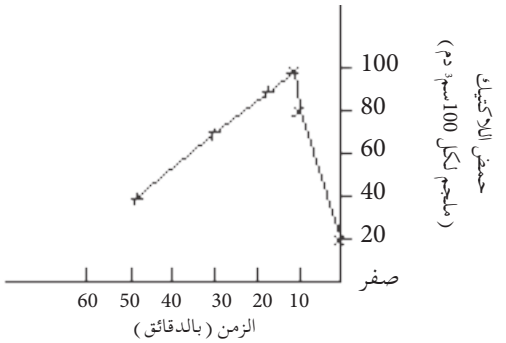
جميع الحقوق محفوظة لمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

3 ادرس المنظم البياني التالي . لاحظ أن الكلمات ذات الحروف الغليظة هي اختيارات للإجابة . احذف الاختيارات غير الصحيحة .



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-2 يشير السؤالان 3، 4 للرسم التالي



1 يبين الرسم كمية حمض اللاكتيك في دم رجل أدى تمرينًا رياضيًّا خلال العشر دقائق الأولى.

(1) ماذا كان المستوى الطبيعي لحمض اللاكتيك في دمه؟

(2) ماذا كان مقدار الزيادة في حمض اللاكتيك نتيجة أداء هذا التمرين الرياضي؟

	1 – ملجم/100سم³ دم	2 – ملجم/100سم³ دم
☐ أ)	صفر	80
☐ ب)	40	60
☐ جـ)	20	100
☐ د)	20	80

2 ما المدة التي سوف يستغرقها حمض اللاكتيك في دم الرجل بعد أدائه لتلك التمارين الرياضية حتى يعود لمستواه الطبيعي؟

☐ أ) 50 دقيقة
☐ ب) 60 دقيقة
☐ جـ) 40 دقيقة
☐ د) 48 دقيقة

3 يتحكم مركز التنفس الموجود في النخاع المستطيل للمخ في معدل التنفس. ما المثير الذي يجعله يرسل نبضات عصبية إلى عضلات الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع ليزيد من معدل التنفس؟

☐ أ) تركيز منخفض من الأكسجين في الحويصلات الهوائية في الرئتين.
☐ ب) تركيز عالٍ من ثاني أكسيد الكربون في الدم.
☐ جـ) زيادة في محتوى ثاني أكسيد الكربون في هواء الزفير.
☐ د) تركيز منخفض من الأكسجين في الدم.

4 في تجربة بسيطة، تنفس صبي في بعض من ماء الجير الصافي في أنبوب اختبار، فتحول ماء الجير إلى لون يشبه اللبن. يُقصد من التجربة اكتشاف ما إذا كان:

☐ أ) هواء الزفير يحتوي فقط على ثاني أكسيد الكربون، بينما يحتوي هواء الشهيق على أكسجين فقط.
☐ ب) هواء الزفير يحتوي على ثاني أكسيد الكربون وماء.
☐ جـ) يوجد بعض ثاني أكسيد الكربون في هواء الزفير.
☐ د) كمية ثاني أكسيد الكربون في هواء الزفير هي نفس الكمية الموجودة في هواء الشهيق.

5 يختلف التنفس اللا هوائي عن التنفس الهوائي في عدة نواحي هي أن التنفس اللاهوائي.

☐ أ) لايحتاج إلى أكسجين، ويطلق طاقة أكثر.
☐ ب) لايحتاج إلى أكسجين، ويطلق نفس كمية الطاقة.
☐ جـ) يحتاج إلى أكسجين، ويطلق طاقة أكثر.
☐ د) لايحتاج إلى أكسجين، ويطلق طاقة أقل.

6 في الحويصلات الهوائية، ما الشروط التي يمكنها تكوين تدرج شديد للانتشار، والذي يستطيع أن يجعل الأكسجين قادرًا على الانتشار بسرعة في الدم من هواء الحويصلة الهوائية؟

	كمية الأكسجين في هواء الحويصلة الهوائية	كمية الأكسجين في الشعيرات الدموية	معدل تدفق الدفع
☐ أ)	منخفضة	مرتفعة	بطئ
☐ ب)	مرتفعة	منخفضة	سريع
☐ جـ)	مرتفعة	منخفضة	بطئ
☐ د)	منخفضة	مرتفعة	سريع

7 يزيد معدل التنفس خلال التمرين النشط لأن:

☐ أ) معدل التبادل الغازي يزيد.
☐ ب) تركيز حمض اللاكتيك في الدم يزيد.
☐ جـ) تركيز الأكسجين في الدم يزيد.
☐ د) تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم يزيد.

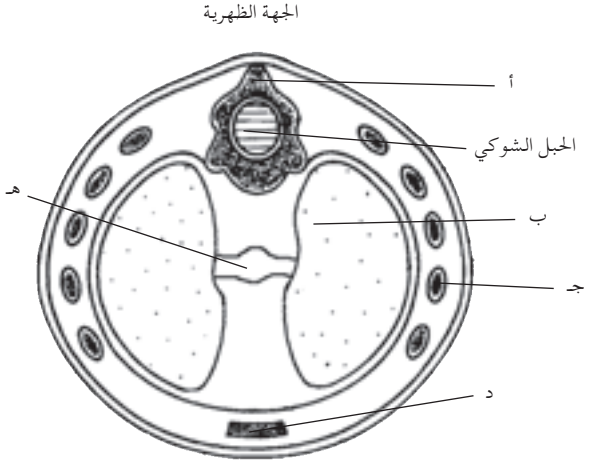
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

8 أي من المواد التالية يمكنه أن يسبب زيادة في معدل تنفسك؟

- ☐ **أ)** مستوى مرتفع من الإنسولين.
- ☐ **ب)** مستوى منخفض من الجلوكوز.
- ☐ **جـ)** مستوى مرتفع من الأدرينالين.
- ☐ **د)** مستوى منخفض من حمض اللاكتيك.

2 – 2 أسئلة تركيبية

1 (أ) حدد الأجزاء من أ إلى جـ.



قطاع في صدر الإنسان

(أ) _____

(ب) _____

(جـ) _____

(د) _____

(هـ) _____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ب) اذكر اسم تركيبين ليسا موجودين في الرسم ومهمين في إحداث تهوية للرئتين.

(جـ) 1 – ما التركيب الذي يوفر سطحًا للتبادل الغازي؟

2 – كيف تكيَّف لأداء هذه الوظيفة؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الوحدة 3

- الإخراج
- اتزان الوسط الداخلي

مراجعة المفاهيم والحقائق الرئيسة

3 – 1 الأيض والفضلات والإخراج

- الأيض هو حاصل مجموع جميع العمليات الكيميائية التي تحدث باستمرار داخل الخلايا الحية، وتشمل:
  - عمليات أيض هدمي تنكسر فيها الجزيئات المعقدة إلى جزيئات بسيطة مع إطلاق طاقة، مثل التنفس الخلوي وتحويل الأحماض الأمينية إلى يوريا.
  - عمليات **أيض بنائي** تكوِّن فيها الجزيئات البسيطة جزيئات معقدة مع استهلاك طاقة، مثل البناء الضوئي وتكوين الجليكوجين من الجلوكوز.
- وتنتج العمليات الأيضية نواتج ثانوية ضارة وعديمة الفائدة، وتعتبر تلك النواتج/فضلات (نواتج تالفة) يجب أن تتخلص منها الخلية.
- الإخراج هو إزالة الفضلات الأيضية والمواد السامة من جسم أي كائن عضوي.

- الفضلات الرئيسة:
  - **ثاني أكسيد الكربون**: يُنتج أثناء التنفس الخلوي، ويذوب ليكوِّن حمض الكربونيك الذي يمكنه تغيير درجة الأس الهيدروجيني (pH) لسوائل الجسم والتأثير على نشاط الأنزيمات، ويخرج أساسًا عن طريق الرئتين.
  - **الماء الزائد**: تنتجه الخلايا التي يحدث بها تنفس، ويمكنه تخفيف سوائل الجسم مسببًا تدفقًا صافيًا للماء إلى داخل خلايا الجسم من ما يحيط بها. ويخرج الماء أساسًا عن طريق الكليتين وأيضًا خلال الرئتين والجلد.
  - **اليوريا**: مادة نيتروجينية تُنتج عندما تُزال الأمينات من الأحماض الأمينية المغذية الزائدة في الكبد، وهي أكثر الفضلات الأيضية خطورة، وتؤثر على نشاط الأنزيمات، وهي تخرج أساسًا عن طريق الكليتين.

الحرارة الزائدة: تنتجها الخلايا التي يحدث بها تنفس، ويمكنها رفع درجة حرارة الجسم، مما يؤثر على نشاط الأنزيمات، وهي تخرج أساسًا عن طريق الجلد والكليتين والرئتين.

3 – 2 الجهاز البولي في الثدييات

- الجهاز البولي:
  - **الكليتان**: تحتوي على أنيبيبات كلوية عديدة (نفرونات) تُزيل اليوريا والماء الزائد والحرارة من الدم لتكوين البول. وهي مسئولة كذلك عن التنظيم الأسموزي – عملية الحفاظ على ثبات الضغط الأسموزي لسوائل الجسم بالتحكم في كمية الماء والذائبات الموجودة بتلك السوائل (والتي تقوم بها الكليتان بواسطة إخراج الكميات الزائدة منها).
  - **الحالبان**: عبارة عن أنبوبتين يتدفق خلالهما البول من الكليتين إلى المثانة البولية.
  - **المثانة البولية**: كيس عضلي يخزن البول.
  - **الإحليل**: أنبوب عضلي ينساب فيه البول من المثانة إلى خارج الجسم. (يمر البول خلال القضيب في الذكر ويخرج عن طريق الفتحة الموجودة عند نهايته إلى خارج الجسم).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- الأوعية الدموية المرتبطة:
  - **الشرايين الكلوية**: تجلب الدم المؤكسج الذي يحتوي على اليوريا والماء الزائد والحرارة إلى الكليتين.
  - **الأوردة الكلوية**: تأخذ الدم غير المؤكسج (والذي تُزال منه اليوريا والماء الزائد والحرارة) من الكليتين.

- جهاز الكلى الاصطناعية (آلة ديلزة الكلية): تستخدم هذه الآلة لتنقية دم الإنسان الذي توقفت كليتاه عن العمل.

ويتم ذلك بالطريقة التالية:

- يسمح للدم من شريان في ذراع المريض بالمرور خلال أنبوب الديلزة في الآلة. يكون هذا الأنبوب ضيقًا وطويلًا وملتفًا ليزيد من مساحة السطح.
- يسبح أنبوب الديلزة في سائل الديلزة المشابه لبلازما الدم (ولكن ليس به فضلات). وجدرانه شبه منفذة.
- وتنتشر الجزيئات الصغيرة، التي تمثل الفضلات مثل اليوريا، خارجة من الأنبوب إلى سائل الديلزة. وتبقى الجزيئات الكبيرة مثل خلايا الدم وبروتينات البلازما في الأنبوب.
- يعود الدم المنقى إلى المريض خلال أنبوب متصل بالوريد في ذراع المريض.

3 – 3 إخراج ثاني أكسيد الكربون

- يخرج معظم ثاني أكسيد الكربون خلال الرئتين، ويصاحب ذلك عملية استنشاق الأكسجين.
- ويحدث إخراج ثاني أكسيد الكربون كالتالي:

- ينتشر ثاني أكسيد الكربون من الخلايا التي يحدث بها التنفس إلى داخل كريات الدم الحمراء، ثم يذوب ليكوِّن حمض الكربونيك والذي يتحول عندئذ إلى كربونات الهيدروجين. ويحدث هذا التفاعل في المنطقة المجاورة للأنسجة حيث يكون تركيز ثاني أكسيد الكربون عاليًا.
- تخرج معظم كربونات الهيدروجين من كريات الدم الحمراء إلى داخل البلازما ثم تُحمل إلى الرئتين.
- ويكون تركيز ثاني أكسيد الكربون منخفضًا في الرئتين، مما يؤدي إلى تحويل كربونات الهيدروجين إلى ثاني أكسيد الكربون والذي ينتشر عندئذ خارجًا من الدم إلى الحويصلات الهوائية. يخرج بعد ذلك ثاني أكسيد الكربون خلال الممرات الهوائية إلى الخارج أثناء عملية الزفير.

3 – 4 اتزان الوسط الداخلي والتحكم في التغذية المرتدة (الراجعة) السالبة

- تسبح الخلايا في أجسامنا في سوائل (الدم والليمف والسائل بين خلوي)، وتكوِّن هذه السوائل البيئة الداخلية للجسم، ويجب المحافظة على اتزان هذه البيئة من أجل التوظيف الصحي لخلايا الجسم.
- وتعرف المحافظة على اتزان البيئة الداخلية إلى حد ما (حالة ثبات) باتزان الوسط الداخلي.

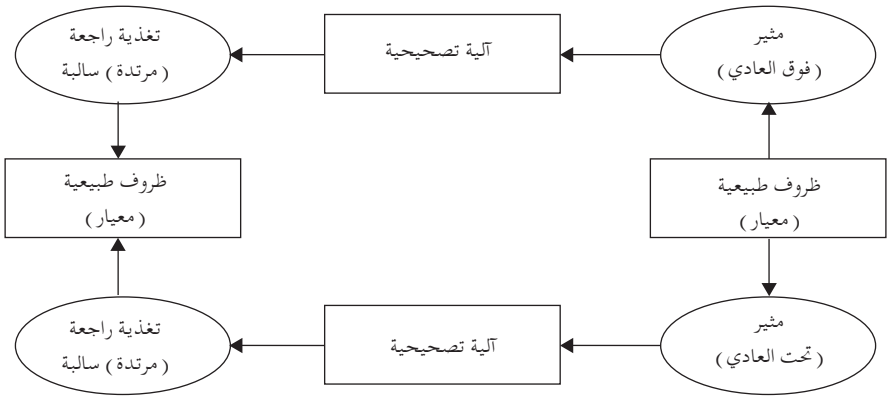
وتتمكن أجسامنا من أداء ذلك عن طريق ضبط أية تغيرات (مثيرات) في الظروف الفيزيائية والكيميائية لسوائل الجسم. وتشمل هذه الظروف درجة الحرارة وpH والضغط الأسموزي وتركيز الذائبات في سوائل الجسم مثل المواد الغذائية واليوريا وثاني أكسيد الكربون والأيونات.

- والمخ هو مركز التحكم في الاتزان الداخلي. ويلعب كذلك كل من الكبد، والكليتين، والجلد، والرئتين، والهرمونات أدوارًا مهمة في الاتزان الداخلي.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وتشمل عمليات الاتزان الداخلي ما يلي:

- **مثير** (بمعنى حدوث تغير في البيئة الداخلية).
- **مستقبل** يكتشف مثل ذلك المثير.
- **آلية تصحيحية** يمكن التأثير عليها آليا.
- **تغذية مرتدة (راجعة) سالبة** نتيجة للآلية التصحيحية.



شكل 3 – 1 رسم تخطيطي يوضح مبادئ اتزان الوسط الداخلي

◄ تعتبر آليات التغذية الراجعة السالبة عمليات اتزان داخلي مهمة. وآلية التغذية الراجعة (المرتدة) هي عبارة عن تنظيم العملية عن طريق نتائج أو مخرجات هذه العملية.

◄ وفيما يلي أمثلة لعمليات اتزان الوسط الداخلي:

- **مستوى ثاني أكسيد الكربون**: تؤثر التغيرات في تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم بشكل تلقائي على معدل التنفس. وعندما يسبب أداء التمارين الرياضية زيادة في تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم، يزداد معدل التنفس. فينقص تركيز ثاني أكسيد الكربون في الدم ليعود إلى مستواه الطبيعي. وتؤدي استعادة الحالة الطبيعية إلى حدوث التغذية الراجعة السالبة التي توقف عمل الآلية التي تزيد من معدل التنفس.

- **تنظيم مستوى الجلوكوز في الدم**: يظل المستوى الطبيعي للجلوكوز في دم الإنسان في مستوى ثابت يتراوح بين 70 – 90 ملجم/100سم^3. ويكتشف البنكرياس أي تغيرات في تركيز الجلوكوز في الدم، فيفرز هرمونات في الحال لإحداث الآليات التصحيحية الموضحة أدناه:

1. تؤدي زيادة مستوى الجلوكوز في الدم (بعد الأكل مثلًا) إلى إفراز الإنسولين الذي يسبب تحول الجلوكوز الزائد إلى جليكوجين.

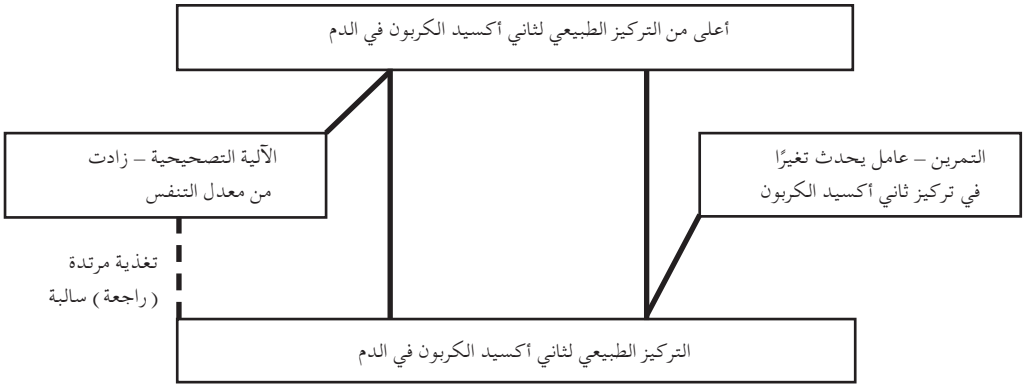
2. يؤدي نقص مستوى جلوكوز الدم (أثناء الجوع المفرط مثلًا) إلى إفراز البنكرياس للجلوكاجون. وهنا يتحول الجليكوجين المخزون في الكبد إلى جلوكوز الذي ينطلق عندئذ إلى مجرى الدم.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وفي كلتا الحالتين، يعود مستوى الجلوكوز في مجرى الدم إلى الوضع الطبيعي (تغذية راجعة سالبة) .

- **تنظيم جهد الماء**: يتم تعديل (ضبط) مكونات البول لضمان بقاء جهد الماء (الضغط الأسموزي) في الدم ثابتًا .

- **التحكم في درجة حرارة الجسم**: تُحفظ في درجة 37°س . ويلعب الجلد دورًا مهمًّا في هذا التحكم الداخلي .



شكل 3 – 2 كيفية عمل آلية التغذية المرتدة (الراجعة) السالبة

3 – 5 الجلد والمحافظة على درجة حرارة الجسم

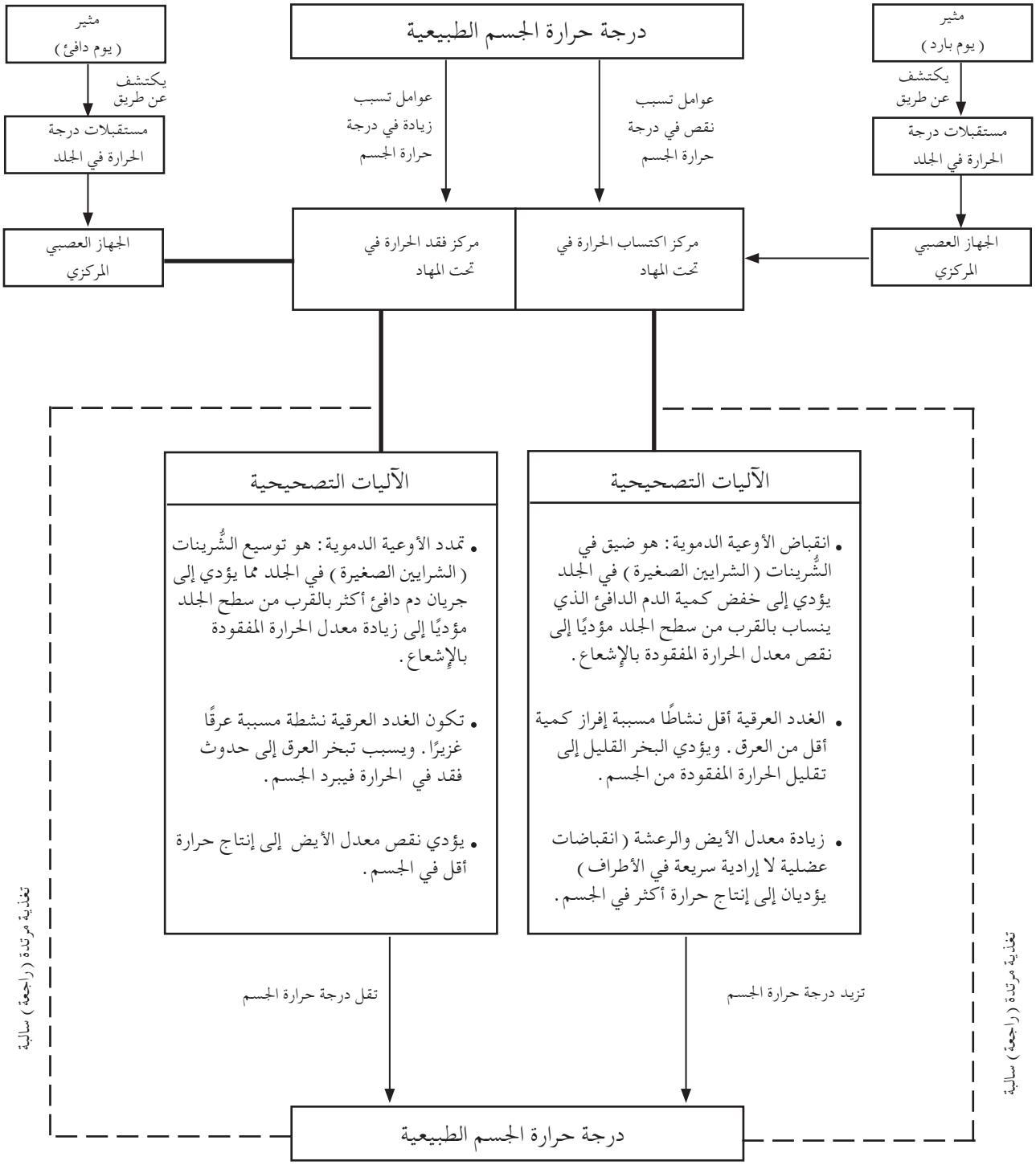
◄ تركيب الجلد :

البشرة الخارجية للجلد : تتكون من طبقة خارجية من خلايا ميتة وطبقة داخلية من خلايا حية تحتوي على صبغ الميلانين . ويتم إنتاج الشعر والغدد الدهنية في الطبقة الصبغية الداخلية رغم أنهما يوجدان في الأدمة .

الأدمة : تتكون من أنسجة ضامة ليفية، ويوجد بها الأوعية الدموية والشعر والغدد الدهنية والغدد العرقية ومستقبلات الحس (من أجل اللمس والضغط ودرجة الحرارة والألم) .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

◄ ويوضح ما يلي عملية اتزان الوسط الداخلي المنظمة لدرجة حرارة الجسم.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 املأ الفراغات بالكلمات الملائمة :

(أ) الإخراج هو ـــــــــ ـــــــــ من جسم الكائنات العضوية ـــــــــ . وتشمل نواتج الفضلات ـــــــــ المكونة أثناء عمليات ـــــــــ في الجسم، والمواد غير المطلوبة و ـــــــــ التي تدخل إلى سوائل أجسامنا .

(ب) التبرز (التغوط) و ـــــــــ ليستا نفس العملية . فالتغوط هو إزالة المادة ـــــــــ من ـــــــــ ـــــــــ . ولم تدخل هذه المادة أبدًا أي ـــــــــ ، ولذلك ليست ـــــــــ تنتج من ـــــــــ .

2 ما نواتج الفضلات الرئيسة (س) ⟵ (ن) التي يتخلص منها كل عضو من أعضاء الإخراج التالية :

س) يوريا	ص) ماء زائد	ع) ثاني أكسيد الكربون	ن) حرارة زائدة

أ الجلد ☐ جـ الكليتان ☐

ب الرئتان ☐

3 رتب المصطلحات (س) ⟵ (ن) بشكل صحيح لتوضح المسار الذي يتخذه غاز ثاني أكسيد الكربون بعد أن يترك الشعيرات الدموية في الرئتين .

س) الشُّعيبة الهوائية	ع) الحويصلة الهوائية	ق) الحنجرة	ن) البلعوم	
ص) فتحة الأنف	ف) القصبة الهوائية	ك) الشُّعبة الهوائية		

☐ ⟵ ☐ ⟵ ☐ ⟵ ☐ ⟵ ☐ ⟵ ☐ ⟵ ☐ ⟵ ☐

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4 يقارن الجدول التالي بين محتويات الدم في الشريان الكلوي والوريد الكلوي. املأ الجدول باستخدام الكلمات: (أكثر) أو (أقل) أو (متساوي).

	الدم في الشريان الكلوي	الدم في الوريد الكلوي
يوريا	_____	_____
أكسجين	_____	_____
ثاني أكسيد الكربون	_____	_____
الماء	_____	_____
الأحماض الأمينية	_____	_____
الحرارة	_____	_____

5 يتنوع حجم إنتاج البول على نحو كبير من يوم إلى يوم. قم بالإشارة إلى تأثير العوامل (أ) ← (د) على حجم البول بملء الفراغات المجاورة بالكلمات " يزيد " أو " يقل ".

(أ) يوم حار. _____

(ب) تمرين شاق. _____

(جـ) يوم بارد. _____

(د) شرب لتر من الماء. _____

6 املأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

اتزان الوسط الداخلي هو _____ على بيئة داخلية _____.

وتشير البيئة الداخلية إلى _____ التي تغمر الخلايا في أجسامنا. ويعتبر الحفاظ على ضغط _____ ثابت هو مثال للتحكم في . ويشمل هذا التحكم (أ) _____ في البيئة الداخلية.

(ب) آلية _____، (جـ) تغذية راجعة _____.

7 تم إدراج طرق تنظيم درجة الحرارة في أجسامنا من (أ) (و). ضع بجوار كل طريقة التأثير الناتج عنها (فقد الحرارة أو حفظ الحرارة أو إنتاج الحرارة).

(أ) تمدد الشرايين الصغيرة في الجلد _____

(ب) عرق غزير _____ ←

(ج) انقباض الشرايين الصغيرة في الجلد _____

(د) الرعشة _____

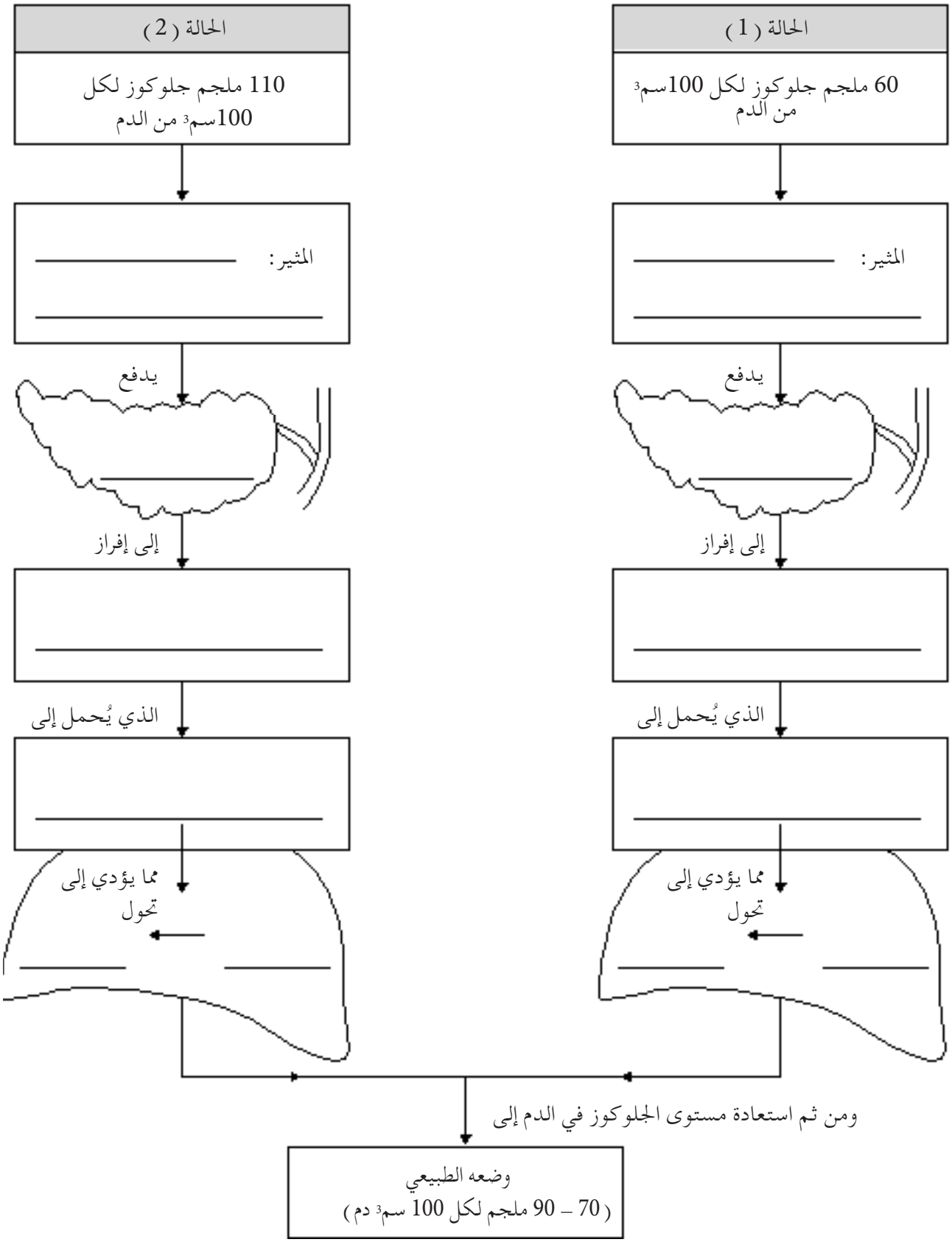
(هـ) معدل أيضي عال _____

(و) عرق قليل جدًّا _____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تحليل

2 يكون مستوى سكر الدم في الشخص البالغ العادي الصحيح بين 70 – 90 ملجم/100سم³. ويحتوي الكبد على 100 جم جليكوجين. ويبين الرسم التالي حالتين بهما مستويات غير طبيعية من سكر الدم. أكمل الرسم لتبين آليات اتزان الوسط الداخلي الذي يلعب دورًا في استعادة مستوى سكر الدم إلى وضعه الطبيعي.

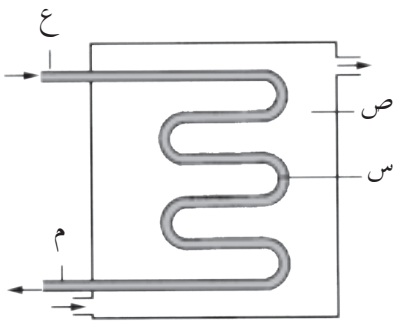


جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1. ما الذي يحتويه السائل م في جسم الشخص السليم؟

☐ **أ)** دم غير مؤكسج.
☐ **ب)** دم مؤكسج.
☐ **جـ)** لمف.
☐ **د)** خلايا دموية وبروتينات ودهون بشكل أساسي.

يشير السؤلان 2، 3 إلى الرسم التالي والذي يمثل آلة ديلزة الكلية.



2. ما هما س، ص وبأي أجزاء المريض يرتبط كل من ع، م؟

	س	ص	ع	م
☐ **أ)**	سائل ديلزة	لمف	شريان	وريد
☐ **ب)**	لمف	سائل ديلزة	وريد	شريان
☐ **جـ)**	دم	سائل ديلزة	شريان	وريد
☐ **د)**	دم	سائل ديلزة	وريد	شريان

3. اكتب قائمة بكل من (1) الجسيمات الموجودة في س السائل التي من غير المحتمل أن تنتشر خارجه، (2) الجزيئات التي تمنعها مكونات ص من الانتشار خارج س إلا إذا كانت زائدة عن الحاجة؟

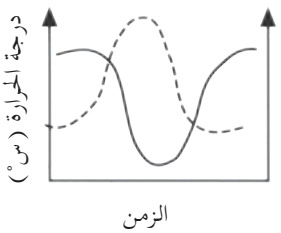
	(1)	(2)
☐ **أ)**	بروتينات	يوريا وأملاح
☐ **ب)**	خلايا دموية وبروتينات	جلوكوز وأحماض أمينية وأملاح
☐ **جـ)**	جلوكوز وأحماض أمينية	بروتينات
☐ **د)**	خلايا دموية وبروتينات	يوريا وأملاح وماء

4. تحدث رعشة الجسم بسبب.....

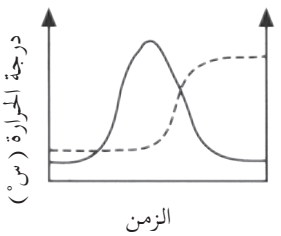
☐ **أ)** معدل أيضي عال.
☐ **ب)** معدل تنفس متزايد.
☐ **جـ)** تقلصات لا إرادية لعضلات الجسم لإنتاج الحرارة.
☐ **د)** إرهاق عضلي.

5. وُضِعَ رجل في غرفة تم التحكم في درجة حرارتها عند 40°س. وتم رصد قياسات درجة حرارة ومعدل إفراز العرق لجلده لفترة من الوقت. ما أكثر الأشكال دقة في تمثيل ذلك الموقف؟

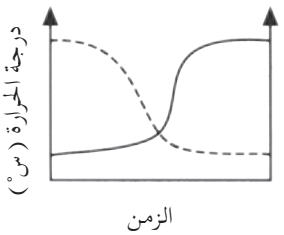
☐ **أ)**



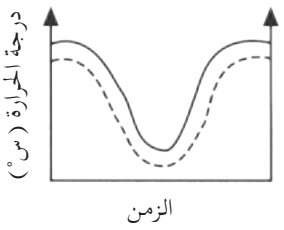
☐ **ب)**



☐ **جـ)**



☐ **د)**



درجة حرارة الجلد : _____ معدل إفراز العرق : _____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

6. ما التأثير المباشر الناتج عن الجلوس تحت مروحة إذا كنت تعرق بغزارة بعد أداء نشاط بدني قوي؟

☐ أ) تهبط درجة حرارة الجلد إلى أقل من المعدل الطبيعي.
☐ ب) يزيد معدل تبخر العرق.
☐ جـ) يحدث ارتعاش.
☐ د) تتمدد الشرايين الصغيرة في الجلد.

7. شربت امرأة سليمة صحيًّا لترًا من الماء.
(1) كيف يؤثر ذلك على بيئتها الداخلية؟
(2) ما التدابير التصحيحية التي يتخذها الجسم لاستعادة الوضع الطبيعي له؟

	(1)	(2)
☐ أ)	يقل جهد الماء في البلازما	يزيد حجم البول
☐ ب)	تصبح البلازما مخففة	يتكون بول مركَّز
☐ جـ)	يزيد جهد الماء في البلازما	يتكون بول مخفَّف
☐ د)	تنكمش خلايا الجسم	تعيد الكلية امتصاص الماء بمقدار أقل

8. في الموقف في السؤال 10، اشتركت 3 أجزاء من الجسم في استعادة الوضع الطبيعي للبيئة الداخلية. اذكر اسماءها.

☐ أ) المخ، والبنكرياس، والجلد.
☐ ب) المخ، والكليتان، والمثانة البولية.
☐ جـ) المخ، والغدة النخامية، والكليتان.
☐ د) الكليتان، والغدة النخامية، والكبد.

9. ينتج الجلد في الإنسان وبشرة أوراق النباتات الخضراء تأثيرًا تبريديًّا. ما العملية المتضمنة في كل حالة؟

	الجلد	**البشرة**
☐ أ)	تمدد الأوعية الدموية	البخر
☐ ب)	العزل	البناء الضوئي
☐ جـ)	انقباض الأوعية الدموية	الانتشار
☐ د)	إفراز العرق	النتح

10. ما العضو الذي ليس لديه وظيفة إخراج؟

☐ أ) الجلد
☐ ب) الكليتان
☐ جـ) الرئتان
☐ د) البنكرياس

11. اذكر اسم العملية التي:
(1) تنتج اليوريا.
(2) تزيلها من الدم.

	(1)	(2)
☐ أ)	إزالة الأمينات	الترشيح الفائق
☐ ب)	الأيض الهدمي	إعادة الامتصاص الانتقائي
☐ جـ)	التأكسد	الأسموزية
☐ د)	إزالة السموم	النقل النشط

12. تتغير درجة حرارة الجسم الداخلية لشخص ما بمرور فترة زمنية ما. ما معدل درجة حرارة الجسم التي تعطي أفضل تعبير عن الحالة داخل الجسم عندما تبدأ الشُّرينات (الشرايين الصغيرة) التي توصل الدم إلى الشعيرات الدموية للجلد في التوسع؟

درجة الحرارة (س°)
☐ أ) 37 – 39
☐ ب) 39 – 37
☐ جـ) 37 – 35,5
☐ د) 37 – 35.5

13. وفقًا للسؤال 16، ما معدل درجة حرارة الجسم التي تعتبر تمثيلًا للحالة داخل الجسم عندما تبدأ الشرايين الصغيرة التي توصل الدم إلى الشعيرات الدموية في الجلد في الانقباض؟

درجة الحرارة (س°)
☐ أ) 37 – 39
☐ ب) 39 – 37
☐ جـ) 37 – 35,5
☐ د) 37 – 35.5

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

14. أي من التالي يعتبر مثالًا للإخراج؟

☐ **أ)** التخلص من الفضلات غير المهضمومة من القناة الهضمية.

☐ **ب)** تكوين اليوريا في الكبد.

☐ **جـ)** إطلاق العصارة البنكرياسية في الأمعاء الدقيقة

☐ **د)** انتشار ثاني أكسيد الكربون من الشعيرات الدموية إلى الحويصلات الهوائية.

15. اذكر نواتج الفضلات التي يتم التخلص منها عندما نستنشق الأكسجين.

☐ **أ)** يوريا وحرارة.

☐ **ب)** ماء ويوريا.

☐ **جـ)** ماء وثاني أكسيد الكربون.

☐ **د)** ثاني أكسيد الكربون ويوريا.

16. اذكر الجزء الذي يخزن فيه السائل المحتوي على فضلات قبل إخراجه.

☐ **أ)** الكلية.

☐ **ب)** المثانة البولية.

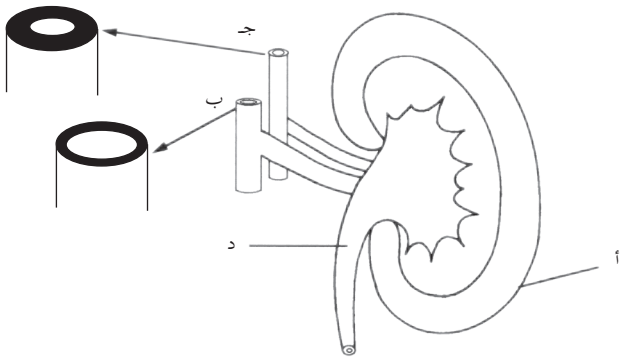
☐ **جـ)** الحوصلة الصفراوية.

☐ **د)** الغدة العرقية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3 – 2 أسئلة تركيبية

1 – جزء من الجهاز البولي في الإنسان .



(أ) اذكر اسم الأجزاء من (أ) إلى (د)

(أ) : _____

(ب) : _____

(جـ) : _____

(د) : _____

(ب) قارن بين كل من (ب) و (جـ)

1 – بالنسبة للتركيب،

_____

_____

_____

2 – بالنسبة لتكوين السائل الذي يمر فيهما :

_____

_____

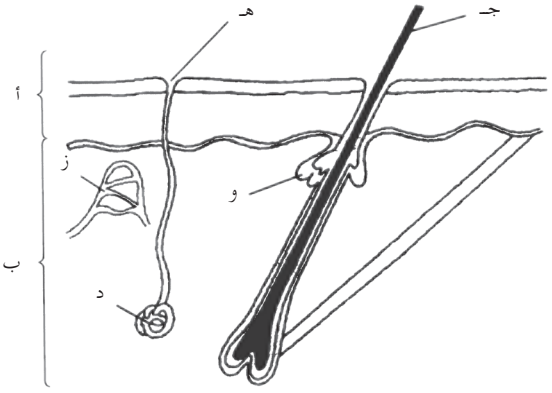
_____

(جـ) 1 – ما الذي يمر في التركيب (د)؟

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2– يبين الرسم تركيب جلد الإنسان.



(أ) اذكر اسم الأجزاء من (أ) إلى (ز).

(أ) : _____

(ب) : _____

(جـ) : _____

(د) : _____

(هـ) : _____

(و) : _____

(ز) : _____

(ب) أثناء النشاط البدني القوي تولد العضلات الهيكلية حرارة بكميات كبيرة.

(1) كيف يؤثر ذلك على درجة حرارة الجسم بطريقة مباشرة؟

_____

(2) إن لم ترجع درجة الحرارة إلى معدلها الطبيعي، فماذا يمكن أن يحدث؟

_____

_____

(3) اذكر اسم تركيبين في الجلد يساعدان على عودة درجة الحرارة إلى المعدل الطبيعي واشرح كيف يؤديان ذلك.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

(4) ماذا يحدث لهذين التركيبين إذا دخلت حجرة باردة (في درجة صفر° س)؟ اشرح الهدف من هذه التأثيرات.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(جـ) (1) بماذا تعرف المحافظة على ثبات البيئة الداخلية؟

_____

(2) ما مركز التحكم في تلك العملية؟

_____

(3) ما هي الأعضاء التي يرسل إليها هذا المركز بالتعليمات لاتخاذ تدابير تصحيحية إذا احتوى الدم الذي يتدفق خلال تلك الأعضاء على مياه أكثر من اللازم وجلوكوز أقل من اللازم وثاني أكسيد كربون أكثر من اللازم؟

_____

(د) (1) تشعر يداك وقدماك ببرودة أكثر من باقي أعضاء جسدك في يوم بارد مشيرة إلى أن درجة حرارة الجلد في هذه المناطق أقل منها في معظم أجزاء الجسم. ما سبب ذلك؟

_____

_____

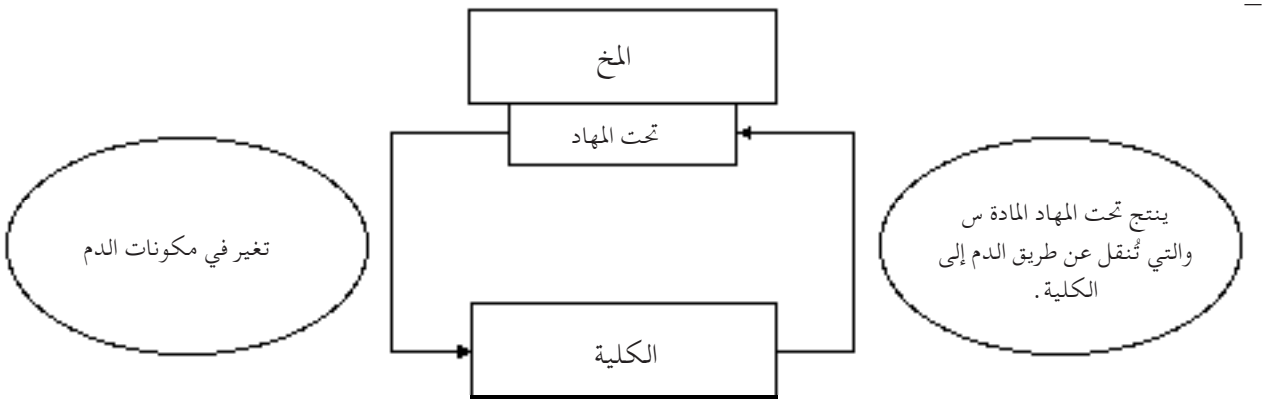
_____

_____

_____

_____

3 –



(أ) (1) ما نوع المادة س؟

_____

(2) ما المثير الذي يجعل تحت المهاد ينتج المادة (س)؟

_____

(ب) ماذا يحدث للكلية ومكونات البول عندما توجد زيادة في إنتاج المادة (س)؟

_____

_____

_____

_____

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4 - بين الجدول التالي أربع طرائق يترك فيها الماء الجسم، ويبين أيضًا الكميات المفقودة في يوم من أيام فصل الشتاء ويوم من أيام فصل الصيف.

	فقد الماء (سم^3)	
	الشتاء	الصيف
التنفس	350	نفس الكمية
الجلد	450	
البول	1300	
البراز	140	

(أ) (1) أكمل الجدول لتبين ما إذا كانت كمية الماء المفقودة في فصل الصيف **أقل** أو **أعلى** أو **نفس الكمية المفقودة** في فصل الشتاء. تم ملء الخانة الأولى كمثال لك.

(2) اذكر اسم العملية التي يفقد فيها الجلد الماء.

_____

(ب) يحصل الجسم على 2330 سم^3 من الماء في يوم بارد، يأتي منها 1450 سم^3 مباشرة من خلال الشرب. اذكر **طريقتين** أخرتين يمكن للجسم من خلالهما الحصول على الماء.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الوحدة 4

- التنسيق والاستجابة:

1 الجهاز العصبي في الثدييات

2 الأعضاء المستقبلة في الحيوان

3 الهرمونات والغدد الصماء

مراجعة المفاهيم والحقائق الرئيسة

4– 1 المثير والاستجابة والجهاز العصبي

- الإحساس أو القابلية للاستثارة هي قدرة الكائنات الحية على الاستجابة أو التفاعل مع المثير (تغير في البيئة).
- وتكتشف المستقبلات المثير (المنبه) وهي عبارة عن أنسجة إحساس خاصة (مستقبلات الألم، واللمس، ودرجة الحرارة في الجلد) أو أعضاء الحس (العين، والأذن، واللسان، والأنف).
- وتحدث الاستجابة عن طريق مستجيب (عضلة أو غدة).
- وينسق الجهاز العصبي بين أنشطة الجسم لنكون قادرين على الاستجابة بطريقة ملائمة لمثير معين.

• المكونات التركيبية للجهاز العصبي
- الجهاز العصبي المركزي: مكون من الدماغ والحبل الشوكي.
- الجهاز العصبي الطرفي: يتكون من الأعصاب والمستقبلات (أعضاء الاستقبال) وتربط الأعصاب بين المستقبلات والجهاز العصبي المركزي الذي يرتبط كذلك عن طريق الأعصاب بالأعضاء المستجيبة للمثير.

• يؤدي الجهاز العصبي الوظائف التالية:

1 تكشف (تتبين) المستقبلات المثيرات، بمعنى أنها تجمع المعلومات عن التغيرات الحادثة في البيئة.

2 ترسل المستقبلات هذه المعلومات عن طريق الأعصاب إلى الجهاز العصبي المركزي.

3 يتلقى الجهاز العصبي المركزي المعلومات ويعالجها ثم يقرر كيفية استجابة الجسم لها.

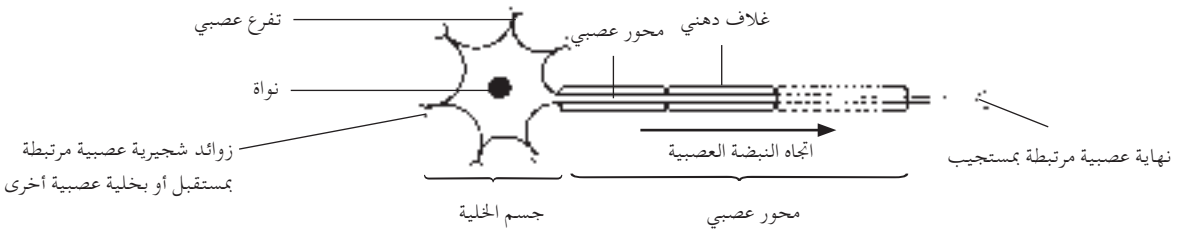
4 يرسل الجهاز العصبي المركزي التعليمات عن طريق الأعصاب إلى الأعضاء المستجيبة الملائمة (العضلات والغدد) لتنفيذ الاستجابات المطلوبة.

4– 2 النسيج العصبي

- الوحدة التركيبية الأساسية للجهاز العصبي هي الخلية العصبية. ويتكون النسيج العصبي في الدماغ والحبل الشوكي من خلايا عصبية متجمعة مع بعضها وذات مساحة بين خلوية صغيرة جدًّا.
- وتتصف الخلايا العصبية بأنها عالية التخصص في حمل المعلومات على شكل نبضات كهربائية (تعرف كذلك بالنبضات العصبية). وتتميز طريقة نقل المعلومات هذه بأنها سريعة إلى أقصى الحدود.
- تركيب الخلية العصبية: تحتوي عادة الخلية العصبية على ما يلي:
  - جسم خلية يحتوي على نواة وسيتوبلازم وغشاء سطح الخلية.
  - ليفة رقيقة طويلة (الليفة عبارة عن استطالة سيتوبلازمية من جسم الخلية) تسمى المحور العصبي، مغلف بغلاف دهني ينقل النبضات العصبية بعيدًا عن جسم الخلية.

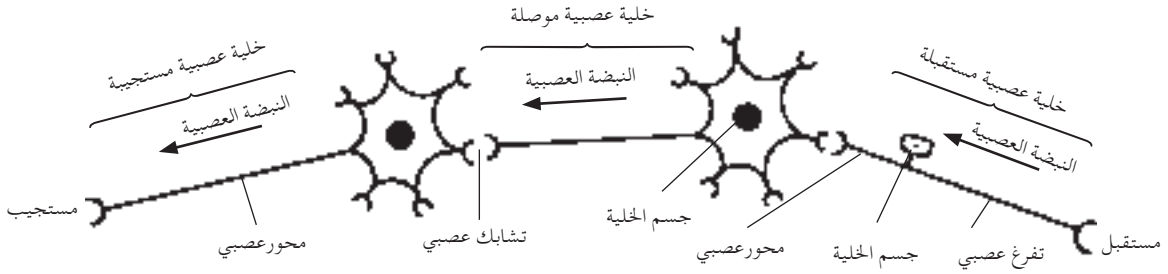
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- ليفة قصيرة أو أكثر تسمى تفرعات عصبية توصل النبضات العصبية إلى جسم الخلية.
- نهايات عصبية أو زوائد شجيرية تربط خلية عصبية بمستقبل أو بمستجيب أو بخلية عصبية أخرى.

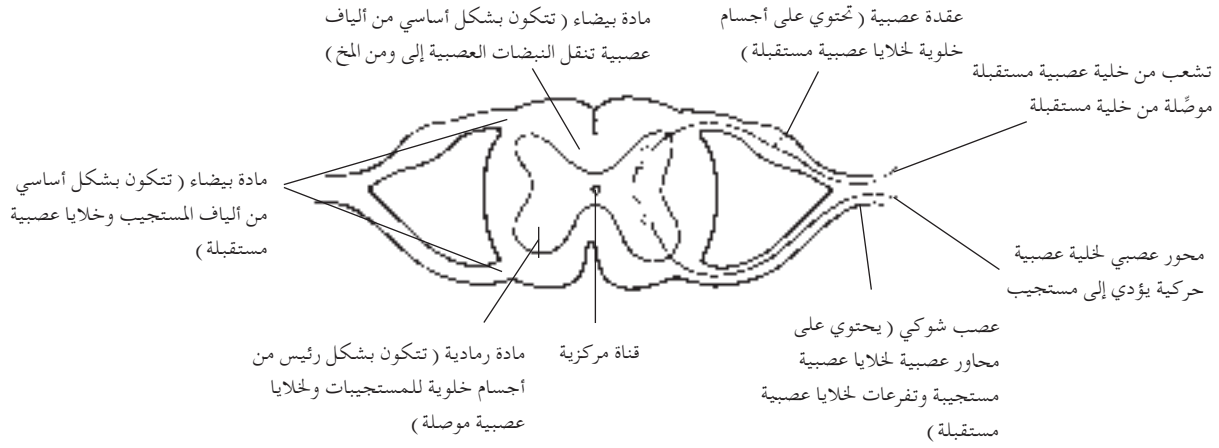


شكل 4–1 تركيب خلية عصبية مستجيبة

- توجد ثلاثة أنواع وظيفية من الخلايا العصبية:
  - خلية عصبية مستقبلة (حسية): لها تفرع عصبي واحد طويل يوصل النبضات العصبية من المستقبلات إلى الجهاز العصبي المركزي.
  - خلية عصبية مستجيبة (حركية): لها محور عصبي واحد طويل يوصل النبضات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة وهي العضلات والغدد.
  - خلية عصبية موصلة (وسيطة): توجد داخل الجهاز العصبي المركزي، وليس لها ألياف طويلة، وهي تمرر المعلومات من خلية عصبية مستقبلة في أحد أجزاء الجهاز العصبي المركزي إلى خلية عصبية مستجيبة في جزء آخر.



(شكل 4–2) يساعد تنظيم الخلايا العصبية المستقبلة والموصلة والمستجيبة، والتي ترتبط جميعًا في شكل سلسلة، على تمكين تلك الخلايا من حمل المعلومات من أحد أجزاء الجسم لجزء آخر عن طريق الجهاز العصبي المركزي.



(شكل 4–3) مكونات القوس الانعكاسي ومركزه الانعكاسي في الحبل الشوكي

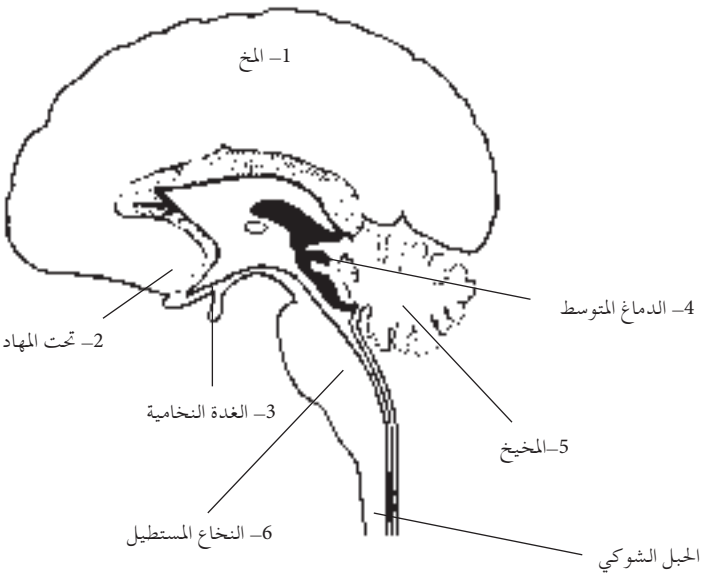
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- التشابك العصبي عبارة عن وصلة أو موضع (فجوة صغيرة) بين خليتين عصبيتين موصِّلتين. وتمر النبضات العصبية عبر التشابكات العصبية بوسائل كيميائية.
- يتكون العصب من مجموعة من الألياف العصبية. وتتكون بعض الأعصاب، مثل الأعصاب الشوكية التي تخرج أو تدخل الحبل الشوكي، من ألياف عصبية من المستقبلات أو المستجيبات. وتعرف مثل تلك الأعصاب بالأعصاب المختلطة.

4– 3 الدماغ Brain والحبل الشوكي

- توجد منطقتان متميزتان في النسيج العصبي للجهاز العصبي المركزي هما: المادة الرمادية (تتكون أساسًا من أجسام خلوية) والمادة البيضاء (تتكون أساسًا من الألياف). تكوِّن المادة الرمادية الطبقات السطحية للمخ والجزء المركزي للحبل الشوكي، وتشكل المادة البيضاء الجزء المركزي للدماغ والطبقات الخارجية للحبل الشوكي.
- ويمكن تقسيم الدماغ إلى ما يلي:
  - الدماغ الأمامي : ويشمل المخ Cerebrum، وتحت المهاد، والغدة النخامية.
  - الدماغ المتوسط
  - الدماغ الخلفي: ويشمل المخيخ، والنخاع المستطيل.

جزء الدماغ Brain	الوظيفة
(1) المخ Cerebrum	ينسق الأفعال الإرادية وهو مكان الأنشطة العقلية العليا (الذكاء، والذاكرة، والكلام .. إلخ).
(2) تحت المهاد	يحفظ اتزان الوسط الداخلي وينظم درجة حرارة الجسم وجهد الماء للدم (الضغط الأسموزي) والشهية ويؤثر على العواطف.
(3) الغدة النخامية	تفرز عددًا من الهرمونات.
(4) الدماغ المتوسط	يتكون من الفصوص البصرية التي تختص بالأفعال الانعكاسية البصرية مثل حركة مقلة العين.
(5) المخيخ	ينسق الحركة العضلية وتوازن الجسم.
(6) النخاع المستطيل	يتحكم في الأفعال غير الإرادية (اللاإرادية) مثل ضربات القلب، وحركات التنفس، وضغط الدم، والحركة الدودية للأمعاء.



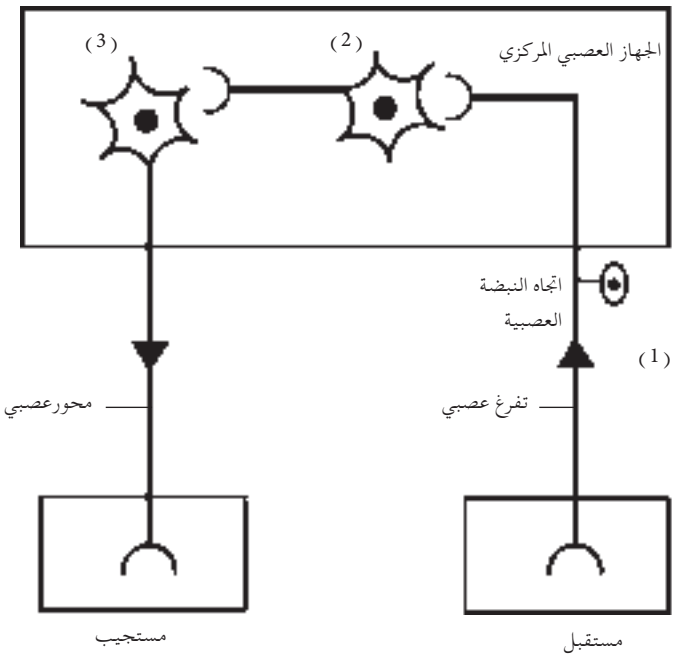
شكل 4– 4 قطاع رأسي في دماغ الإنسان

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- ينسق الحبل (النخاع) الشوكي الأفعال المنعكسة البسيطة، حيث يعمل كممر للنبضات العصبية :
  1 إلى الدماغ من المستقبلات .
  2 من الدماغ إلى المستجيبات .

4–4 الأفعال المنعكسة اللا إرادية والأفعال الإرادية

- **الفعل المنعكس** : هو استجابة أو رد فعل لا إرادي (ذاتي) سريع جدًّا (لا يوجد تحكم واع) لمثير معين .
- القوس المنعكس هو أقصر ممر تمر فيه النبضات العصبية من المستقبل إلى المستجيب في فعل منعكس . وأجزاء القوس المنعكس هي كمايلي :
  - مستقبل (تعرض للتأثير لتوليد نبضة عصبية) .
  - خلية عصبية مستقبلة (1) خلية عصبية موصلة (2) في مركز الانعكاس (مثل الحبل الشوكي) وخلية عصبية مستجيبة (3) .
  - مستجيب (عضلة أو غدة تم استثارتها لتستجيب بالشكل الملائم) .



شكل 4–5 مكونات القوس المنعكس

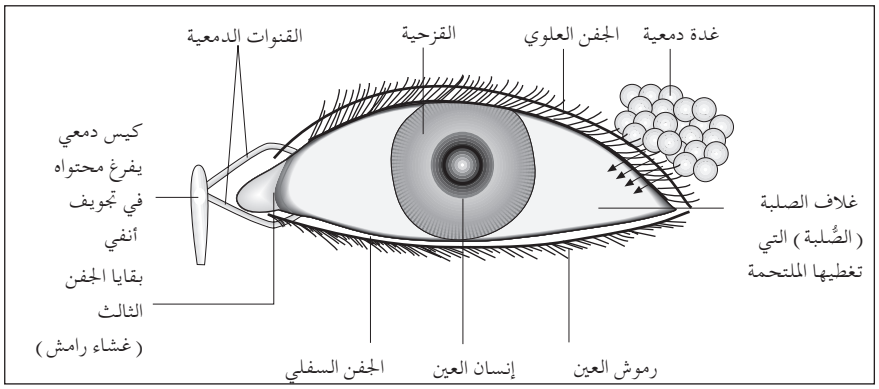
- أنواع الانعكاسات :
  - الأفعال المنعكسة الشوكية : يتحكم فيها الحبل الشوكي، أي أن مراكزها الانعكاسية توجد في الحبل الشوكي، مثل انتفاضة الركبة وانسحاب اليد بعيدًا عن جسم ساخن .
  - الأفعال المنعكسة الدماغية : توجد مراكزها الانعكاسية في الدماغ (ولكن تكون الأفعال الناتجة عنها خارجة عن التحكم الواعي)، مثل : رد الفعل المنعكس لحركة الرموش، ورد الفعل المنعكس لحدقة العين، ورد الفعل المنعكس للدموع .

- تتميز الأفعال المنعكسة البسيطة بأن لها وظيفة وقائية . فتوجد على سبيل المثال ثلاثة أفعال منعكسة بسيطة تحمي العين هي :
  1 رد الفعل المنعكس لحركة الرموش (أي جسم تراه العين متجهًا نحوها يجعل جفن العين ينغلق تلقائيًّا) .
  2 رد الفعل المنعكس لحدقة العين (يتسبب الضوء القوي على الشبكية في تصغير حجم إنسان العين ليحمي الشبكية) .
  3 رد الفعل المنعكس للدموع (يسبب التراب الذي تشعر به الملتحمة زيادة في انسياب الدموع لتزيله بالغسيل) .
- **الفعل الإرادي** تتحكم فيه الإرادة، ولايشمل وجود خلايا عصبية مستقبلة .
- **الفعل المنعكس الشرطي** يتم اكتسابه من الخبرات السابقة للتعلم في وجود مثير مالم يكن في الأصل ذا تأثير فعال في إحداث الاستجابة .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

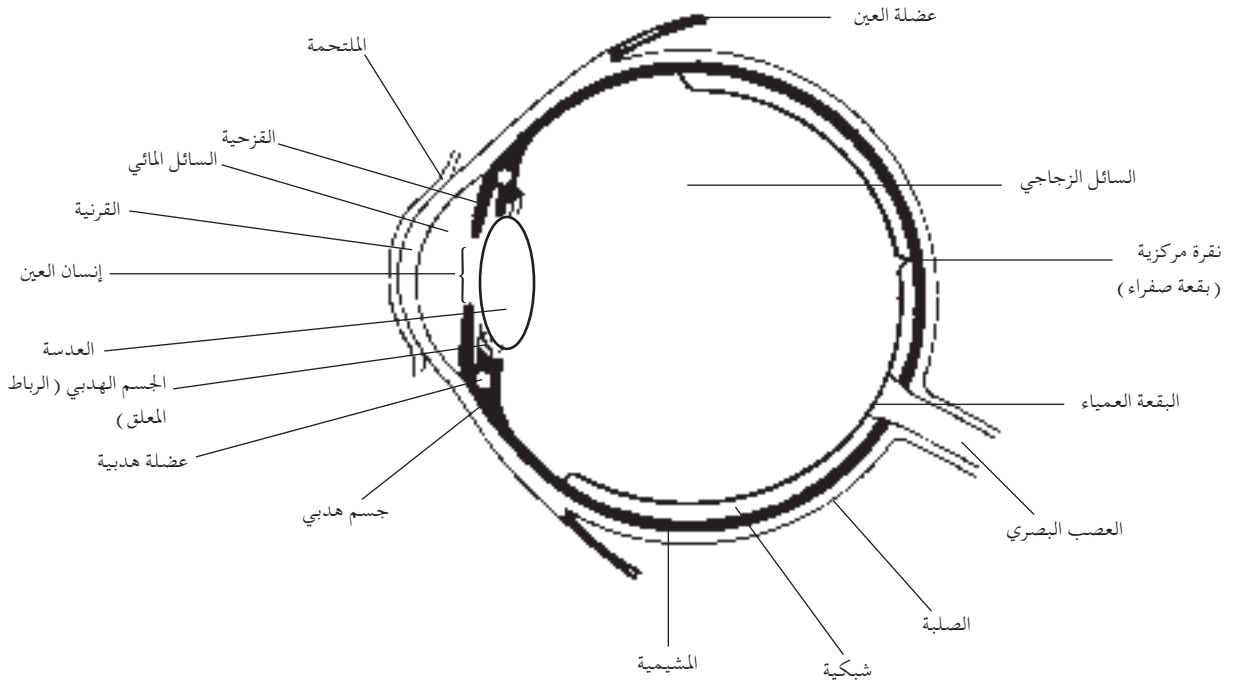
4–5 عين الإنسان

- العين هي عضو الإحساس للإبصار، ويحتوي على مستقبلات لاكتشاف المثيرات الضوئية.
- تقع كل مقلة عين في تجويف في الجمجمة، وتتصل بتجويف العين عن طريق 6 عضلات للعين، والتي تمكن مقلة العين من الدوران بخفة داخل التجويف.
- ويبين المنظر الأمامي للعين مايلي: الجفون، والرموش، والصُّلبْة التي تغطيها الملتحمة، والقزحية، وإنسان العين. وتفرز الغدد الدمعية دموعًا لترطيب ولتنظيف الملتحمة، وتُصْرَفْ الدموع الزائدة في التجويف الأنفي من خلال القنوات الدمعية والأكياس الدمعية.



شكل 4– 6 منظر أمامي للعين

- توضح البنية الداخلية للعين الأجزاء التالية:



شكل 4– 7 قطاع رأسي في العين

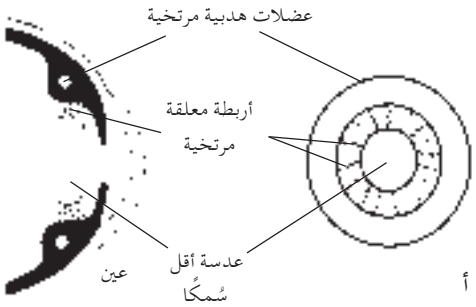
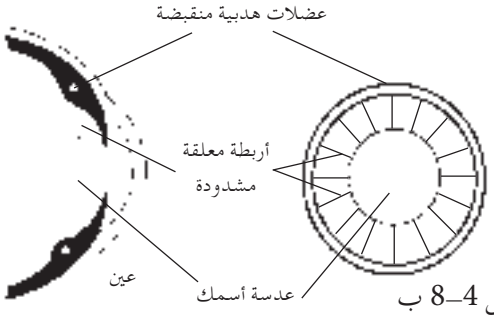
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جزء العين	الوظيفة
1 الملتحمة: غشاء رقيق شفاف يغطي المقدمة	تحمي مقدمة العين.
2 القرنية: طبقة شفافة أمام العين (تحت الملتحمة) متصلة بالصُّلبة.	تكسر الضوء للداخل نحو العدسة.
3 يتكون جدار العين من:	
(أ) الصُّلبة: طبقة خارجية لمقلة العين بيضاء وصُلبة	(أ) تحمي مقلة العين.
(ب) المشيمية: طبقة وسطى تتكون من خلايا صبغية سوداء ذات إمداد غني بالشعيرات الدموية.	(ب) توفر الأكسجين والمواد الغذائية للعين. وتمتص الأصباغ الضوء وتمنع الانعكاس الداخلي للضوء.
(جـ) الشبكية: طبقة داخلية تحتوي على مستقبلات ضوئية (خلايا حساسة للضوء) مرتبطة بنهايات عصبية من العصب البصري.	(جـ) يكشف ويحدد مستقبل الضوء المثيرات الضوئية، وتعمل الشبكية كشاشة لصورة الجسم.
4 القزحية: حلقة ملونة من العضلات تحيط بإنسان العين وتوجد أمام العدسة.	تضبط كمية الضوء الداخل إلى العين بتغيير حجم إنسان العين.
5 إنسان العين: ثقب في وسط القزحية.	يسمح للضوء بدخول العين.
6 العدسة: جسم شفاف ومحدب الوجهين ومرن وبللوري.	تكسر الضوء على الشبكية، وتغير الشكل لتقريب صور الأجسام (على مسافات مختلفة) بوضوح على الشبكية.
7 الأربطة المعلقة.	تُثبِّت العدسة في مكانها وتوصلها بالعضلات الهدبية.
8 العضلات الهدبية: عضلات دائرية لا إرادية حول العدسة.	تمكِّن العدسة من تغيير شكلها بالانقباض والانبساط.
9 السائل المائي: سائل مائي نقي.	يكسر الضوء الداخل للعدسة ويحفظ مقلة العين ثابتة.
10 السائل الزجاجي: سائل شفاف هلامي.	يكسر الضوء الداخل على الشبكية ويحفظ مقلة العين ثابتة.
11 النقرة المركزية (البقعة الصفراء) أكبر تركيز لمستقبلات الضوء (أجسام مخروطية الشكل).	جزء من الشبكية حساس جدًّا للضوء، ويوفر أوضح رؤية عندما تركز الصور عليها.
12 البقعة العمياء: توجد فوق العصب البصري، وليس لها مستقبلات ضوئية (نقطة اتصال العصب البصري بالشبكية)	لا تستطيع أن ترى الصور الساقطة عليها، جزء من الشبكية حيث تدخل منه الخلايا العصبية إلى العين.
13 العصب البصري.	ينقل النبضات البصرية (المعلومات) من مستقبلات الضوء إلى المخ.

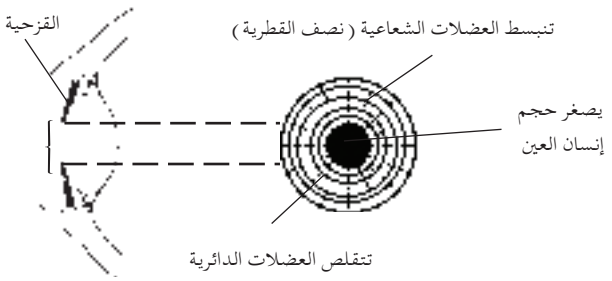
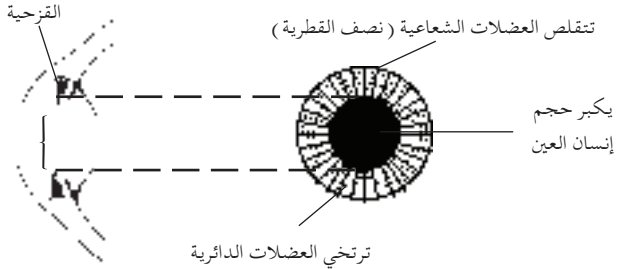
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4–6 حاسة الإبصار وتكيُّف العين والتحكم في حجم فتحة إنسان العين

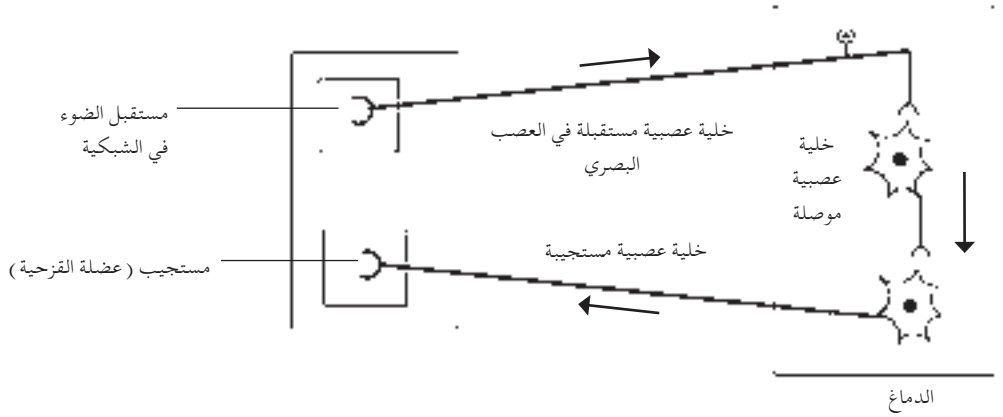
- نستطيع الرؤية بالطريقة التالية:
  - تدخل أشعة الضوء المنعكس من جسم ما إلى العين خلال إنسان العين.
  - تنعكس الأشعة على كل من القرنية، والسائل المائي، والعدسة، والسائل الزجاجي لتتركز على الشبكية، ثم تقوم العدسة بعمل تعديلات الانحناء الدقيقة المطلوبة لتركيز الأشعة.
  - تتكون صورة الجسم (حقيقية، ومنقوصة، ومقلوبة) على الشبكية، ويحث ذلك مستقبلات الضوء على توليد نبضات تصل الدماغ عن طريق العصب البصري.
  - يفسر الدماغ النبضات ثم نرى الجسم في صورته الحقيقية بعد تصحيح وضع الصورة بحيث تصبح معتدلة.
- تكيُّف العين هو القدرة على تغيير شكل العدسة مما يؤدي إلى تغير طولها البؤري بشكل ملائم لتكوين صور واضحة للأجسام الموجودة على مسافات مختلفة على الشبكية. وإذا لم يتم ذلك، فستكون صور الأجسام القريبة خارج نطاق التركيز البؤري ومشوشة.

تكيُّف العين لرؤية جسم قريب	تكيُّف العين لرؤية جسم بعيد
• تنقبض العضلات الهدبية. • ترتخي الأربطة المعلقة. • تصبح العدسة أكثر سمكًا وتحدبًا وانكسارًا.	• تنبسط العضلات الهدبية. • تصبح الأربطة المعلقة متوترة / مشدودة. • تصبح العدسة أقل سمكًا وتحدبًا وانكسارًا.
 شكل 4–8 أ	 شكل 4–8 ب

- يتم التحكم في كمية الضوء الداخلة إلى العين بشكل أوتوماتيكي بتغيير حجم إنسان العين، ويحدث هذا التحكم بواسطة الفعل المنعكس لإنسان العين. والعضلات الشعاعية (نصف القطرية) والدائرية للقزحية هي المستجيبات التي تحدث التغيرات في حجم إنسان العين.

العين في ضوء ساطع	العين في ضوء معتم
تنقبض العضلات الدائرية للقزحية جاعلة إنسان العين أصغر حجمًا، فيدخل ضوء أقل يمنع تلف الشبكية الحساسة.	تتقلص العضلات الشعاعية (النصف قطرية) للقزحية جاعلة إنسان العين أكبر حجمًا ويدخل ضوء أكثر إلى العين ليمكننا من الرؤية بوضوح.
 شكل 4–9 أ	 شكل 4–9 ب

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



شكل 4 – 10 مسار النبضات العصبية أثناء الفعل المنعكس لإنسان العين

- أثناء الفعل المنعكس لإنسان العين:
  - تحدد (تكشف) مستقبلات الضوء مثير الضوء وتطلق نبضة تحمل معلومات عن شروط الإضاءة (سواء معتمة أو ساطعة) التي تتعرض لها العين.
  - تنتقل نبضة المعلومات إلى الخلية العصبية المستقبلة في العصب البصري وتمر بطوله إلى أن تصل إلى الدماغ.
  - تنتقل نبضة المعلومات حينئذ إلى الخلية العصبية الناقلة ثم إلى الخلية العصبية المستجيبة التي توصل النبضات إلى العضلات المناسبة في القزحية.
  - ويؤدي انقباض القزحية عندئذ إما إلى زيادة أو نقص حجم إنسان العين.

4–7 الهرمونات

- يحدث التنسيق في أجسامنا من خلال التنظيم (التحكم) العصبي والهرموني. وكما تتولد النبضات العصبية نتيجة للمثيرات، فإن الهرمونات تتولد نتيجة للمثيرات أيضًا.
- تعمل الهرمونات كمراسيل (جمع مرسال).
- الهرمون عبارة عن مادة كيميائية معينة تفرز بكميات صغيرة جدًّا
  - بواسطة غدد (لاقنوية) صماء ويتم إفرازها مباشرة في الدم.
  - ليتم نقلها إلى عضو مستهدف واحد أو أكثر.
  - حيث تحدث تأثيرًا أو استجابة بالتحكم في الأيض، والنمو، والتكاثر الجنسي، وعمليات أخرى بالجسم.
  - ثم يتم إتلافها في الكبد.
- تلعب الهرمونات دورًا مهمًّا في السيطرة على اتزان الوسط الداخلي حيث ينتمي المثير بشكل أساسي إلى البيئة الداخلية للجسم. وهنا يتم اكتشاف المثير (تغير في البيئة الداخلية) بشكل رئيس في تحت المهاد عندما يدور الدم فيه. تقوم الهرمونات بعد ذلك بتوجيه الغدد الصماء ذات العلاقة إلى إفراز الهرمونات المناسبة. فعلى سبيل المثال، في حالة تنظيم الاتزان الداخلي للماء في الدم، يتم توجيه الهرمون المضاد لإدرار البول للتحكم في إنتاج البول في الكليتين (ارجع إلى الكتاب الدراسي).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- وبوجه عام، فإن الاستجابات التي تحدثها الهرمونات لا تتميز بالسرعة العالية التي تتصف بها الاستجابات العصبية. ولكن يوجد استثناء واحد هو تأثير هرمون الأدرينالين "هرمون القتال والهروب" (انظر الجدول التالي)، وهو:
  - تفرزه الغدد الكظرية (منطقة النخاع) الموجودة فوق الكليتين،
  - عندما نشعر بالخوف، أو الغضب، أو القلق، أو الهياج، أو الإحباط، أي أثناء المواقف المجهدة.
  - لإعداد الجسم للاستجابة لعمل سريع – حرفيًا استجابة "القتال أو الهروب".

ملخص تأثيرات هرمون الأدرينالين		
العضو المستهدف	تأثيرات الإدرينالين	الغرض والنتائج
الكبد	يزيد معدل تحويل الجليكوجين إلى الجلوكوز، وتتمدد الشُريِّنات (الشرايين الصغيرة).	• يزيد من مستوى سكر الدم حتى يتوفر جلوكوز أكثر لإنتاج الطاقة، وبخاصة في العضلات، وليزيد من تدفق الدم في الكبد. • يشعر الفرد بالنشاط.
القلب	يزيد من معدل وقوة ضربات القلب، وتتمدد الشُريِّنات (الشرايين الصغيرة).	• ليرسل دمًا أكثر (يحتوي على أكسجين وجلوكوز) إلى العضلات الهيكلية والقلبية على وجه الخصوص. • يدق القلب دقات مكتومة وبسرعة.
مركز التنفس في الدماغ وأعضاء التبادل الغازي	يسرِّع من معدل التنفس، وتتمدد الشُّعيبات الهوائية والشرايين الصغيرة في الرئتين.	• ليستنشق هواء أكثر وليزيد من تدفق الدم في الرئتين حتى يمكن امتصاص أكسجين أكثر في الدم ويتخلص من ثاني أكسيد الكربون الزائد به. • يتنفس الشخص بسرعة (يلهث).
العضلات (هيكلية)	تصبح متوترة، وتتمدد الشُريِّنات.	• لتعدهم لعمل فوري ولتزيد تدفق الدم إليهم. • يرتجف الشخص ويشعر بالتوتر.
الأوعية الدموية في الجلد والأمعاء	تتقلص.	• لترسل دمًا أقل لهذه المناطق حتى يمكن تدفق دم أكثر إلى العضلات، والكبد، والرئتين. • يبدو الشخص شاحبًا ويجف فمه.
العين: العضلات نصف القطرية للقزحية	تتقلص جاعلة إنسان العين أكبر حجمًا.	• تسمح بمرور ضوء أكثر إلى داخل العين لتكوين صور أكثر وضوحًا – وتساعد على كشف إشارات مرئية للأخطار المحيطة بالشخص. • يتمدد إنسان العين.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- الإنسولين هرمون مهم تنتجه مجموعة خاصة من الخلايا (جزر لنجرهانس) في البنكرياس (والتي تنتج كذلك العصارة الهضمية) .
  - **سبب إفراز الأنسولين**: زيادة في مستوى الجلوكوز في الدم .
  - **تأثير الأنسولين**: يخفض مستوى الجلوكوز في الدم عن طريق :
    1 استثارة الخلايا لتمتص الجلوكوز حتى يمكنها تجزئته لإطلاق الطاقة (تنفس خلوي) .
    2 توجيه تحويل الجلوكوز الزائد إلى جليكوجين للتخزين في الكبد والعضلات .
  - **نتائج نقص الإفراز**:لايستطيع الجسم بدون الإنسولين استخدام أو تخزين الجلوكوز . ونتيجة لذلك، يرتفع مستوى الجلوكوز عن المستوى العادي، مما ينتج عنه إخراج الجلوكوز الزائد في البول . ويعرف هذا الاضطراب بمرض البول السكري (داء السكري) وأعراضه هي :
    1 مستوى عال من الجلوكوز في الدم .
    2 وجود جلوكوز في البول .

    والشخص الذي يعاني من داء السكري :
    1 يشعر بفقد الماء لإنه عند إخراج الجلوكوز في البول تخرج كمية ماء مساوية بالأسموزية، ويؤثر ذلك على عملية إعادة امتصاص الماء في النفرونات (الوحدات الكلوية) .
    2 يفقد الكثير من وزنه ويظهر ضعفًا عضليًا لأن خلايا الجسم تلجأ إلى البروتينات والدهون للحصول على مصدر طاقة (حيث أن الخلايا لا تستطيع امتصاص الجلوكوز وبذلك تكون غير قادرة على الاستفادة منه لإنتاج طاقة) . وأكسدة الدهون لإنتاج طاقة يطلق مواد سامة تسمى الكيتونات التي تخرج في البول .

    إذا لم يتم علاج ذلك المرض، يمكن أن يتسبب هذا الاضطراب في حدوث غيبوبة ووفاة في النهاية . ومع هذا، يُعالج هذا الاضطراب بتنظيم الوجبة الغذائية وبتناول جرعات منتظمة من الإنسولين عن طريق الحقن .

- والهرمونات التي تنتجها أعضاء التكاثر (الغدد التناسلية) هي المسئولة عن الاختلافات الجنسية .
  - وتنتج الخصيتان الهرمون الجنسي الذكري، تستوستيرون المسئول عن :
    1 تنامي صفات الجسم الذكرية (مثل القضيب وكيس الصفن) خلال المرحلة الجنينية .
    2 نضج أعضاء الذكورة عند البلوغ .
    3 تنامي الصفات الجنسية الثانوية في الذكر، مثل نمو شعر الوجه والعانة وعمق (خشونة) الصوت .
  - ينتج المبيضان هرمونين – هرمون الجنس الأنثوي، أستروجين، وهرمون الحمل، بروجستيرون .
  - هرمون الإستروجين مسئول عن :
    1 نضج أعضاء الأنوثة، وبدء الطمث عند البلوغ .
    2 تنامي الصفات الجنسية الثانوية في الأنثى، مثل كبر الغدد الثديية (الثدي) واتساع الحوض .
  - وهرمون البروجيسترون يعد الرحم لانغراس الجنين، وهو يمنع كذلك التبويض (الإباضة) ويسبب زيادة أكبر في حجم الغدد الثديية أثناء الحمل .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1– لمست قطعة حديد ساخنة مصادفة وسحبت يدك في الحال.

(أ) في هذا الموقف، ما الحرارة الصادرة من قطعة الحديد؟ _____

(ب) ما نوع التراكيب الخاصة التي اكتشفت الحرارة؟ _____

(جـ) ماذا يسمى الفعل الذي قمت فيه بسحب يدك؟ _____

(د) ما نوع التراكيب التي تسبب حدوث ذلك الفعل؟ _____

(هـ) بماذا تسمي هذه الخاصية في الكائنات الحية؟ _____

2– تخير من قائمة خلايا الجهاز العصبي الموجودة في المستطيل ما يناسبها من عبارات من (أ إلى هـ).

س) خلايا عصبية موصلة	ع) خلايا عصبية مستجيبة	م) مستقبلات
ص) خلايا الدماغ	ف) خلايا عصبية مستقبلة	

(أ) تخزن المعلومات للاستخدام بعد ذلك في المستقبل. ☐

(ب) تتلقى معلومات من المستقبلات. ☐

(ج) حساسة للتغييرات الحادثة في البيئة. ☐

(د) تنقل معلومات إلى الدماغ من الحبل الشوكي. ☐

(هـ) تنقل التعليمات إلى الخلايا المستجيبة. ☐

3– (أ) تخير أربع خلايا مناسبة من السؤال (2) ورتبها بشكل صحيح لتكوين الجزء الرئيس من القوس المنعكس:

☐ ← ☐ ← ☐ ← ☐

(ب) اذكر اسم النوع الخامس من الخلايا المطلوبة لإكمال القوس. _____

4 – (أ) مم يتكون الجهاز العصبي المركزي؟ _____

(ب) اذكر اسم **ثلاثة** أجزاء في الدماغ ووظيفة كل منها.

جزء الدماغ	الوظيفة
1 _____	_____
2 _____	_____
3 _____	_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5– أكمل الجمل التالية باستخدام الكلمات أو العبارات المناسبة.

(أ) تتكون المادة الرمادية للحبل الشوكي من _____.
(ب) تتكون المادة البيضاء للحبل الشوكي من _____.
(جـ) الأعصاب التي تحمل النبضات للجهاز العصبي المركزي تسمى _____.
(د) تحمل الأعصاب المستجيبة النبضات من _____.
(هـ) التشابك العصبي هو _____.
(و) الفعل المنعكس هو _____.
_____.
(ز) مثال 1 – فعل منعكس شوكي : _____. 2 – فعل منعكس قحفي : _____.

6 – تم إدراج خواص ووظائف الأجزاء العديدة للعين في القائمة من (أ) – (ل). أوصلها بدقة بما يناسبها من الأجزاء من (ف) ⟵ (م).

(أ) تنظم كمية الضوء الداخل إلى العين.
(ب) طبقة شفافة جامدة.
(جـ) تحمي مقلة العين.
(د) تكتشف مثيرات الضوء.
(هـ) طبقة صبغية سوداء.
(و) تركيب عضلي دائري على شكل قرص.
(ز) يكسر الضوء الداخل إلى العين.
(ح) الطبقة الداخلية الأعمق لمقلة العين.
(ط) متصلة بالبقعة العمياء.
(ى) بياض العين.
(ك) تغذي الشبكية.
(ل) تنقل النبضات العصبية التي أصدرتها مستقبلات الضوء إلى الدماغ.

	التراكيب	الخواص	الوظائف
ف	القرنية		
ق	القزحية		
ك	الصلبة		
ل	الشبكية		
ن	المشيمية		
م	العصب البصري		

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

7- وضح مكونات القوس المنعكس البسيط بالرسم.

8- اكتب حرف (س) بجوار العبارات التي تنطبق على النقرة المركزية (البقعة الصفراء)، و(ص) بجوار تلك التي تنطبق على البقعة العمياء.

(أ) لا توجد مستقبلات ضوئية.

(ب) منطقة أقصى درجة حدة للرؤية.

(جـ) غير حساسة للضوء.

(د) على المحور البصري للعدسة.

(هـ) توجد مباشرة فوق العصب البصري.

(و) حيث يتم تركيز صور الأجسام التي ترى بشكل طبيعي.

9 املأ الفراغات باستخدام الكلمات أو العبارات المناسبة:

(أ) قدرة العين على تغيير الطول البؤري لعدستها لكي تجعل _____.
على مسافات مختلفة من العين إلى تعديل بؤري تسمى _____
(ب) اذكر قائمة بأجزاء العين التي تكسر الأشعة الضوئية الداخلة للعين _____.
_____.
(جـ) 1 ما أكثر أجزاء العين تكسيرًا للضوء؟ _____.
2 ما جزء العين الذي يقوم بالتعديلات الدقيقة التي تركز الصورة بحدة على الشبكية؟
_____.

10 (أ) اذكر اسم الجهازين اللذين ينسقان أنشطة الجسم في الإنسان. _____.
_____.
(ب) ماذا تنتج الغدد الصماء؟ _____.
(جـ) أين تفرغ هذه الغدد إفرازاتها؟ _____.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

11 (أ) اذكر أنواع المواقف التي يُفرز فيها الأدرينالين؟ _____.

(ب) اذكر اسم الغدد التي تفرز هذا الهرمون. أين توجد هذه الغدد؟ _____.

(جـ) اذكر **ثلاثة تأثيرات** لهذا الهرمون _____.

_____.

12 (أ) كيف يساعد الإنسولين في أيض الجلوكوز؟ _____.

_____.

(ب) ما هما العرضان الفسيولوجيان المهمان اللذان يشيران إلى نقص الإنسولين؟ _____.

_____.

(جـ) ما اسم هذا الاضطراب (المرض) وكيف يمكن علاجه؟ _____.

_____.

13 (أ) اذكر اسم الهرمونات التي تفرزها الغدد التناسلية المسؤولة عن تنامي الخصائص الجنسية الثانوية لدى كل من:

1 الأولاد: _____.

2 البنات: _____.

(ب) 1 اذكر اسم هرمون الحمل: .

2 ما وظيفته الرئيسة؟ _____.

14 أكمل الجدول التالي الذي يوضح الفروق بين التحكم العصبي والتحكم الهرموني

التحكم العصبي	التحكم الهرموني
1 يشمل نبضات _____.	يشمل وجود الهرمونات التي هي _____.
2 تنتقل النبضات بواسطة _____.	تنتقل الهرمونات بواسطة _____.
3 الاستجابة تكون _____.	عادة ما تكون الاستجابة _____.
4 ربما تكون _____ أو _____.	ودائمًا تكون _____.
5 وعادة ما تكون _____.	ربما تؤثر على أكثر من _____ _____ واحد .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 فيما يلي ثلاثة أفعال منعكسة. ادرسها وأكمل الجداول التالية

التحليل

المثير
1 –
2 –
3 –

1 –
2 –
3 – مستقبل اللمس في الجفن.

الفعل المنعكس
1 سحب اليد عند لمس جسم ساخن.
2 انتفاض الركبة بسبب الطرْق أسفل رضفة الركبة.
3 تدمع العين عندما يدخل فيها بعض الرمال.

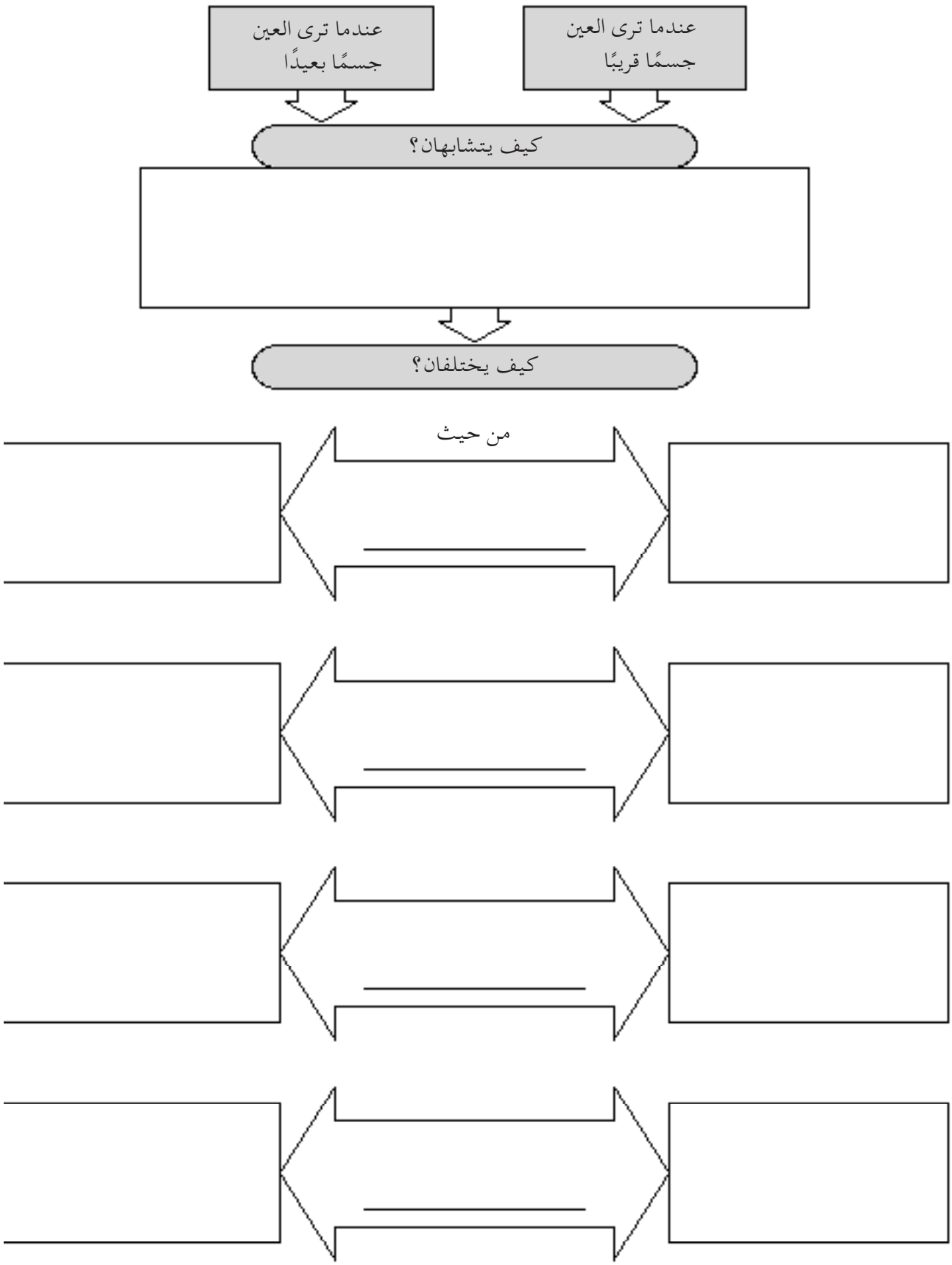
1 – تنقبض عضلة الذراع.
2 –
3 –

1 –
2 – تتأرجح الرجل السفلى للأمام.
3 –

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

المقارنة

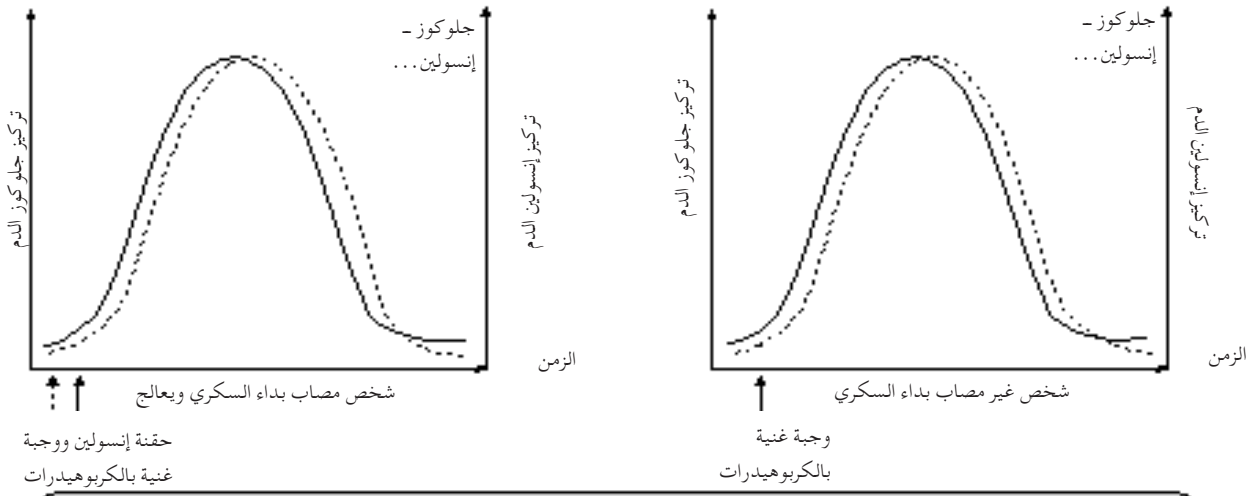
2 يعتبر التكيُّف خاصية مهمة لعين الإنسان. أكمل المنظم التخطيطي التالي الذي يقارن كيفية حدوث هذه العملية عندما ترى العين أجسامًا قريبة وأجسامًا بعيدة.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تحليل

ادرس الرسوم البيانية التالية عن شخص غير مصاب بداء السكري، وشخص مصاب به ويمر بالفترة العلاجية. الشخص المريض يكون غير قادرًا على إفراز الإنسولين بمقدار كاف.

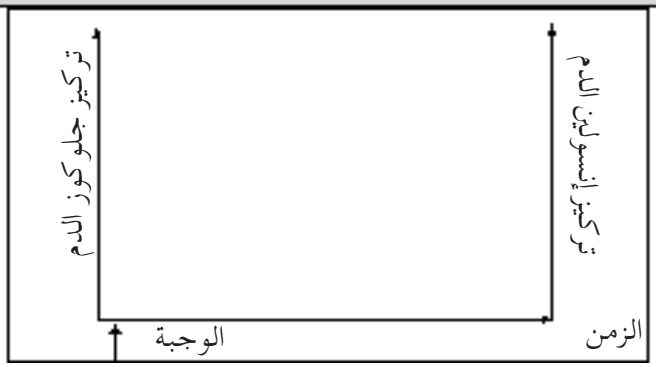


ماذا تلاحظ عن الرسوم البيانية لجلوكوز الدم وإنسولين الدم؟

من خلال الرسوم البيانية، ماذا يمكنك استنتاجه عن تأثير وجبة غنية بالكربوهيدرات على تركيز الجلوكوز في الدم؟

ماذا يمكنك استنتاجه عن دور هرمون الإنسولين في الجسم في كلتا الحالتين؟

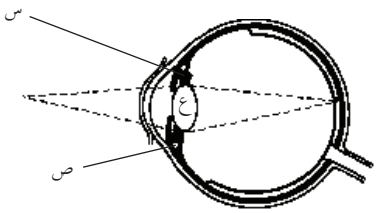
ارسم رسمًا بيانيًّا لكل من تركيز جلوكوز وإنسولين الدم لتبين ماذا يمكن أن يحدث إذا نسى شخص مصاب بالسكري تناول حقنة الإنسولين قبل الوجبة الغنية بالكربوهيدرات.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4 – 1 أسئلة اختيار من متعدد

تشير الأسئلة 1 – 3 إلى الرسم التالي الذي يبين قطاعًا في العين لشخص يقرأ كتابًا.



1– ما التراكيب المسماة س، ص، ع؟

	(س)	(ص)	(ع)
☐ **أ)**	عدسة	قزحية	عضلة هدبية
☐ **ب)**	أربطة معلقة	عضلة هدبية	عدسة
☐ **جـ)**	أربطة معلقة	قزحية	عدسة
☐ **د)**	قزحية	عضلة هدبية	عدسة

2– ماذا يحدث عند النقطتين (س)، (ص):

	(س) تكون	(ص) تكون
☐ **أ)**	مشدودة	منقبضة
☐ **ب)**	منقبضة	مرتخية
☐ **جـ)**	منبسطة	مرتخية
☐ **د)**	مرتخية	منقبضة

3– (أ) ما تأثير كل من (س)، (ص) على (ع)؟
(ب) ماذا يمكن أن يحدث للجزء (ع) إذا كانت العين تنظر إلبطائرة في السماء؟

	(أ)	(ب)
☐ **أ)**	جعلتها أكثر تحدبًا	ستصبح أقل تحدبًا
☐ **ب)**	جعلتها أرق	ستصبح أكثر تحدبًا
☐ **جـ)**	جعلتها ترتخي	ستصبح منقبضة
☐ **د)**	جعلتها تنقبض	ستصبح مرتخية

4 – أي من القوائم التالية هي التتابع الصحيح للتراكيب التي تتحرك خلالها النبضات أثناء الفعل المنعكس لإنسان العين؟

☐ **أ)** خلية عصبية مستقبلة ← عضلة هدبية ← دماغ ← خلية عصبية مستجيبة ← مستقبل ضوئي

☐ **ب)** عضلة قزحية ← خلية عصبية مستجيبة ← دماغ ← خلية عصبية مستقبلة ← مستقبل ضوئي.

☐ **جـ)** مستقبل ضوئي ← خلية عصبية مستقبلة ← دماغ ← خلية عصبية مستجيبة ← عضلة قزحية.

☐ **د)** مستقبل ضوئي ← خلية عصبية مستقبلة ← حبل شوكي ← خلية عصبية مستجيبة ← عضلة قزحية.

5– الوحدة الأساسية للجهاز العصبي هي :

☐ **أ)** الخلية العصبية
☐ **ب)** الدماغ
☐ **جـ)** الحبل الشوكي
☐ **د)** العصب

6– في يوم مشمس ساطع، كان السيد (س) مشغولًا بتحميض شريط تصوير في غرفته المظلمة، وبينما ينهي عمله، سمع جرس الباب فخرج وفتح الباب فرأى صديقًا قديمًا. دعا السيد (س) الصديق لغرفة الجلوس وجذب الستائر ليظلم الغرفة قبل الجلوس والتحدث معه.
أي من الآتي يبين تتابع التغيرات التي حدثت في حجم إنسان العين للسيد (س)؟

☐ **أ)**

☐ **ب)**

☐ **جـ)**

☐ **د)**

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

7- ماذا يحدث داخل العين أثناء:
(أ) تكيف العين؟
(ب) الفعل المنعكس لإنسان العين؟

	(أ)	(ب)
☐ أ)	تصبح العدسة أرقّ	يصبح إنسان العين أكبر
☐ ب)	تصبح العدسة أسمك	يصبح إنسان العين أصغر
☐ جـ)	تغير العدسة من شكلها	يغير إنسان العين من حجمه
☐ د)	تنقبض العضلات	ترتخي عضلات القزحية الهدبية

8- أي من الأجزاء التالية يرتبط مباشرة بالحبل الشوكي؟
☐ أ) المخيخ
☐ ب) النخاع المستطيل
☐ جـ) الدماغ المتوسط
☐ د) الدماغ

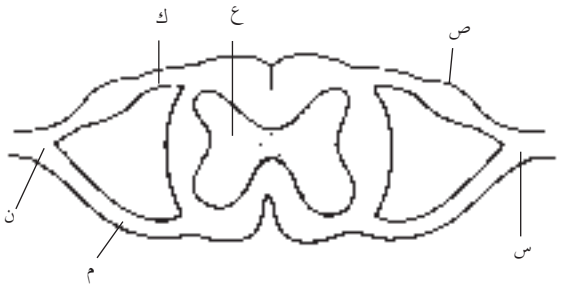
9- أي من الآتي يُسرع من تكوين الجليكوجين من الجلوكوز؟
☐ أ) الصفراء
☐ ب) الأميلاز
☐ جـ) الإنسولين
☐ د) الأدرينالين

10- أثناء ممارستك للجري في أحد الطرق، اندفع نحوك كلب فجأة نابحًا بقوة. وحدثت ردود أفعالك بسبب إفراز
☐ أ) الإنسولين
☐ ب) الأدرينالين
☐ جـ) الأنزيمات
☐ د) العصارة المعدية

11- إفراز الأدرينالين (أ) يزيد من، (ب) يقلل من الآتي

	(أ)	(ب)
☐ أ)	إنتاج العرق	النشاط الهضمي
☐ ب)	معدل التنفس	حجم إنسان العين
☐ جـ)	مستوى السكر في الدم	معدل القلب
☐ د)	إمداد الدم للأمعاء	إمداد الدم للرئتين

تشير الأسئلة 12 – 15 إلى الرسم التالي والذي يبين قطاعًا عرضيًّا للحبل الشوكي.



12- في أي منطقة توجد أجسام الخلية العصبية (1) المستقبلة، (2) الموصلة (3) المستجيبة؟

	(1)	(2)	(3)
☐ أ)	ع	ع	ع
☐ ب)	ص	ع	م
☐ جـ)	م	ع	ص
☐ د)	ص	ع	ع

13- ما التراكيب الموجودة في ك ، م؟

	ك	م
☐ أ)	المادة البيضاء	المادة الرمادية
☐ ب)	تفرعات عصبية	محاور عصبية
☐ جـ)	محاور عصبية	محاور عصبية
☐ د)	محاور عصبية	تفرعات عصبية

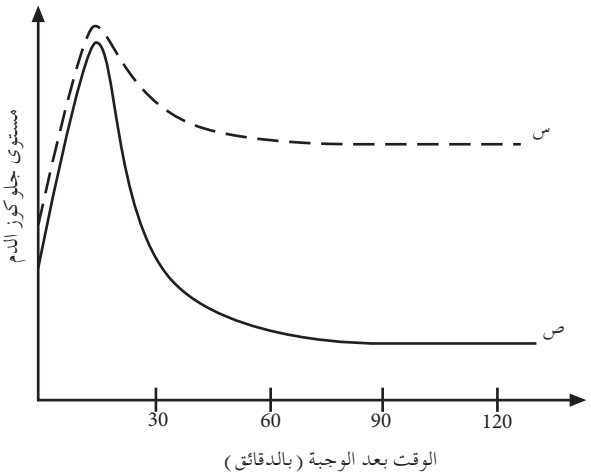
14- ما التركيبان ص ، ن؟

	ص	ن
☐ أ)	خلايا عصبية مستقبلة	محاور عصبية
☐ ب)	عقدة عصبية	عصب شوكي
☐ جـ)	تفرعات عصبية	محاور عصبية
☐ د)	عقدة عصبية	محاور عصبية

15- في قوس فعل منعكس شوكي بسيط، تدخل النبضات العصبية الحبل الشوكي وتخرج منه بطول الطريق التالي:
☐ أ) ن ← ك ← ع ← م ← ن
☐ ب) ن ← ك ← ع ← ص ← س
☐ جـ) ن ← م ← ع ← ص ← س
☐ د) ن ← م ← ع ← ك ← ن

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يبين الرسم البياني التالي مستوى جلوكوز الدم لشخصين س، ص بعد تناول وجبات متماثلة. ادرس الرسم البياني ثم أجب عن السؤالين 16، 17.



16– (أ) أيهما هو الشخص السليم صحيًا؟
(ب) مَنْ منهما يحتاج إلى علاج طبي؟
(جـ) ما سبب مرضه؟

	(أ)	(ب)	(جـ)
☐ **أ)**	ص	س	نقص الإنسولين
☐ **ب)**	ص	س	إنسولين أكثر من اللازم
☐ **جـ)**	ص	س	نقص الأدرينالين
☐ **د)**	س	ص	فشل كبدي

17– تم غلي بول شخص يحتاج إلى علاج طبي مع محلول بندكت:
(أ) ماذا تلاحظ؟
(ب) ماذا تشير إليه تلك الملاحظات؟
(جـ) ما اسم هذا المرض؟

	(أ)	(ب)	(جـ)
☐ **أ)**	راسب أحمر	وجود جلوكوز	فشل كلوي
☐ **ب)**	لون أحمر	وجود جلوكوز	فشل كبدي
☐ **جـ)**	راسب أحمر	وجود جلوكوز	مرض البول السكري

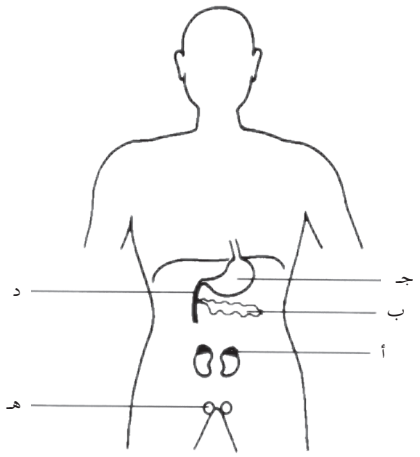
18– ما خصائص صورة (جسم ما) تكونت على الشبكية
☐ **أ)** معتدلة وحقيقية ومنقوصة.
☐ **ب)** مقلوبة وغير حقيقية ومنقوصة.
☐ **جـ)** مقلوبة وحقيقية ومنقوصة.
☐ **د)** مقلوبة وحقيقية وفي الحجم نفسه.

19– رفعت طبقًا زجاجيًا ساخنًا، وبدلًا من إلقائه، وضعته بحرص على الطاولة. ما الجزء المسئول في جهازك العصبي المركزي عن هذا العمل؟
☐ **أ)** الحبل الشوكي
☐ **ب)** النخاع المستطيل
☐ **جـ)** الدماغ
☐ **د)** المخيخ

20– في أي اتجاه تسير الدفعة العصبية؟
☐ **أ)** جسم خلية – تفرع عصبي
☐ **ب)** جسم خلية – محور عصبي
☐ **جـ)** محور عصبي – جسم خلية
☐ **د)** تفرع عصبي – تشابك عصبي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 – (أ) حدد الأجزاء من (أ) – (د)



(أ): _____

(ب): _____

(جـ): _____

(د): _____

(ب) أي من التراكيب السابقة يفرز هرمونات؟ أجب عمّا يلي فيما يختص بهذه التراكيب :

1 – اذكر اسم الهرمون الذي تم إفرازه .

_____

_____

2 – حدد متى يتم إفرازه .

_____

_____

3 – حدد إحدى الطرق التي يؤثر بها الهرمون على الجسم .

_____

_____

_____

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(جـ) 1 – اذكر اسم الهرمون الذي يفرزه الجزء (هـ) .

2 – في أي من الجنسين (بالنسبة للإنسان) يتم إفراز ذلك الهرمون؟

3 – حدد تأثيره الرئيس على الجسم .

4 – اذكر اسم الهرمون المكافئ في الجنس الآخر (المقابل) .

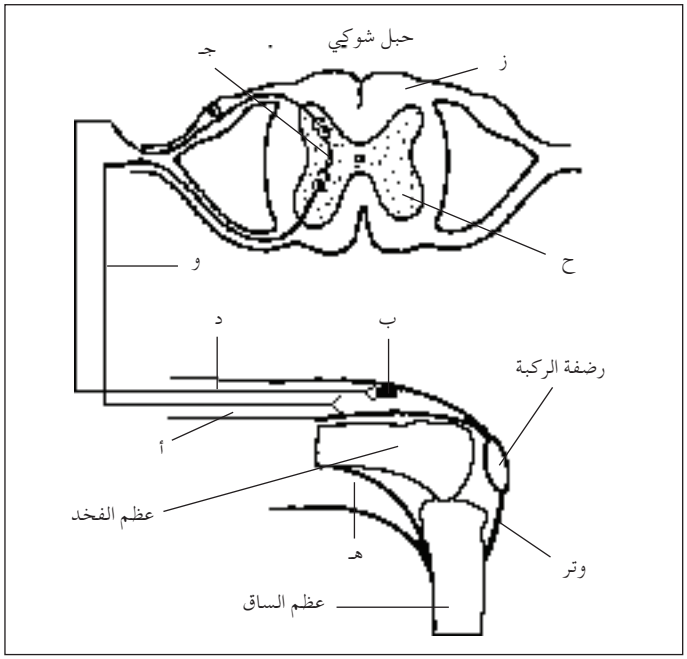
(د) يفرز أحد التراكيب المذكورة في (ب) عُصارة هاضمة أيضًا .

1 – اذكر اسم العضو وإفرازه الهاضم .

2 – كيف يتم إطلاق ذلك الإفراز، وفي أي الأجزاء يتم إطلاقه؟

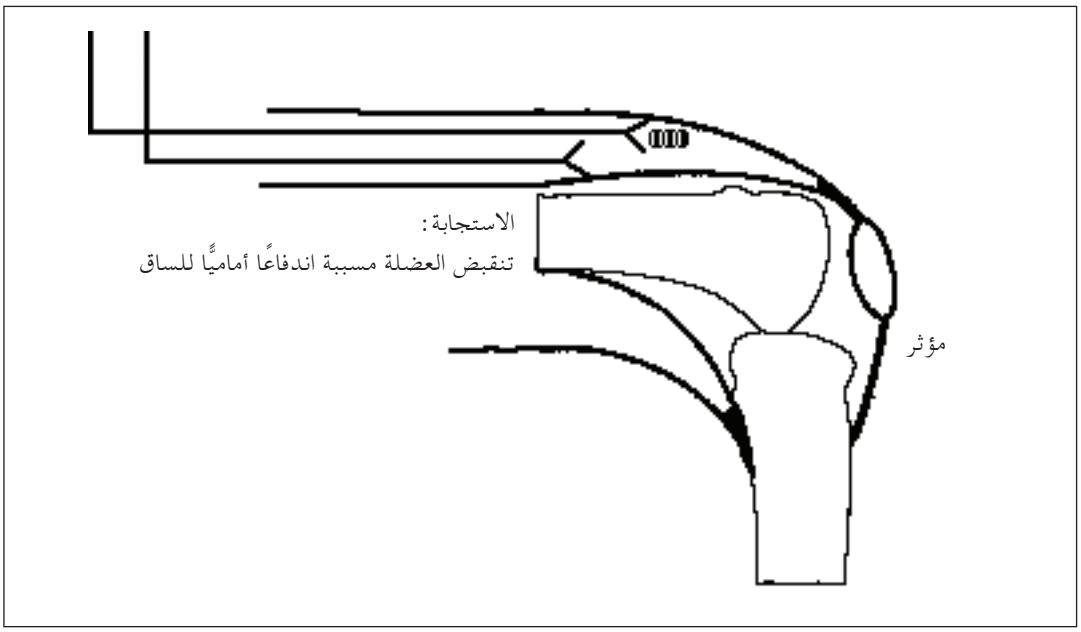
3 – كيف يتم إطلاق الهرمون الذي تفرزه، وفي أي المناطق يتم إطلاقه؟

2 يختبر طبيب أفعالك المنعكسة عن طريق الطرق بشدة بمطرقة صغيرة أسفل رضفة ركبتك . هذه هي انتفاضة الركبة الناتجة كفعل منعكس . ويبين الرسم المسار الذي تسير فيه النبضات العصبية لإحداث الفعل المنعكس لانتفاضة الركبة .



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(أ) مستخدمًا الأسهم والملحوظات المختصرة كاملة البيانات، بين ما يلي في الرسم الذي أمامك :
1 – مكان تأثير المثير؟
2 – أين وكيف تتكون الاستجابة؟



(ب) ما التركيب (أ إلى ح) الذي يُستحث بالطَّرْق الشديد؟ اذكر اسم هذا الجزء.

(جـ) ما التركيب (أ إلى ح) الذي يحمل النبضات العصبية إلى الحبل الشوكي؟ اذكر اسم هذا التركيب.

(د) ماالتركيب (أ إلى ع) الذي يحمل النبضات العصبية بعيدًا عن الحبل الشوكي؟ اذكر اسم هذا التركيب.

(هـ) ما التركيب الذي ينقبض نتيجة الفعل المنعكس؟ اذكر اسم هذا التركيب.

(و) الطول التقريبي للتركيب (و) في الإنسان هو (1) متر، فإذا افترضنا أن النبضات العصبية تسير بسرعة 100م في الثانية، ما المدة الزمنية التقريبية التي تستغرقها حدوث الاستجابة بعد الطرق الشديد؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ز) رتب الحروف (أ إلى ح) بشكل صحيح للإشارة إلى مسار الفعل المنعكس لانتفاضة الركبة .

(ع) مَمَ يتكون التركيبان (ز)، (ح)؟

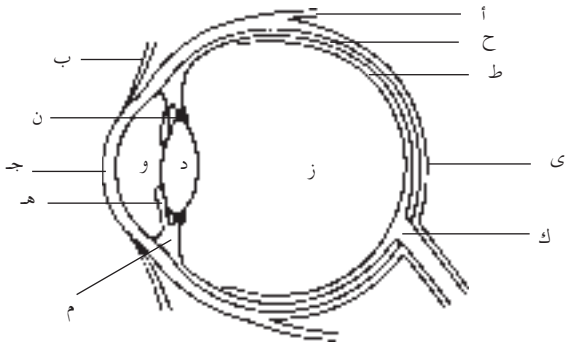
3 – (أ) 1– اذكر اسم جهازي التنسيق في جسمنا .

2– اذكر **أربعة** فروق بين الجهازين .

(ب) في حالات الطوارئ، كيف يؤثر هرمون الأدرينالين على الدورة الدموية؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4 – ادرس هذا الجزء من العين وأجب عن هذه الأسئلة:



(أ) ما التركيبان اللذان يحميان العين؟ حددهما.

(ب) 1 – تعرف على الجزء (أ).

2 – كم عددها؟

3 – ما وظائفها؟

(جـ) 1– ما الجزء من العين المبين بالرسم الذي له حساسية للضوء؟

2– ما الجزء المبين بالرسم الذي يغذي جزء العين في السؤال السابق؟

3– ما الوظيفة الأخرى لجزء العين بالسؤال السابق؟

4– اذكر اسم هذين الجزأين.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الوحدة 5

• العقاقير

مراجعة المفاهيم والحقائق الرئيسة

5 – 1 تعريف العقار والعقاقير الطبية

- العقار هو أي مادة كيميائية (عدا الطعام)، تعدل أو تؤثر على التفاعلات الكيميائية داخل الجسم عند تناولها. ومن الممكن أن يكون العقار مفيدًا للجسم أو ضارًّا به بناءً على كيفية استخدامه.
- ويتم تناول العقاقير الطبية تحت الإشراف الطبي، وتستخدم لعلاج الأمراض وتخفيف الألم وكمخدِّر في الجراحة وخلع الأسنان.

• البنسلين و**المضادات الحيوية** الأخرى تستخدم لعلاج العدوى البكتيرية. تقتل هذه المواد الكيميائية البكتريا وبالتالي تستطيع أن تعالجنا.

• **المواد المخدرة** تجعل الجسم غير قادر على الإحساس بالألم، أي تحدث فقد الإحساس في المنطقة المحقونة.

• **المسكِّنات** يمكن أن تسكّن الألم بدون إحداث فقد للإحساس أو تأثير على الوعي. والأسبرين من المسكنات. ومع هذا، فإن المسكِّنات والعديد من العقاقير الأخرى تعالج أعراض المرض، ولكنها لا تعالج (تشفي) المرض ذاته.

5 – 2 إساءة استخدام الكحول

- يُمتص الكحول بسرعة في مجرى الدم من الأمعاء، ثم يتجزأ (يتقوض) في الكبد. وإذا تناول الشخص منه كميات أكثر من اللازم، فإنه يبقى في الدم لمدة أطول لأن الكبد لا يستطيع تجزئته (تقويضه) بسرعة كافية. والكحول عبارة عن عقار مُهبِّط – عقار يُبطئ (يقلل نشاط) من بعض وظائف المخ، فهو يؤثر على الجهاز العصبي والجهاز الدوري والجهاز الهضمي.

• **الآثار المباشرة للكحول:**

1 – في الجهاز العصبي – يقلل التوتر والقلق، ويجعل الفرد أقل يقظة ويزيل الكبح الداخلي. ومع ازدياد كمية الكحول في الدم، تحدث الأعراض التالية: كلام غير واضح، ورؤية مُشوَّشة، وتناسق عضلي ضعيف (ردود أفعال أبطأ)، وحكم غير صائب على الأمور. وهذه هي الآثار التي تبرر معدل الحوادث العالي بين السائقين الذين يتناولون الكحول.

2 – في الجهاز الدوري – يوسِّع الأوعية الدموية في الجلد مسببًا فقد في الحرارة من الجسم.

3 – في الجهاز الهضمي – يساعد على إفراز حمض في المعدة مسببًا هياجًا لجداره.

• **الآثار طويلة المدى:** قُرح في المعدة، وتلف الكبد (يؤدي إلى حدوث تليف كبدي، وفشل كبدي، والموت في النهاية)، والإدمان. ويعاني مدمن الكحول من أعراض الانسحاب عندما يحرم من الكحول.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- مشـاكل اجتماعية مصاحبة لإدمان الكحول: يُهمل مدمنو الكحول أنفسـهم، وأسـرهم، وعملهم. وتحت تأثير الكحول:
  - يسببون حوادث – تقع حوادث كثيرة على الطرق بسبب السائقين الثَّمِلَين بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.
  - يظهرون سلوكًا عنيفًا ومشاغبًا وبخاصة نحو أفراد الأسرة.
  - يرتكبون الجرائم.

  وعمومًا، فإن مدمنو الكحول يصبحون عبئًا على المجتمع.
- الكبد والكحول:
  - يُحلل (يقوض) الكبد الكحول كما هو موضح:

    الكحول ← (سلسلة من التفاعلات المحفزة بالأنزيمات) **ثاني أكسيد الكربون + ماء**
  - يمكن للكبد تحليل (تقويض) حوالي 10 سـم^3 فقط من الكحول في السـاعة. ويدورالكحول الزائد في الدم ويصل لخلايا المخ ويبطئ من بعض وظائفه.

5 – 3 إساءة استخدام العقار

- إساءة استخدام العقار هو تناوله بشكل مفرط أو بدون إرشاد الطبيب.
- يمكن لإساءة استخدام العقار أن يسبب
  - **التحمل**: يعني ذلك أن تواصل تناول العقار بمعدل متزايد لتحقيق نفس التأثير الذي تم استشعاره في البداية.
  - **الإدمان أو التعلق**: يعني ذلك أنه مع حالة عدم تناولك للعقار، ستظهر عليك أعراض الانسحاب مثل أن تصبح:
    – مريضًا بدنيًّا (تشعر بالغثيان والقيئ..... إلخ)
    – مشوشًا عقليًّا (تشعر بقلق شديد واكتئاب.. إلخ).
- يمكن تصنيف العقاقير شائعة الاستخدام كما يلي:
  - **عقاقير منشطة (منبهة)**: تنشط الجهاز العصبي المركزي، مثل الكوكايين والأمفيتامينات.
  - **عقاقير مهبطة (منومة – مهدئة)**: تشمل الباربتيورات التي تستخدم كأقراص مُنومة.
  - **عقاقير مسببة للهلوسة**: تشمل الماريجوانا (التي تنمو بشكل طبيعي) وعقار الهلوسة LSD (من صنع الإنسان)، وتغير هذه العقاقير الطريقة التي يعمل بها العقل وتغير الإشارات التي تستقبلها أعضاء الحس، مثل أن تصبح الأصوات أعلى، وتبدو الأجسام مشوشة أو أزهى من المعتاد.. إلخ.
  - **الأفيونيات**: تخفف الألم وتحث على النوم، مثل الأفيون والمورفين والهيروين.

  الهيروين من العقاقير التي يُساء استخدامها بشكل شائع.
- الهيروين مهبط قوي، ويستنشقه المدمنون أو يحقنوه مباشرة إلى الدم، وهو خطير لأن متناوليه يتحولون إلى مدمنين بسرعة.

- الآثار المباشرة: يُبَلِّد الأحاسيس، ويمنح إحساسًا بالانتعاش، ويقلل الجوع، ويهدئ التوتر، ويعطي متناوله الإحساس بالنعاس.
- الآثار طويلة المدى: يُمكن أن يسبب تلف المخ والرئة، وفقد خطير في الوزن، ويؤدي إلى أعراض الانسحاب.

- أعراض الانسـحاب : تحدث عندما يُحرم المدمن من العقار. وتشـمل الأعراض الإصابة بالقلـق، وإفراز العرق، والقيئ، والإسهال، والتشنج، والهلوسة. وقد تحدث الوفاة في الحالات الشديدة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

• المشاكل الاجتماعية المصاحبة للإدمان: يهمل المدمنون أنفسهم، وأسرهم، وأصدقاءهم، وعملهم، وقد يتجهون لارتكاب الجرائم للحصول على المال الكافي لشراء العقاقير (والتي تكون باهظة التكاليف لكونها غير قانونية). ويستخدم المدمنون إبرًا غير معقمة ملوثة يتشاركونها فيما بينهم، مما يعرضهم إلى الإصابة بأمراض كثيرة مثل التهاب الكبد B والإيدز.

5 – 4 التدخين

◄ تدخين السجائر: تدخل أكثر من 4000 مادة كيميائية إلى الجسم عندما يدخن الفرد سيجارة واحدة. ويعتبر الكثير من هذه المواد الكيميائية ضارًّا بالجسم.

. القار (القطران): هي مادة لزجة بنية اللون تتجمع في رئتي المدخن.

1 – تحتوي على مواد كثيرة مسببة للسرطان. وقد توصل العلماء في الوقت الحاضر إلى وجود صلة أكيدة بين التدخين وسرطان الرئة.

2 – يسبب توقف حركة الأهداب المبطنة للممرات الهوائية. وهذا يمنع الأهداب من إزالة جسيمات الغبار من القصبة الهوائية، الأمرالذي يسمح بدخول هذه الجسيمات إلى الرئتين.

. النيكوتين: ذلك هو العقار المضاف إلى التبغ، وآثاره كالتالي:

1 – يحفز الدماغ في البداية بحيث يشعر المدخن باليقظة، ثم ترتخي العضلات. ويؤدي إلى تَبلُّد الدماغ والأحاسيس فيما بعد.

2 – يعمل على انطلاق الأدرينالين، ويزيد ذلك من معدل نبضات القلب وضغط الدم.

3 – يساعد على تجلط الدم بسهولة – مما يزيد من خطورة تكون الجلطات التي تسد الأوعية الدموية في القلب (مسببة أزمة قلبية) أو المخ (مسببة سكتة دماغية).

. أول أكسيد الكربون:

1 – يتنافس هذا الغاز مع الأكسجين على الهيموجلبين. ويمكن أن تؤدي زيادة طفيفة في مستوى هذا الغاز في الهواء إلى حدوث فقد الوعي مؤديًا إلى الموت.

2 – يتلف بطانة الأوعية الدموية ويزيد من ميل الدم إلى التجلط.

3 – يزيد كذلك من معدل ترسب المواد الدهنية على الجدران الداخلية للشرايين، مما يؤدي إلى ضيق تجاويفها (تصلب الشرايين).

ملحوظة : يزيد أول أكسيد الكربون والنيكوتين من خطورة الإصابة بمرض القلب التاجي – وهو السبب الرئيس للوفاة في الدول المتقدمة.

. المهيجات: هي مواد كيميائية تسبب الآتي:

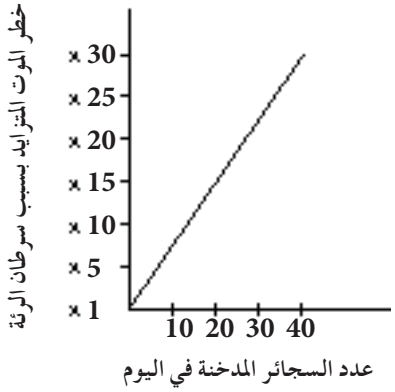
1 – تسبب توقف حركة الأهداب المبطنة للممرات الهوائية، وتضعف جدران الحويصلات الهوائية.

2 – تثير الخلايا المبطنة للممرات الهوائية مؤدية إلى إفراز المخاط. والذي يسبب بدوره "سعال" المدخنين. يؤدي السعال إلى تمزق الحويصلات التي أصبحت ضعيفة – مؤديًا في النهاية إلى تقليل مساحة التبادل الغازي في الرئتين بدرجة كبيرة (مما يؤدي إلى انتفاخ الرئة).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- الأمراض المرتبطة بالتدخين: وتشمل سرطان الرئة (شكل **5 – 1**)، النزلة الشعبية المزمنة (التهاب تسببه المهيجات والمخاط الزائد في الشعيبات الهوائية)، وانتفاخ الرئة ومرض القلب التاجي. وتعتبر هذه الأمراض بجانب أعراض الانسحاب الآثار طويلة المدى للتدخين.

(شكل 5–1) التدخين وسرطان الرئة



- التدخين والحمل: يمكن أن يؤثر النيكوتين وأول أكسيد الكربون الموجودان في دخان السيجارة على تنامي الجنين.
  - يسبب النيكوتين ضيق الشرايين التي تحمل الدم إلى المشيمة. ويقلل ذلك كمية المواد الغذائية التي تصل إلى الجنين.
  - يقلل أول أكسيد الكربون كمية الأكسجين التي تصل إلى الجنين خلال المشيمة.
  - ونتيجة ذلك، فإن الأمهات اللآئي يواصلن التدخين أثناء الحمل يعرضن أطفالهن للأخطار الآتية:

1 – قد يتأثر تنامي المخ.

2 – عادة ما يكون الطفل ناقص الوزن عند الولادة.

3 – يتزايد خطر ميلاد الطفل (غير كامل النمو) قبل إتمام مدة الحمل المعتادة، ويمكن أن يحدث إجهاض أو أن يولد الطفل ميتًا.

- لم يعد التدخين مقبولًا اجتماعيًّا لدى كثير من الناس بسبب المخاطر الصحية التي يسببها. حيث يصبح غير المدخنين مدخنين سلبيين في وجود المدخنين. ويعرض ذلك غير المدخنين إلى نفس الأخطار الصحية التي يواجهها المدخنون تقريبًا.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تمرين اختبار ذاتي :

1 – صل العقاقير من (1) إلى (5) بواحدة أو أكثر بما يناسبها من الصفات والتأثيرات في (أ) إلى (ك) :

1) النيكوتين	2) الهيروين	3) الكحول	4) الأسبرين	5) البنسيلين

(أ) يرتبط بحوادث المرور.

(ب) يقتل / يمنع النمو البكتيري.

(جـ) يصفه الطبيب لتسكين الألم.

(د) يُنتج بواسطة فطر.

(هـ) يسبب إدمان التدخين.

(و) يُحصل عليه بالتخمير.

(ز) عقار شائع يُساء استخدامه.

(ح) يُسبب إطلاق الأدرينالين.

(ط) يؤدي حمل هذا العقار إلى مخالفة قانونية خطيرة.

(ى) يؤدي إلى تصرف بمشاغبة وصخب.

(ك) أول مضاد حيوي تم اكتشافه.

2 – أوصل الأمراض من (أ) إلى (هـ) مع الأفراد الأكثر احتمالًا للإصابة بها من (1) إلى (3).

1) مدمن هيروين	2) مدمن كحول	3) مدخن سجائر

(أ) تليف الكبد

(ب) سرطان الرئة

(جـ) مرض القلب التاجي

(د) الإيدز

(هـ) انتفاخ الرئة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3 – املأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

(أ) إساءة استخدام العقار هو تناوله في ———————— أو بدون ————————.

(ب) أكثر العقاقير التي يُساء استخدامها شيوعًا هو ———————— وهو ———————— قوي.

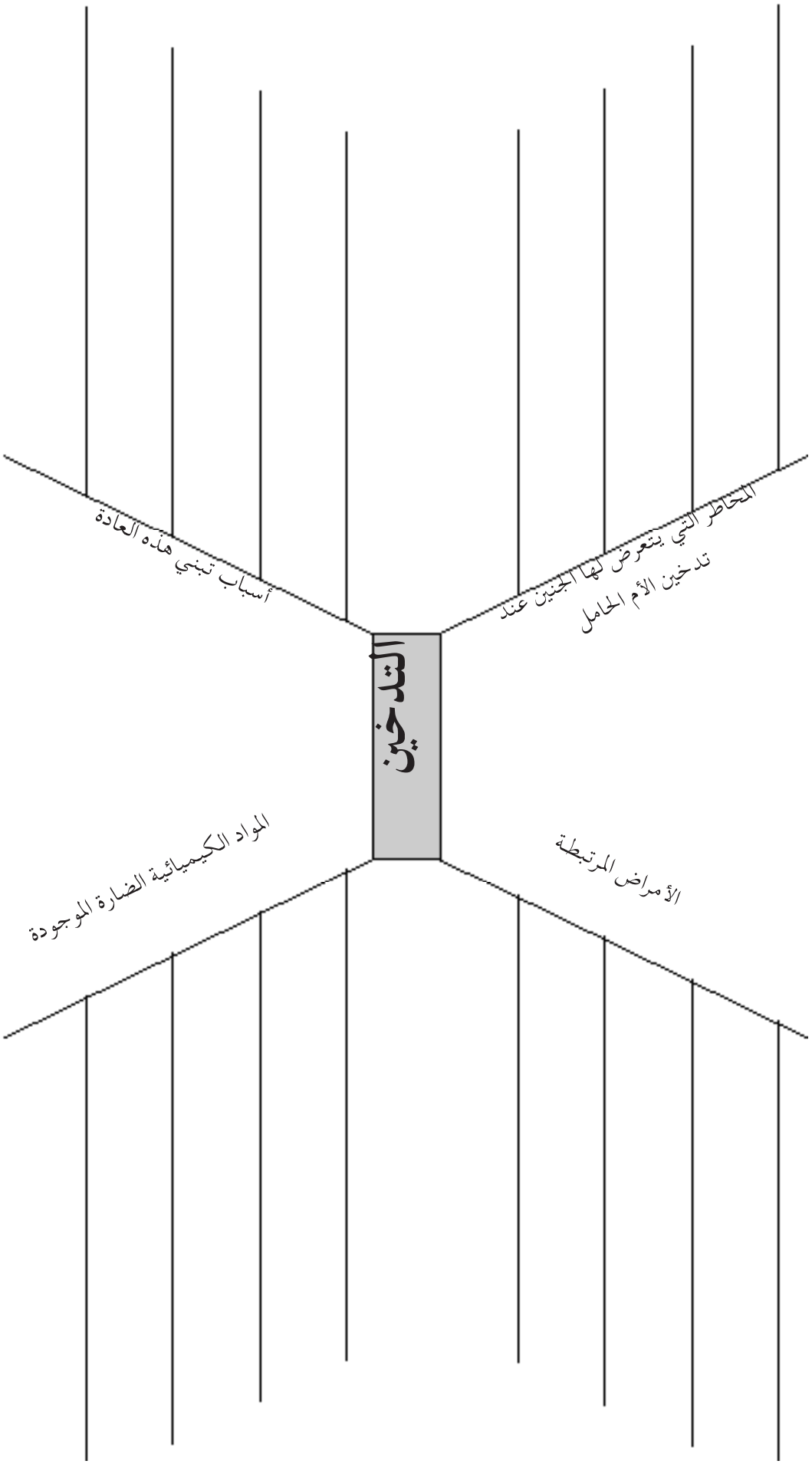
(جـ) يعرف الاعتماد الجسدي لعقار مثل الهيروين بـ————————، وإذا لم يتناوله الشخص ———————— للعقار، يحدث له ————————. وفي هذه الحالة، ربما تشمل هذه الأعراض حدوث غثيان و———————— وتقلصات عضلية و ————————.

4 – دَوِّن أثرًا فوريًّا وأثرًا طويل المدى لما يلي:

	الأثر الفوري	**الأثر طويل المدى**
(أ) تناول الهيروين	————	————
(ب) تناول الكحول	————	————
(جـ) تدخين السجائر	————	————

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 أكمل خريطة المفاهيم التالية



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2 أكمل ما يلي

حل المشكلات
تفسير البيانات
اتخاذ القرار

المشكلة

يدخن شقيق ماجد 35 سيجارة يوميًّا . ويريد ماجد إقناع أخيه بالتوقف عن التدخين بتقديم دليل له على أن التدخين مرتبط بمرض سرطان الرئة .

جمع المعلومات

بحث ماجد في شبكة المعلومات الدولية وحصل على مجموعتين من البيانات تربط التدخين بسرطان الرئة

البيانات أ :

عدد السجائر المدخنة يوميًّا	معدل الوفيات السنوية بسبب سرطان الرئة لكل 1000رجل
صفر	.10
10	.75
20	1.40
30	2.10
40	2.80

البيانات ب :

سنوات التوقف عن التدخين	معدل الوفيات السنوية بسبب سرطان الرئة لكل 1000رجل
صفر	1.50
2،5	.80
5	.45
10	.30
15	.20
20	.15

عرض المعلومات

يعرض ماجد كل مجموعة من البيانات في شكل رسم بياني . لماذا؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تفسير المعلومات

(أ) يدرس ماجد الرسوم البيانية ويفسرها.

_____

_____

_____

_____

_____

(ب) بالنسبة لعدد السجائر التي يدخنها أخيه، يكون معدل الوفاة بسبب مرض سرطان الرئة حوالي

_____

عرض المعلومات والنتائج المحتملة

يعرض ماجد نتائجه لأخيه

النتائج المحتملة:

(أ) قد يقرر أخوه الإقلاع عن التدخين لأن _____

_____

_____

(ب) قد يحتاج أخوه المساعدة للإقلاع عن التدخين. اذكر أين يمكن أن يذهب لتلقي المساعدة.

_____

_____

_____

_____

_____

(جـ) قد لا يقتنع أخوه بالإقلاع عن التدخين. ماذا يمكن أن يفعل ماجد لإقناعه بطريقة أخرى؟

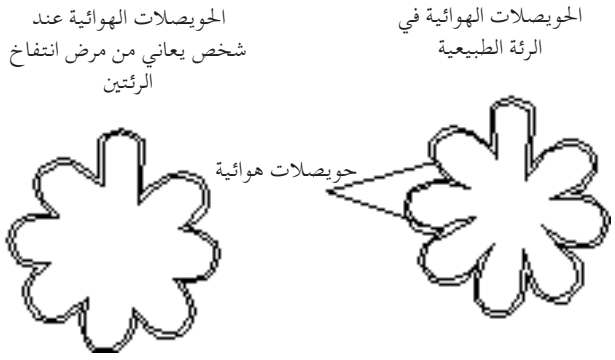
_____

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5 – 1 أسئلة اختيار من متعدد

تشـير الأسئلة 1 ، 2 إلى الرسـم التالي الذي يبين كيف يؤثر مرض انتفاخ الرئتين (أمفزيما) على الرئتين.



1 – يرتبط مرض انتفاخ الرئتين (أمفزيما) بـ:

☐ أ) تدخين السجائر والنزلة الشعبية المزمنة.

☐ ب) استنشاق الغراء وسرطان الرئة.

☐ جـ) عدوى بكتيرية.

☐ د) استنشاق النيكوتين.

2 – تنكسر الجدران الفاصلة بين الحويصلات الهوائية في مرض انتفاخ الرئتين. ما تأثير ذلك على الرئتين؟

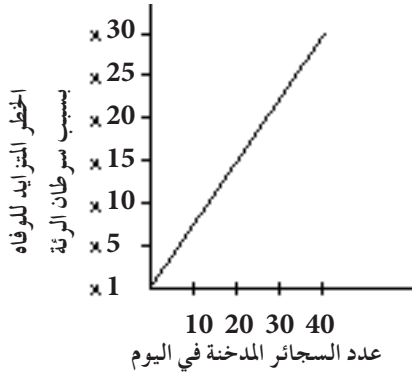
☐ أ) تصيب الرئتين بالانهيار.

☐ ب) تجعل الرئتين أصغر.

☐ جـ) تقلل مساحة سطح الرئتين.

☐ د) تقلل كمية الهواء المستنشقة أثناء الشهيق.

3 – يبين الرسم كيفية ارتباط عدد السجائر المدخنة في اليوم بخطر الوفاة بسبب سرطان الرئة. كم عدد المرات التي من المحتمل فيها موت الشخص الذي يدخن 20 سيجارة في اليوم بسبب سرطان الرئة أكثر من الشخص غير المدخن؟



☐ أ) 10

☐ ب) 15

☐ جـ) 20

☐ د) 25

4 – اذكر اسم دواء أ) مسكِّنًا

ب) مضادًا حيويًا

	(أ)	(ب)
☐ A)	بنسلين	هيروين
☐ B)	كافين	أفيون
☐ C)	أسبرين	بنسلين
☐ D)	كحول	نيكوتين

5 – (أ) ما العقار الذي يُبطئ من عمل الجهاز العصبي؟

(ب) اذكر مثالًا لذلك النوع من العقاقير.

	(أ)	(ب)
☐ A)	منشط	الهيروين
☐ B)	مخدر	الكوكايين
☐ C)	منشط	الكافيين
☐ D)	مهبط	الكحول

6 – عندما يُحرم مدمن الكحول من الكحول، فإنه يعاني من أعراض انفعالية وبدنية.

(أ) ماذا تسمى تلك الأعراض؟

(ب) أذكر مثالًا واحدًا لأحد الأعراض البدنية التي يعاني منها مدمن الكحول عندما يُحرم منه.

	(أ)	(ب)
☐ A)	أعراض انسحاب	تساقط الشعر
☐ B)	أعراض انسحاب	رعشة غير إرادية
☐ C)	أعراض تحمل	قئ
☐ D)	أعراض اعتماد	اكتئاب

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

7 – إذا سُحب دخان السجائر خلال أنبوب يحتوي على قطن طبي، فإن القطن سيتغير لونه.
(أ) ما المادة التي تسبب تغير اللون؟
(ب) تعتبر هذه المادة أكثر أسباب الإصابة بمرض معين. ما هو ذلك المرض؟

	(أ)	(ب)
□ A)	النيكوتين	مرض القلب التاجي
□ B)	أول أكسيد الكربون	سرطان الرئة
□ C)	القار	سرطان الرئة
□ D)	المهيجات	انتفاخ الرئة (أمفزيما)

8 – المواد التالية من (أ) – (د) هي بعض المواد الكيميائية التي يتناولها الناس بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بدون وصفة الطبيب أو خرقًا للقانون.
أي من تلك المواد يسبب الإدمان وأعراض الانسحاب عندما يتوقف الشخص عن استخدامها؟

(أ)	مواد تحلية صناعية
(ب)	الأسبرين
(جـ)	الكحول
(د)	النيكوتين (في دخان السجائر)

□ A) جـ، د فقط
□ B) أ، جـ، د
□ C) أ،ب فقط
□ D) ب، جـ، د

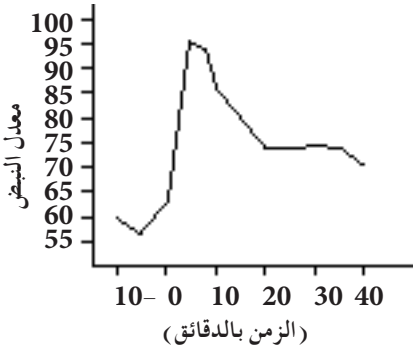
9 – (أ) ما العادة المرتبطة بتلف الكبد؟
(ب) ما العادة المرتبطة بخطر الإصابة بعدوى مرض HIV بشكل كبير؟
(جـ) ما العادة المرتبطة بوقوع حوادث مرورية خطيرة بنسبة عالية؟

	(أ)	(ب)	(جـ)
□ A)	1	3	1
□ B)	2	1	1
□ C)	1	4	5
□ D)	4	3	2

10– أي من تلك العادات السابقة يرتبط بالأمراض التالية:
□ أ) انتفاخ الحويصلات الهوائية (أمفزيما)؟
□ ب) التهاب الكبد B؟
□ جـ) مرض القلب التاجي؟

	(أ)	(ب)	(جـ)
□ A)	2	4	1
□ B)	1	3	5
□ C)	2	3	2
□ D)	4	1	1

11– يبين الرسم البياني التالي ما يحدث لمعدل النبض عندما يبدأ الفرد في تدخين سيجارة.
(أ) ما المادة الموجودة في الجسم المسئولة عن ذلك؟
(ب) ما المادة الكيميائية الموجودة في دخان السجائر المسئولة عن إطلاق المادة في (أ)؟



يشير السؤالان 9، 10 إلى العادات من (1) إلى (5) المدونة أدناه والضارة بالصحة.

1)	تناول الكحول
2)	تدخين السجائر
3)	الحقن بالهيروين
4)	تناول أسبرين أكثر من اللازم
5)	استنشاق أدخنة مذيبة

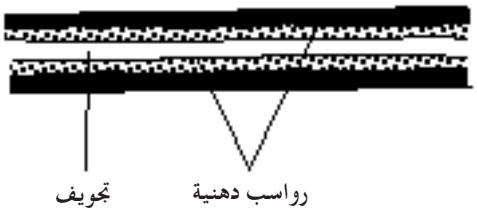
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(أ)	(ب)
□ A) إنسولين	نيكوتين
□ B) أدرينالين	نيكوتين
□ C) أدرينالين	أول أكسيد الكربون
□ D) كربوكسي هيموجلوبين	أول أكسيد الكربون

(ص) مدخنًا، فما هي المادة الموجودة في الدخان التي تزيد من خطر تكون الجلطة؟

□ أ) قار
□ ب) ثاني أكسيد الكربون
□ جـ) منشطات (مهيجات)
□ د) نيكوتين

يشير السؤالان 12، 13 للرسم التالي والذي يبين الشريان التاجي في شخص متوسط العمر (ص).



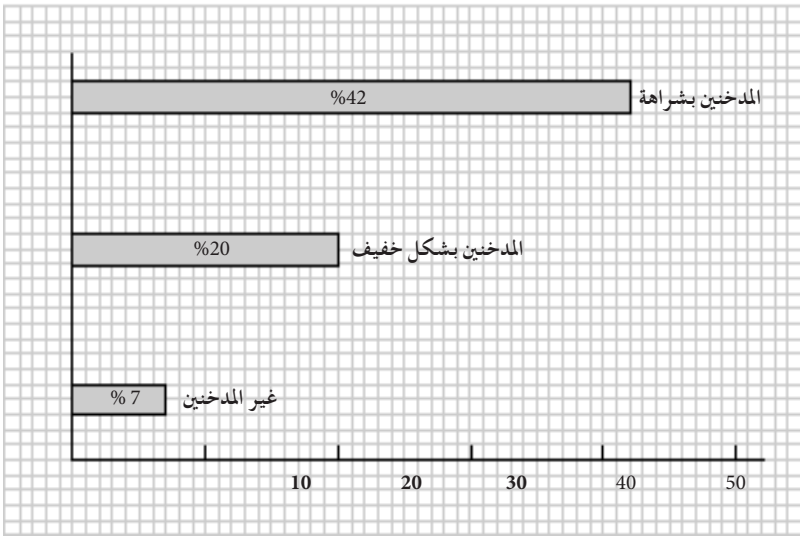
12– إذا تكونت الجلطة داخل هذا الشريان، فإنه سيوُقف إمداد الدم لعضلات القلب مسببًا أزمة قلبية. فإذا كان الشخص

13– أي من المواد الكيميائية التالية تُسْرع من ترسيب المواد الدهنية على الجدران الداخلية للشرايين؟

□ أ) كحول
□ ب) أول أكسيد الكربون
□ جـ) قار
□ د) نيكوتين

5 – 2 أسئلة تركيبية

1 – أجريت دراسة إحصائية لمعرفة نسبة حدوث الإصابة بالالتهاب الشعبي بين غير المدخنين والمدخنين بمعدل خفيف والمدخنين بشراهة. يبين الشكل التالي النتائج، ادرسها وأجب عن الأسئلة التالية



نسبة الإصابة بالالتهاب الشعبي (%)

(أ) ماذا نعني بالالتهاب الشعبي؟

_____

_____

(ب) من خلال الرسم السابق:

1– ما نسبة إصابة المدخنين بشراهة بالالتهاب الشعبي؟

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2 – نظر ياسر إلى الشكل وقال إن نسبة إصابته بالالتهاب الشُّعبي هي 1 : 5، فما هي المجموعة التي ينتسب إليها؟

3 – ما النمط العام الذي يمكن استنتاجه من الشكل؟

(جـ) تحمل البطانة الطلائية للأنابيب الشُّعبية أهدابًا، وتفرز الخلايا الغدية الموجودة في هذه الخلايا الطلائية مخاطًا.
ما الدور / الأدوار المفيدة التي تقوم بها الأهداب والبطانة المخاطية لهذه الخلايا الطلائية؟

(د) كيف يؤثر دخان السجائر على الوظائف المذكورة في (جـ)؟

(هـ) اثنان من ردود الأفعال البدنية الشائعة لدى المدخنين مقارنة بأقرانهم من غير المدخنين هما أن المدخنين يسعلون بمعدل أكثر، ويعانون أحيانًا من حدوث ضيق في التنفس.
1 – لماذا يسعل المدخنون بمعدل أكثر؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2– لماذا يعاني المدخنون أحيانًا من حدوث ضيق في التنفس؟

(و) ما الشروط المرضية الأخرى التي يمكن أن تنتج من آثار التدخين المفرط للسجائر على المدى البعيد؟

2 – (أ) لماذا يكون من الخطورة تناول الكحول قبل القيادة؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2 – تناول الكحول يجعلك تشعر بالدفء، إلا أنه في واقع الأمر يجعلك تفقد الحرارة. ما سبب ذلك؟

3 – متى يقال أن شخصًا ما مدمن للكحول؟

(ب) يؤثر تعاطي الكحول بإفراط على الكبد، اشرح كيفية ذلك. ما الحالة المرضية التي يمكن أن تظهر لذلك التأثير على المدى البعيد؟

3 – العقار عبارة عن مادة يتم تناولها ظاهريًّا، وهي تعدل أو تؤثر في التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الجسم.

(أ) اذكر ثلاثة تأثيرات (استخدامات) مفيدة للعقاقير.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ب) ما المقصود بمصطلح "إساءة استخدام العقاقير" ؟

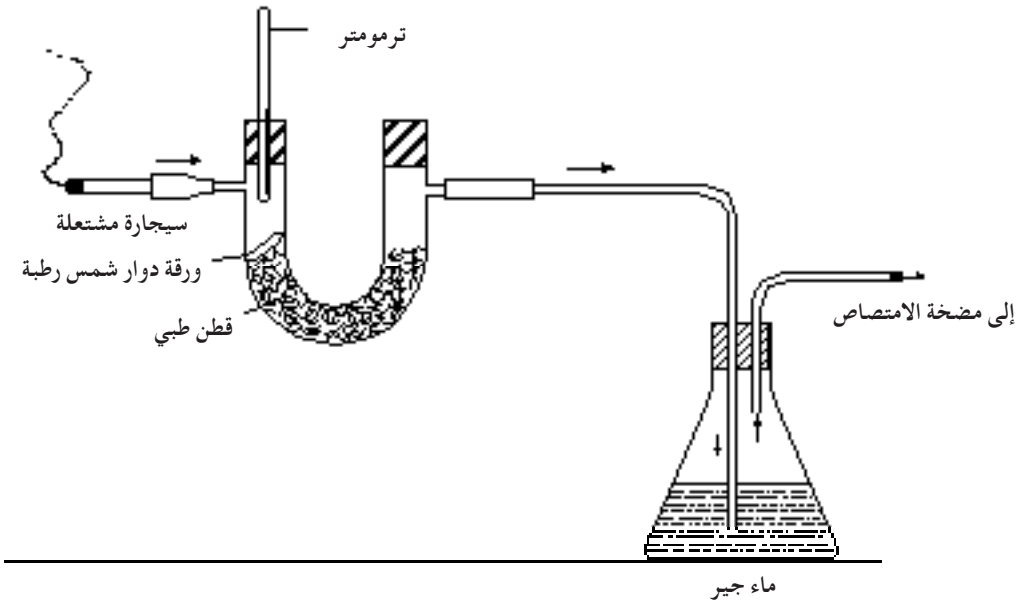
(جـ) صف **اثنين من آثار إساءة** استخدام العقاقير؟

(د) لماذا يعتبر الهيروين "عقارًا يُساء استخدامه" ؟

(هـ) لماذا تكون نسبة الإصابة بمرض الإيدز عالية بين مدمني العقاقير، وخاصة مدمني الهيروين؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4 –



لتحديد محتويات دخان السجائر يتم إعداد الجهاز كما هو مبين في الشكل.

عندما تحترق السيجارة، يصبح ماء الجير طباشيريًّا ويتحول لون القطن الطبي للبني المصفر.

(أ) هل تزيد درجة الحرارة المسجلة على الترمومتر أم تنقص؟

_____

(ب) (1) ما الذي يجعل ماء الجير يصبح طباشيريًّا؟

_____

(2) يحتوي دخان السجائر على أكثر من 4000 مادة كيميائية. من أي مادة كيميائية في دخان السجائر يُحتمل أن تأتي المادة في ب (1)؟

_____

(3) كيف تؤثر المادة الكيميائية المذكورة في ب (2) على كمية الأكسجين التي يمتصها الدم؟

_____

_____

_____

_____

_____

(جـ) (1) اذكر اسم المادة الكيميائية الموجودة في دخان السجائر التي تغير لون القطن الطبي.

_____

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(2) مـا الجـزء الموجـود فـي الرئة الـذي يمثله القطن الطبـي، مع الأخذ بالاعتبار أن القطن الطبي يوفر مسـاحة سـطح كبيرة لتراكم هذه المادة الكيميائية؟

(3) اذكر سببًا **واحدًا** لاعتبار هذه المادة الكيميائية خطرًا على صحة المدخن.

(د) بغض النظر عن **ب (3)**، كيف يؤثر التدخين أيضًا على كمية الأكسجين التي يمتصها الدم؟

(هـ) لماذا تعتبر السيجارة "عقارًا"؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

اسـم الطالـب : _____ الفصـل : _____

الرقـم	التدريـب	الصفحـة	ملاحظـات المعلـم	الدرجـة	التاريـخ

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

اسـم الطالـب : _____ الفصـل : _____

الرقـم	التدريـب	الصفحـة	ملاحظـات المعلـم	الدرجـة	التاريـخ

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

اسـم الطالـب : _____ الفصـل : _____

الرقـم	التدريـب	الصفحـة	ملاحظـات المعلـم	الدرجـة	التاريـخ

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

اسـم الطالـب : _____ الفصـل : _____

الرقـم	التدريـب	الصفحـة	ملاحظـات المعلـم	الدرجـة	التاريـخ

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

اسـم الطالـب : _____ الفصـل : _____

الرقـم	التدريـب	الصفحـة	ملاحظـات المعلـم	الدرجـة	التاريـخ

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا