

# الأحياء



معاك  
Ma3ak App

التطبيق التفاعلي  
للتعلم عن بعد



2

الثنائى

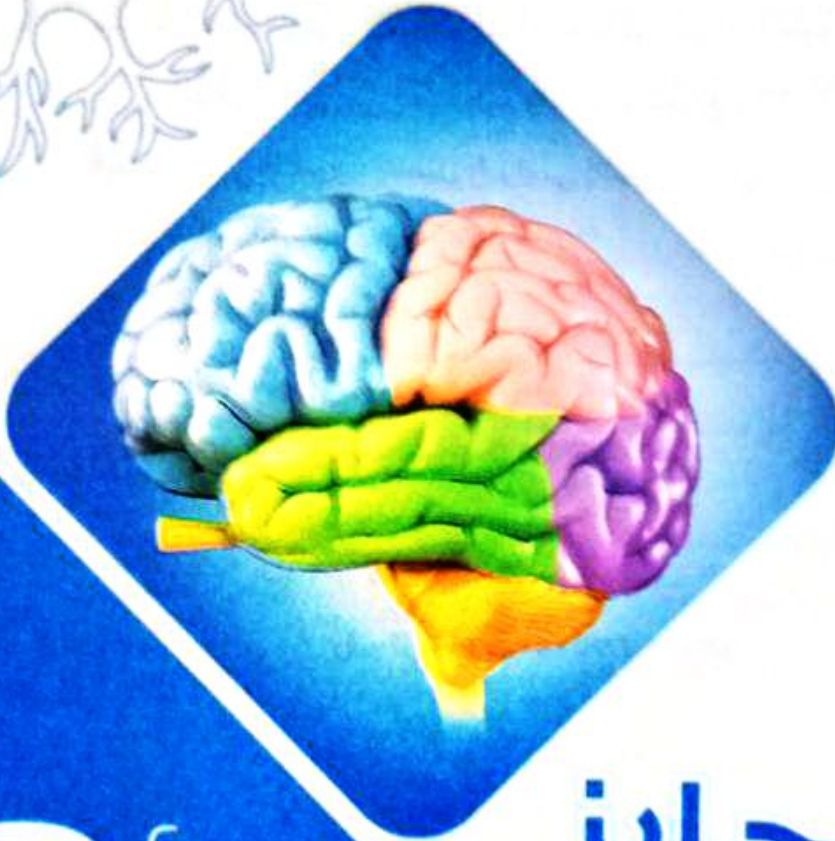
الفصل الدراسى الثانى

الصفحة  
5

# الامتحانات

2022

# الأحياء



التطبيق التفاعلي  
للتعلم عن بعد

الصفحة 2

الثنائى ar

الفصل الدراسي الثاني

إعداد

نخبة من خبراء التعليم

## الامتحان

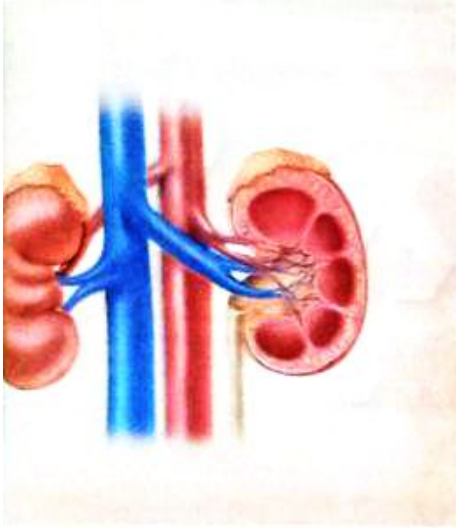
2022

### جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة

لا يجوز بأي صورة من الصور التوزيع (النقل) المباشر أو غير المباشر أو ما ورد في هذا الكتاب أو نسخه أو تصويره أو ترجمته أو تحويله أو اقتباس منه أو تحويله رقمياً أو إتاحة عبر شبكة الإنترنت إلا بإذن كتابي مسبق من الناشر  
كما لا يجوز بأي صورة من الصور استخدام العلامة التجارية (الامتحان) المسجلة باسم الناشر  
ومن يخالف ذلك يتعرض للمساءلة القانونية طبقاً لأحكام القانون رقم 82 لسنة 2002 الخاص بحماية الملكية الفكرية

# محتويات الكتاب

## التركيب والوظيفة في الكائنات الحية



### الإخراج في الكائنات الحية.

- الدرس الأول ◀ الإخراج في الحيوان.
- الدرس الثاني ◀ الإخراج في الإنسان (الجلد).
- الدرس الثالث ◀ تابع الإخراج في الإنسان (الكلى ، الكبد).
- الدرس الثالث ◀ الإخراج في النبات.
- ◀ اختبار 1 على الفصل الرابع.

4  
الفصل



### الإحساس في الكائنات الحية.

- الدرس الأول ◀ الإحساس في النبات.
- الدرس الثاني ◀ الإحساس في الإنسان (النسيج العصبي).
- الدرس الثالث ◀ السيل العصبي.
- الدرس الرابع ◀ الجهاز العصبي المركزي.
- الدرس الخامس ◀ الجهاز العصبي الطرفي.
- ◀ اختبار 2 على الفصل الخامس.

5  
الفصل

- ◀ اختبارات عامة على المنهج.
- ◀ إجابات.

## الفصل

# 4

## الإخراج في الكائنات الحية

الدرس الأول ◀ الإخراج في الحيوان.

الدرس الثاني ◀ الإخراج في الإنسان (الجلد).

الدرس الثالث ◀ تابع الإخراج في الإنسان (الكلية ، الكبد).

الدرس الثالث ◀ الإخراج في النبات.

**1** اختبار  
على  
الفصل الرابع

### مخرجات التعلم

في نهاية هذا الفصل ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :

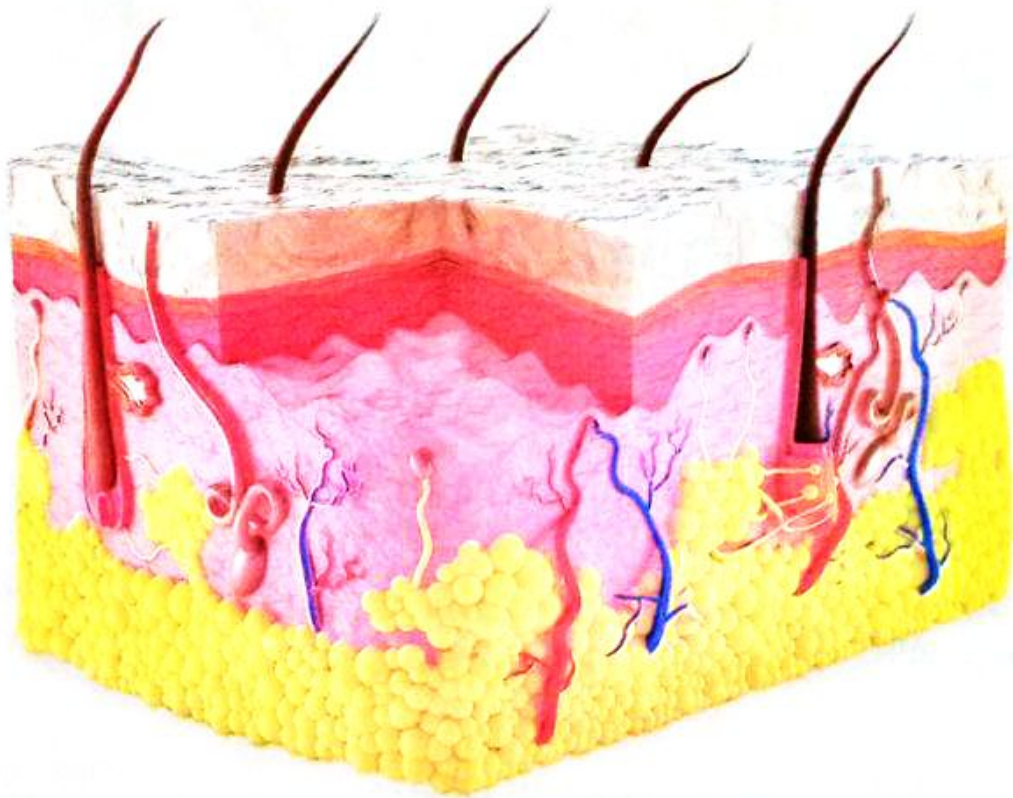
- يتعرف دور الكبد في الإخراج.
- يشرح الإخراج في النبات.
- يقدر عظمة الخالق في عمل الكلية.

- يتعرف مفهوم الإخراج.
- يشرح دور الجهاز الإخراجي في التخلص من الفضلات والمواد الضارة بالجسم.
- يتعرف مكونات الجهاز الإخراجي في الإنسان.
- يتعرف دور الكلية الصناعية في الإخراج.

الإخراج فى الحيوان.  
الإخراج فى الإنسان (الجلد).

الدرس  
الأول

4  
الفصل



فى هذا الدرس سوف ندرس :

- ◀ مفهوم الإخراج.
- ◀ الإخراج فى الحيوان.
- ◀ الإخراج فى الإنسان (الجلد).

❖ تحتاج كل العمليات الحيوية التي تحدث في جسم الكائن الحي (مهما تفاوت رقيه) إلى أنشطة كيميائية تتخلف عنها بعض الفضلات أو المواد التالفة والتي لا بد للكائن الحي أن يتخلص منها باستمرار لأن تراكمها في جسمه يسبب له كثير من المشكلات والأضرار، ويتم التخلص من هذه الفضلات عن طريق **عملية الإخراج**.

## الإخراج

عملية حيوية يتخلص فيها الكائن الحي من الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية (نواتج التمثيل الغذائي الضارة) وما يصاحبها من أنشطة كيميائية.

## الإخراج في الحيوان Excretion

### أضف إلى معلوماتك

- ★ تتخلص الحيوانات الفقارية من الفضلات النيتروجينية في صور تختلف في تفاصيلها باختلاف بيئة الحيوان:
- الحيوانات المائية تُخرج نشادر لسرعة ذوبانه في الماء.
- البرمائيات والثدييات تُخرج بولينا.
- الحشرات والزواحف والطيور تُخرج حمض بوليك وهو مركب غير قابل للذوبان ويخرج في صورة بلورات.

• **الماء،  $CO_2$  الناتجين** من تكسير الجزيئات العضوية.

• **الفضلات النيتروجينية** ومنها النشادر واليوريا وحمض اليوريك (حمض البوليك) الناتجة من تكسير البروتينات.

• **الطعام غير المهضوم** الذي يخرج على صورة براز وذلك لأنه يخرج من الجسم دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية للخلايا.

• **النيتروجين** الذي يدخل الرئتين في عملية الشهيق ويخرج منها في عملية الزفير وذلك لأنه يدخل ويخرج من الرئتين دون أن يعبر الأغشية البلازمية.

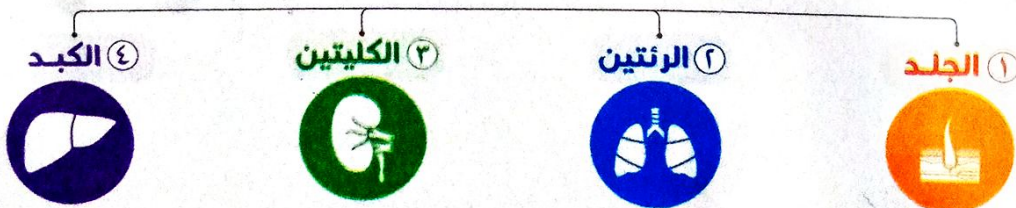
تقتصر عملية الإخراج فقط على المواد التي تنفذ من الأغشية البلازمية لتغادر الجسم، وأهم هذه المواد (الفضلات)، هي:

هناك مواد لا يعتبر تخلص الجسم منها إخراجاً، هي:

### \* وظائف الأعضاء الإخراجية في أجسام الحيوانات الراقية :

- ١ التخلص من المواد التالفة وكذلك المواد السامة.
- ٢ تنظيم محتويات الجسم من الأملاح والماء.

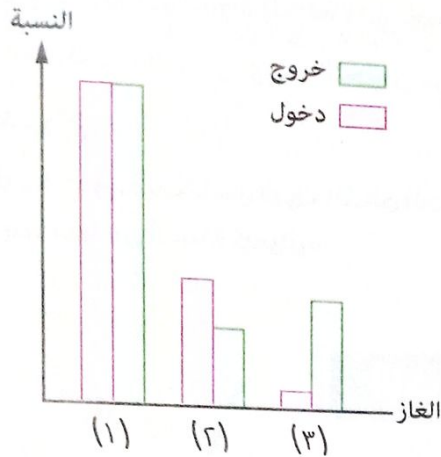
أهم أعضاء الإخراج في أجسام الحيوانات الراقية، هي :



مجاب عليها

اختبر نفسك

1



١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

من الشكل البياني المقابل، أى الغازات عبرت الأغشية البلازمية عند دخولها وخروجها من الرئتين ؟

أ) (١) فقط

ب) (٢) فقط

ج) (١) ، (٣)

د) (٢) ، (٣)

٢ فسر : لا تعتبر الأمعاء الغليظة عضو إخراج.

### الإخراج فى الإنسان

الشكل التالى يبين أهم المواد الإخراجية (الفضلات) الناتجة فى جسم الإنسان والأعضاء المسئولة عن إخراجها :

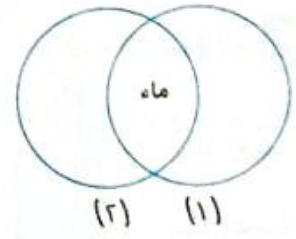
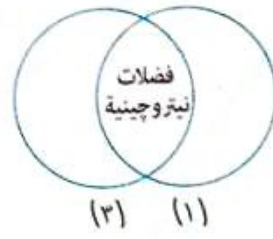
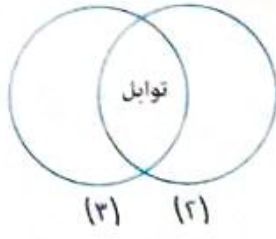
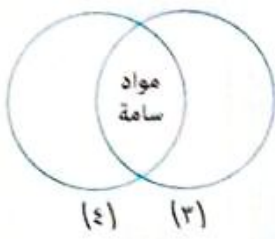
المواد الإخراجية	العضو
ثانى أكسيد الكربون ، الماء ، المحتويات المتطايرة من التوابل	الرئتين
المواد السامة (حيث تتحول المواد السامة بواسطة أى منهما إلى صور غير سامة أو غير ذائبة)	الكبد
الماء ، الأملاح ، الفضلات النيتروجينية ، التوابل	الكليتين
الماء ، الأملاح ، الفضلات النيتروجينية (بنسبة صغيرة)	الجلد

2 اختبر نفسك

مصاب عليها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

في الأشكال التالية يشترك كل عضوين في إخراج بعض الفضلات من الجسم، أي الاختيارات التالية يمثل الأعضاء (١)، (٢)، (٣)، (٤) على الترتيب ؟



- أ رئة / كلية / جلد / كبد
- ب كبد / كلية / رئة / جلد
- ج جلد / رئة / كلية / كبد
- د كلية / كبد / رئة / جلد

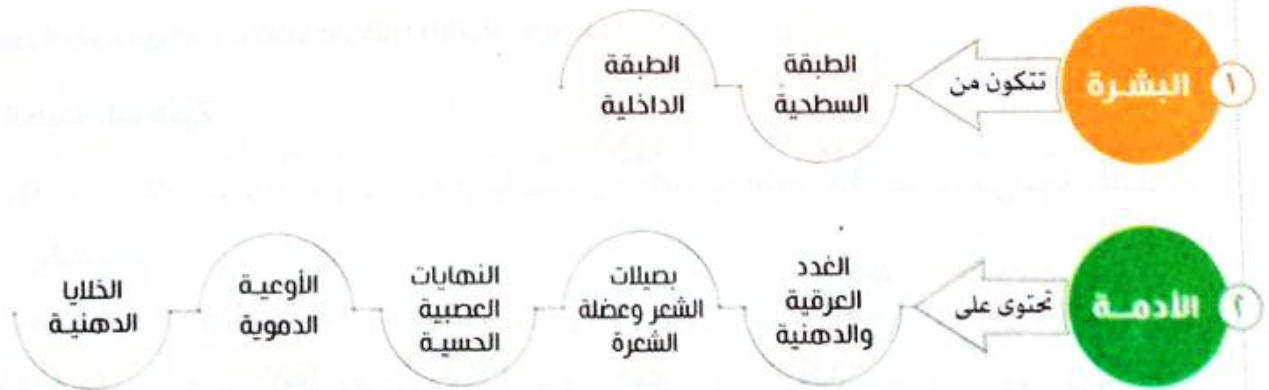
\* فيما يلي سوف نتعرف بالتفصيل على بعض أعضاء الإخراج في الإنسان.



أولاً الجلد Skin

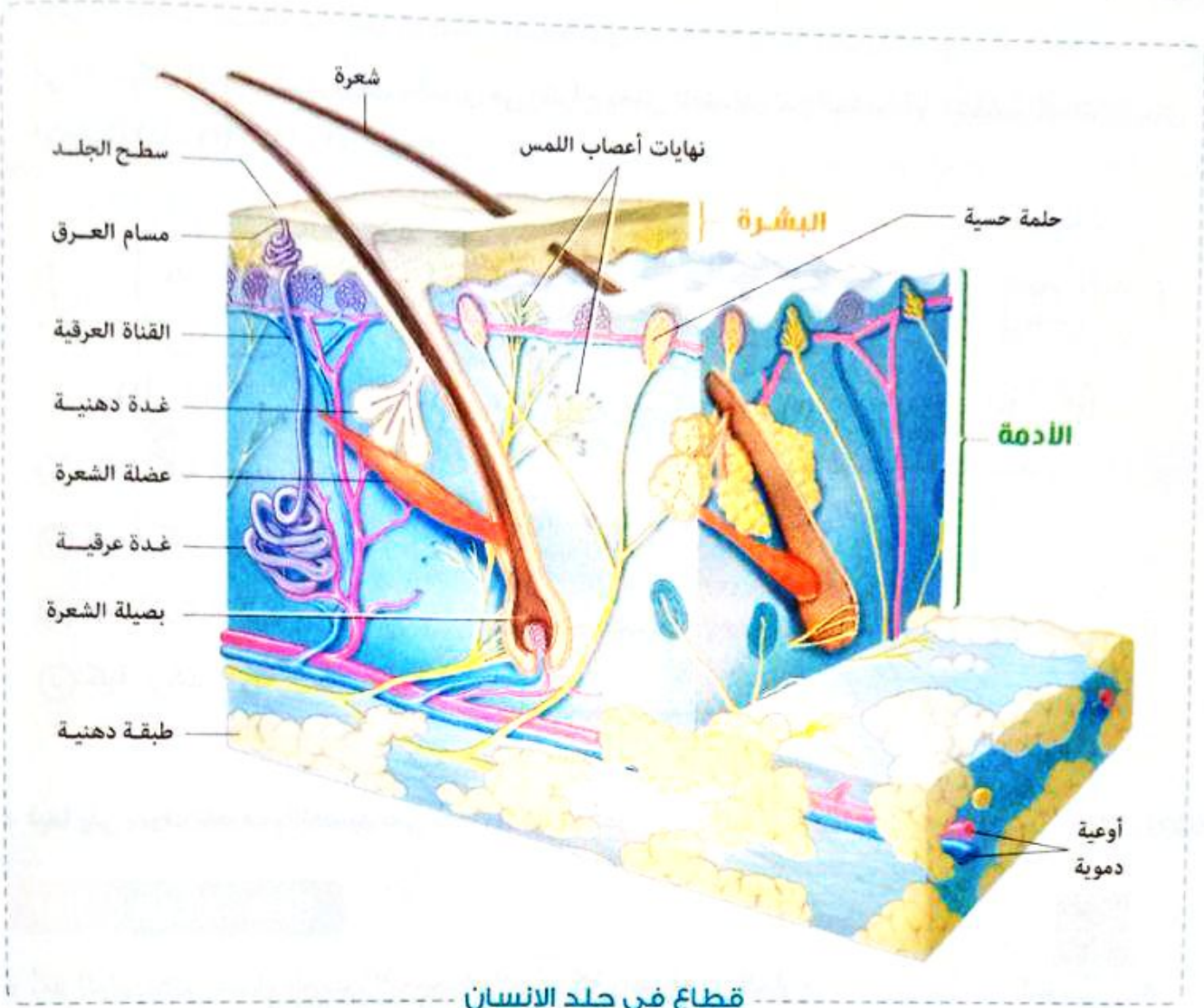
\* يُعد الجلد أكبر أعضاء الجسم، لأنه يحيط بالجسم كله وأطرافه من الخارج.

يتركب الجلد من طبقتين رئيسيتين، هما :





\* يلتصق الجلد بالجسم بواسطة طبقة دهنية توجد أسفل الأدمة.



قطاع في جلد الإنسان

## ١ البشرة Epidermis

\* تتكون البشرة من عدة طبقات من خلايا طلائية، أهمها :

### أ الطبقة السطحية

- تتكون من خلايا غير حية مملوءة بمادة قرنية تسمى «الكيراتين Keratin» تعمل على حماية الجلد من غزو الميكروبات.

- تنشأ عن هجرة خلايا الطبقة الداخلية للبشرة (والتي تتولى تكوينها) إلى السطح الخارجي ثم تموت.

- تتجدد باستمرار وتعوض لأنها تتعرض دائماً للاحتكاك (عند تجفيف الجسم بمنشفة أو حك اليدين معاً).

### ب الطبقة الداخلية

- تتكون من خلايا حية تعوض الطبقة السطحية (القرنية) بالتجديد المستمر.

- تحتوي عند قاعدتها على خلايا صبغية تفرز حبيبات الميلانين التي تكسب الجلد لونه.

## Key Points

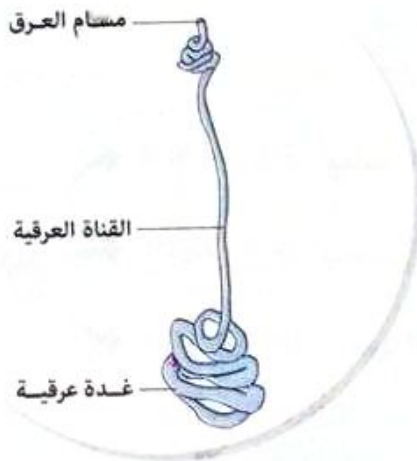
يختلف لون بشرة الجلد من شخص لآخر وذلك لأن الخلايا الصبغية الموجودة بالطبقة الداخلية لبشرة الجلد تنتج كميات غير متساوية من حبيبات الميلانين التي تكسب الجلد لونه وهذه الكميات تختلف من شخص لآخر.

### الأدمة Dermis

\* تلى البشرة وتتكون بصفة أساسية من أنسجة ضامة، وتحتوى على :



### الغدة العرقية



- هي الوحدة الوظيفية للإخراج في الجلد.
- عبارة عن أنبوبة رفيعة تلتف على نفسها، تفتح عند سطح الجلد (في طبقة البشرة) بفتحات تسمى «مسام العرق».

#### وظيفتها

تستخلص الغدة العرقية العرق (الماء والأملاح ونسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية) من الدم ثم يتبخر العرق على سطح الجلد ليخفض من درجة حرارة الجسم.

### ملاحظات

- (١) يزداد معدل العرق عندما يكون الجو حاراً، حيث إن ارتفاع درجة حرارة الجو يؤدي إلى **اتساع الشعيرات الدموية وتنشيط الغدد العرقية** لاستخلاص الماء والأملاح الزائدة عن حاجة الجسم وكذلك نسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية من الدم لطردها في صورة عرق.
- (٢) يجب إزالة الفضلات المتخلفة عن العرق بالغسل :
  - حتى لا تتبقى هذه الفضلات التي تجعل الجسم لزجاً وتسد مسام العرق.
  - للوقاية مما ينبعث منها من روائح كريهة عند تراكمها.

## الشعرة



- تتكون من بصيلة تحيط بها كثير من الشعيرات الدموية.
- يتصل بها عضلة تحركها إذا انقبضت.
- يوجد حولها (قرب خروجها من الجلد) غدة دهنية تفرز مادة دهنية، لتعمل على :
  - تسهيل خروج الشعرة من الجلد.
  - إكساب الشعرة ليونة تمنع تقصفها.

## النهايات العصبية الحسية



- تستجيب للضغط واللمس والألم ودرجة الحرارة.

## Key Points

- ← **عضو إخراج** : يخلص الجسم من بعض المواد الإخراجية.
- ← **عضو مناعى** : يحمى الجسم من غزو الميكروبات.
- ← **عضو إحساس** : لوجود النهايات العصبية الحسية التى تستجيب للضغط والألم ودرجة الحرارة.

مطاب عنها

### 3 اختبر نفسك

#### اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

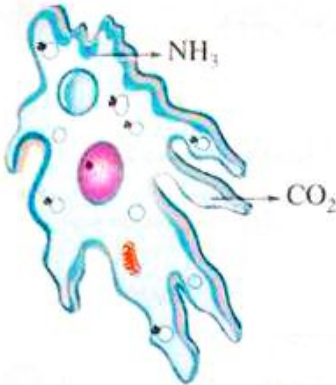
- أى التغيرات الفسيولوجية التالية يحدث للجلد عند تعرضه لجو بارد ؟
- أ) تتسع الشعيرات الدموية بالجلد ويقل إفراز العرق
  - ب) تتقلص الشعيرات الدموية بالجلد ويقل إفراز العرق
  - ج) تتسع الشعيرات الدموية بالجلد ويزداد إفراز العرق
  - د) تتقلص الشعيرات الدموية بالجلد ويزداد إفراز العرق



## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً



الشكل المقابل يمثل أحد الحيوانات الأولية (الأميبيا)،

أى من العمليات الحيوية يوضحها الشكل ؟

أ) تبادل غازات

ب) تغذية

ج) نقل

د) إخراج

\* الشكل المقابل يوضح ثلاثة أعضاء إخراج فى جسم

الإنسان، فإذا علمت أن العضو (١) له دور فى عملية الهضم،

والعضو (٣) هو أكبر أعضاء الجسم، فإن :

(١) العضو (٢) يمثل .....

أ) الكبد

ب) الرئة

ج) الجلد

د) الكلية

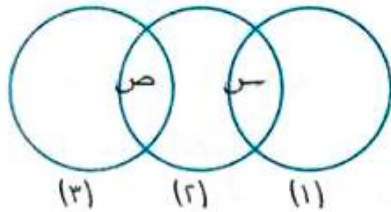
(٢) المواد الإخراجية (س)، (ص) تمثل على الترتيب .....

أ) ماء / أملاح معدنية

ب) أملاح معدنية / ماء

ج) مواد سامة / فضلات نيتروجينية

د) فضلات نيتروجينية / مواد سامة



أى مما يأتى ليس من المواد الإخراجية ؟

أ) CO<sub>2</sub>

ب) النيتروجين

ج) الماء

د) اليوريا

أى المواد الغذائية التالية ينتج عن تكسير نواتج هضمها أكبر كمية من حمض اليوريك ؟

أ) أرز

ب) فول

ج) عسل

د) زبد

٥ أي الفضلات الآتية تنتج عن تكسير المواد الكربوهيدراتية بعد هضمها ؟

- أ)  $O_2$  و  $CO_2$
- ب) الماء و  $O_2$
- ج) الماء و  $CO_2$
- د) النيتروجين و  $CO_2$

٦ أي مما يلي يعتبر من نواتج التمثيل الغذائي الضارة الناتجة عن تكسير البروتينات في الإنسان ؟

- أ) النيتروجين
- ب) الأحماض الأمينية
- ج) حمض النيتريك
- د) اليوريا

٧ أي مما يلي لا يساهم في عملية الإخراج بالجسم ؟

- أ) الغدة العرقية
- ب) الشرج
- ج) الحويصلة الهوائية
- د) خلايا الكبد

٨ أي مما يلي من وظائف طبقة بشرة جلد الإنسان ؟

- أ) تلطيف درجة حرارة الجسم
- ب) استخلاص الفضلات النيتروجينية من الدم
- ج) إنتاج العرق
- د) منع غزو البكتيريا للجسم

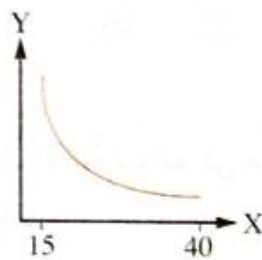
٩ أي التراكيب التالية تمتد خلال طبقتي الأدمة والبشرة في الجلد ؟

- أ) الشعر والأوعية الدموية
- ب) الشعر والغدد العرقية
- ج) الغدد العرقية والحلمات الحسية
- د) الغدد الدهنية والأوعية الدموية

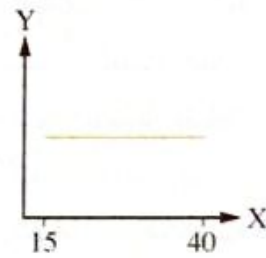
١٠ ما الوظيفة الأساسية للعرق في الإنسان ؟

- أ) التخلص من حرارة الجسم الزائدة  
 ب) التخلص من الأملاح الزائدة بالجسم  
 ج) التخلص من الماء الزائد بالجسم  
 د) التخلص من الفضلات النيتروجينية بالجسم

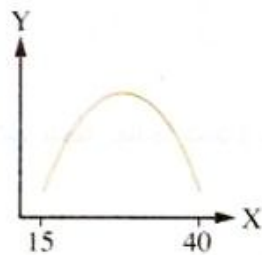
١١ \* أى الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين التغير في معدل إفراز العرق (Y) ودرجة حرارة الجو (X) في حالة عدم القيام بأى نشاط بدنى ؟



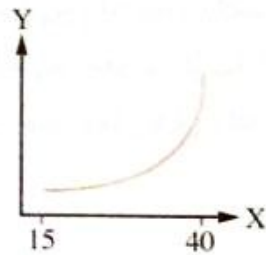
ب



أ



د



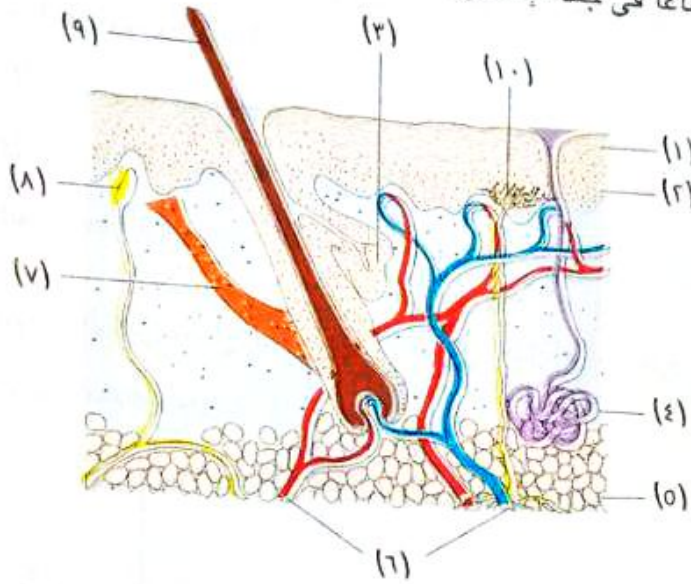
ج

١٢ أى مما يلى يمثل استجابة الأوعية الدموية بالقرب من سطح الجلد والغدد العرقية عند رفع درجة الحرارة

عن المعتاد ؟

الأوعية الدموية	الغدد العرقية	
تنقبض	يقبل النشاط	أ
تنبسط	يقبل النشاط	ب
تنقبض	يزداد النشاط	ج
تنبسط	يزداد النشاط	د

الشكل التالي يوضح قطاعاً في جلد الإنسان :



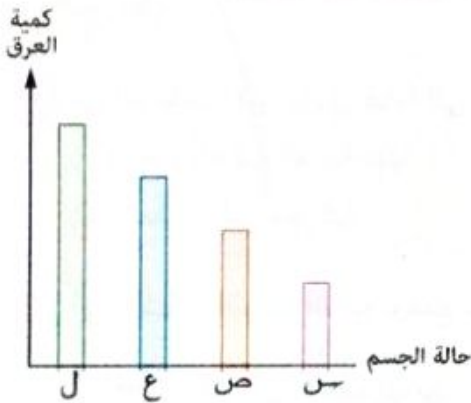
- (١) أى التراكيب التالية يساهم فى عملية تنظيم درجة حرارة الجسم ؟
- Ⓐ (٣) ، (٤)      Ⓑ (٤) ، (٦) ، (٧) ، (٩) ، (١٠)
- Ⓒ (٦) ، (٧) ، (٩) ، (١٠)      Ⓓ (٦) ، (٧) ، (٩) ، (١٠)
- (٢) ما التركيب الذى يحتوى على خلايا تفرز الميلانين ؟
- Ⓐ (١)      Ⓑ (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠)
- Ⓒ (٣)      Ⓓ (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠)
- (٣) يحدث جفاف للجلد عندما يحدث خلل فى وظيفة التركيب .....
- Ⓐ (٣)      Ⓑ (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠)
- Ⓒ (٤)      Ⓓ (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠)
- (٤) على أى من التراكيب الآتية يعتمد عمل التركيب (٤) ؟
- Ⓐ (١)      Ⓑ (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠)
- Ⓒ (٥)      Ⓓ (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠)
- (٥) ليونة وحركة التركيب (٩) تعتمد على عمل كل من التركيبين ..... على الترتيب.
- Ⓐ (٣) ، (٧)      Ⓑ (٦) ، (٧) ، (٩) ، (١٠)
- Ⓒ (٦) ، (٧)      Ⓓ (٧) ، (٩) ، (١٠)
- (٦) أى التراكيب التالية تتضخ من خلالها وظيفة الجلد كعضو إحساس ؟
- Ⓐ (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠)
- Ⓑ (٢) ، (٣)      Ⓒ (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠)
- Ⓓ (٧) ، (٩) ، (١٠)      Ⓕ (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٨) ، (٩) ، (١٠)
- (٧) عند تغير درجة حرارة الوسط المحيط من الحار إلى البارد، أى مما يلي تتوقع حدوثه ؟
- Ⓐ يزداد نشاط التركيب (٣)
- Ⓑ يقل نشاط التركيب (٤)
- Ⓒ يتسع لتركيب (٦)
- Ⓓ ينبسط التركيب (٧)

١٤ \* جلس أحد الأشخاص في غرفة درجة حرارتها ٢٥ م لمدة ٣٠ دقيقة، فماذا تتوقع أن يحدث لدرجة حرارة سطح جسمه ومعدل إفراز العرق عند تناوله عدة أكواب من الماء البارد ؟

معدل إفراز العرق	درجة حرارة سطح الجسم	
يقل	تنخفض	أ
يزداد	تنخفض	ب
يقل	ترتفع	ج
يزداد	ترتفع	د

١٥ \* أى العبارات الآتية تعتبر الأكثر دقة بالنسبة لطبقتى بشرة الجلد ؟

- أ) تؤثر الطبقة السطحية لبشرة الجلد على الطبقة الداخلية لها  
 ب) تؤثر الطبقة الداخلية لبشرة الجلد على الطبقة السطحية لها  
 ج) تؤثر كل من الطبقتين على الأخرى  
 د) لا توجد علاقة بين الطبقتين



١٦ الشكل البياني المقابل يبين كمية العرق التي يفرزها الجسم خلال أربعة أيام من فصول السنة الأربعة، أى الاختيارات التالية يعبر عن حالة الجسم بعد شرب لتر ماء مباشرة في نهار شهر يوليو ؟

- أ) س  
 ب) ص  
 ج) ع  
 د) ل

١٧ أى الخلايا التالية يؤدي غيابها إلى فقد الجلد لونه الطبيعي ؟

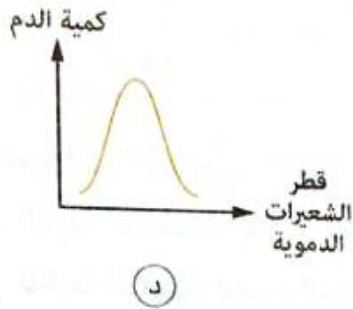
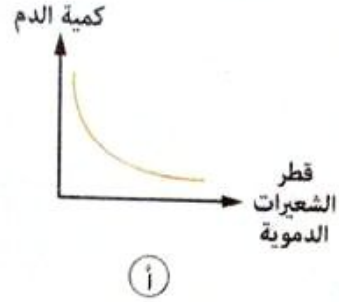
- أ) الخلايا الموجودة في الطبقة السطحية لبشرة الجلد  
 ب) الخلايا الموجودة بقاعدة الطبقة الداخلية لبشرة الجلد  
 ج) الخلايا المكونة للأنسجة الضامة بطبقة الأدمة للجلد  
 د) الخلايا المكونة للطبقة التي تلتصق بالجسم

١٨ أى مما يلي لا يحدث عند وضع اليد داخل كيس بلاستيك وربطه حول المعصم ؟

- أ) ترتفع درجة الحرارة داخل الكيس  
 ب) تنشط الغدد العرقية لاستخلاص العرق من الدم  
 ج) تنشط الغدد الدهنية في الجلد  
 د) يظل العرق على سطح الجلد دون تبخر



١٨ أى الأشكال البيانية التالية يعبر عما يحدث بالجلد عند ارتفاع درجة حرارة الجو؟



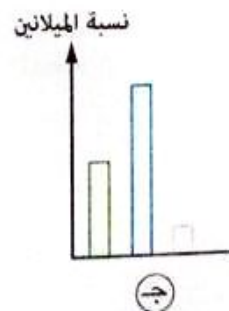
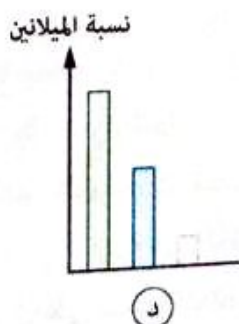
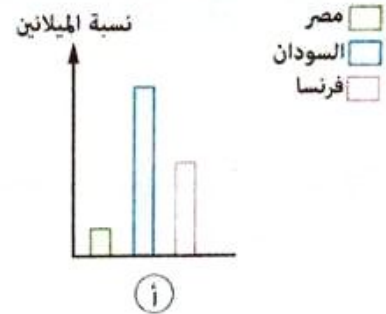
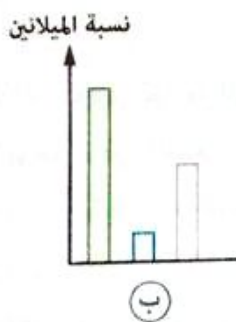
١٩ ماذا يحدث لمعدل إفراز العرق في فصل الشتاء؟

- أ يتوقف  
ب يزداد  
ج يقل  
د لا يتأثر

٢٠ أى التراكيب الآتية يؤدي غيابه إلى تصلب الشعرة وتقصفها؟

- أ الغدة العرقية القريبة منها  
ب مادة الميلانين  
ج العضلة التي تحركها  
د الغدة الدهنية المحيطة بها

٢١ أى الأشكال البيانية التالية يوضح نسبة الميلانين في ثلاثة أشخاص من ثلاثة بلاد مختلفة؟

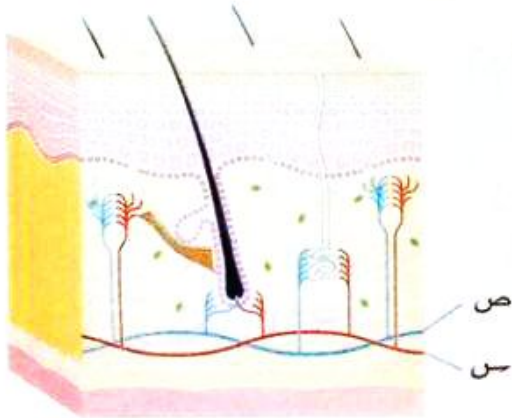


٢٣ أي الأعضاء التالية يمثل خط الدفاع المناعي الأول للإنسان ضد الميكروبات ؟

- أ الجلد
- ب الرئتين
- ج الكليتين
- د الكبد

٢٤ ما سبب قدرة الجلد في الحفاظ على درجة حرارة الجسم ؟

- أ خروج الماء في صورة بخار
- ب تراكم الفضلات على المسام
- ج قلة الفضلات في العرق
- د خروج الماء في صورة سائلة ثم تبخره



٢٥ \* الشكل المقابل يمثل شكل تخطيطي لقطاع

في جلد الإنسان، ادرسه ثم حدد أي مما يلي يعبر عن نسبة كل من  $CO_2$  والأملاح واليوريا في كل من الوعائين الدمويين (س) و (ص) عندما تكون درجة حرارة الجو  $40^\circ C$  ؟

ص	س	
أقل	أعلى	$CO_2$
أقل	أعلى	أملاح
أعلى	أقل	يوريا

ب

ص	س	
أعلى	أقل	$CO_2$
أقل	أعلى	أملاح
أعلى	أقل	يوريا

أ

ص	س	
أعلى	أقل	$CO_2$
أقل	أعلى	أملاح
أقل	أعلى	يوريا

د

ص	س	
أقل	أعلى	$CO_2$
أعلى	أقل	أملاح
أقل	أعلى	يوريا

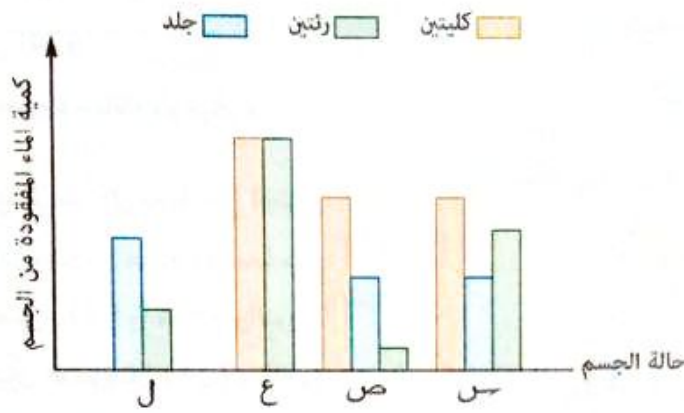
ج

٢٦ بم تتميز مناطق جسم الإنسان الأكثر إفرازًا للعرق ؟

- أ) قليلة الغدد العرقية والشعيرات الدموية
- ب) كثيرة الغدد العرقية والشعيرات الدموية
- ج) قليلة الغدد العرقية وكثيرة الشعيرات الدموية
- د) كثيرة الغدد العرقية وقليلة الشعيرات الدموية

٢٧ الشكل البياني التالي يعبر عن كمية الماء المفقودة من الجسم في حالات مختلفة، أي الاختيارات التالية يعبر

عن حالة الجسم خلال مسابقة جرى لمسافة قصيرة ؟



ب) ص

د) ج

أ) س

ج) ع

## أسئلة المقال

### ثانياً

١ قارن بين : عملية الإخراج و عملية التبرز في الإنسان.

٢ ما العلاقة بين : الجلد و عملية الإخراج في الإنسان ؟

٣ علل : تحاط الغدة العرقية بشعيرات دموية كثيرة.

٤ قارن بين : بشرة الجلد و أدمة الجلد في الإنسان. «من حيث : التركيب»

تابع الإخراج في الإنسان  
(الكلية ، الكبد)

الفصل 4 | الدرس الثاني



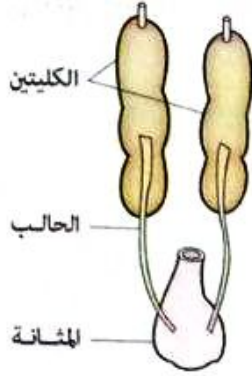
في هذا الدرس سوف ندرس :

◀ الكلية.

◀ الكبد.

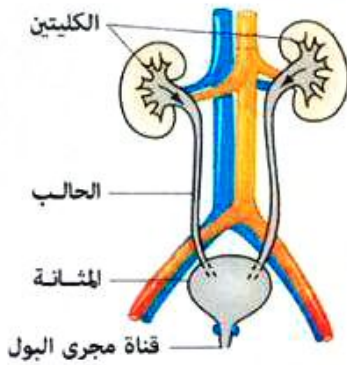
ثانياً الكلية Kidney

\* توجد كليتان لكل حيوان فقاري، تختلف في الشكل والحجم تبعاً لدرجة رقيه :



- الكلى فيها طويلة ورقيقة.
- تمتد على طول جانبي العمود الفقاري.

الفقاريات  
الدنيا  
(كالبرمائيات)



- الكلى فيها أكثر اكتنازاً.
- تقع خلف البريتون (غشاء يبطن التجويف البطني).
- يتصل بكل كلية قناة تسمى «الحالب» تنقل البول لتجمعه في المثانة ثم يخرج عن طريق قناة مجرى البول.

الفقاريات  
الراقية  
(كالثدييات)

أضف إلى معلوماتك

\* الفقاريات الدنيا : تتميز بأنها تضع بيضها في الماء وتشمل الأسماك والبرمائيات.

\* الفقاريات الراقية : تتميز بأنها تضع بيضها على الأرض أو تحتفظ بالبويضة المخصبة داخل جسم الأنثى وتشمل الزواحف والطيور والثدييات.

4 اختبر نفسك

اختر : تكون الكلى أكثر اكتنازاً في .....

ب) السلمندر

ا) الضفدعة

د) الغوريلا

ج) سمكة البلطي



## الكلية في جسم الإنسان

### الموقع

تقع كليتا الإنسان في الجزء العلوي من التجويف البطني على جانبي العمود الفقاري.

### الحجم

يبلغ طولها نحو ١٢ سم، عرضها نحو ٧ سم، سُمكها نحو ٣ سم

### الوصف

- تشبه في شكلها حبة اللوبيا فجزؤها الخارجي محدب والداخلي مقعر.
- عند الجزء المقعر يدخل فرع من الأورطي (الشريان الكلوي)، كما يخرج منه الوريد الكلوي الذي يتصل بالوريد الأجوف السفلي كما يخرج منه الحالب.

### التركيب

عند فحص قطاع طولى لكلية إنسان يلاحظ أنها تتكون من :

#### حوض الكلية

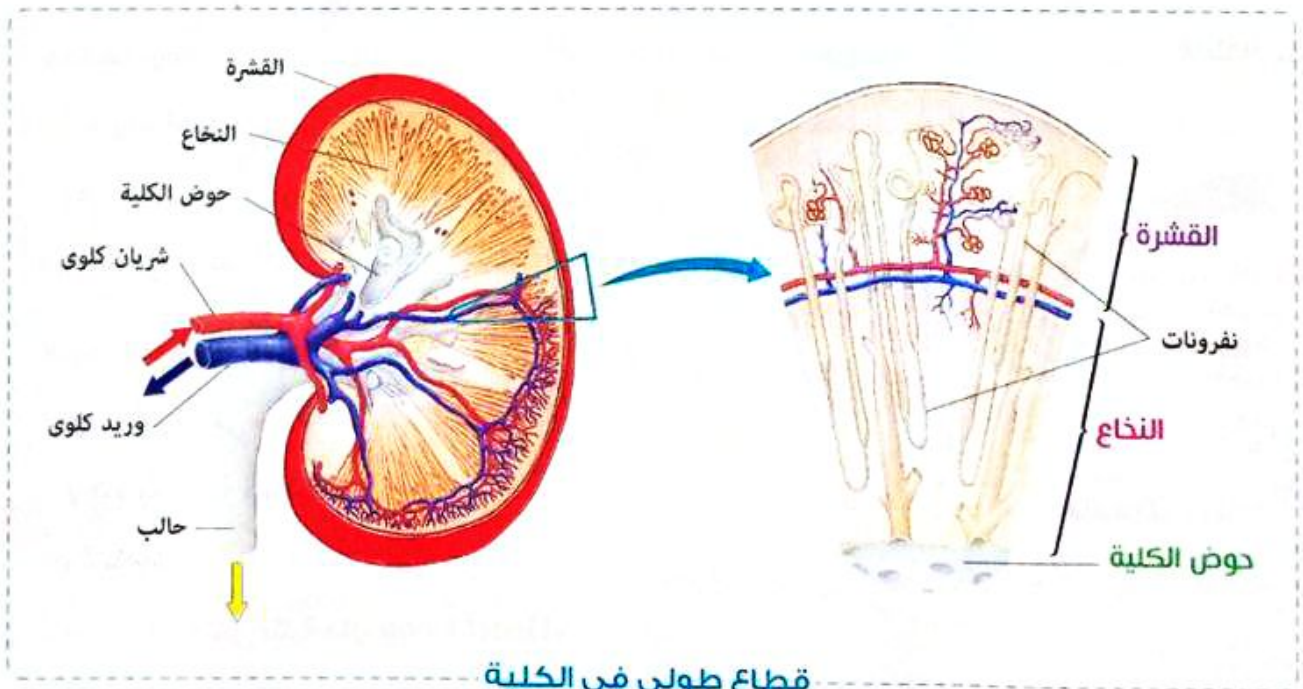
تجويف الكلية  
المقعر

#### النخاع

المنطقة الداخلية العريضة  
من الكلية

#### القشرة

المنطقة الخارجية الضيقة  
من الكلية

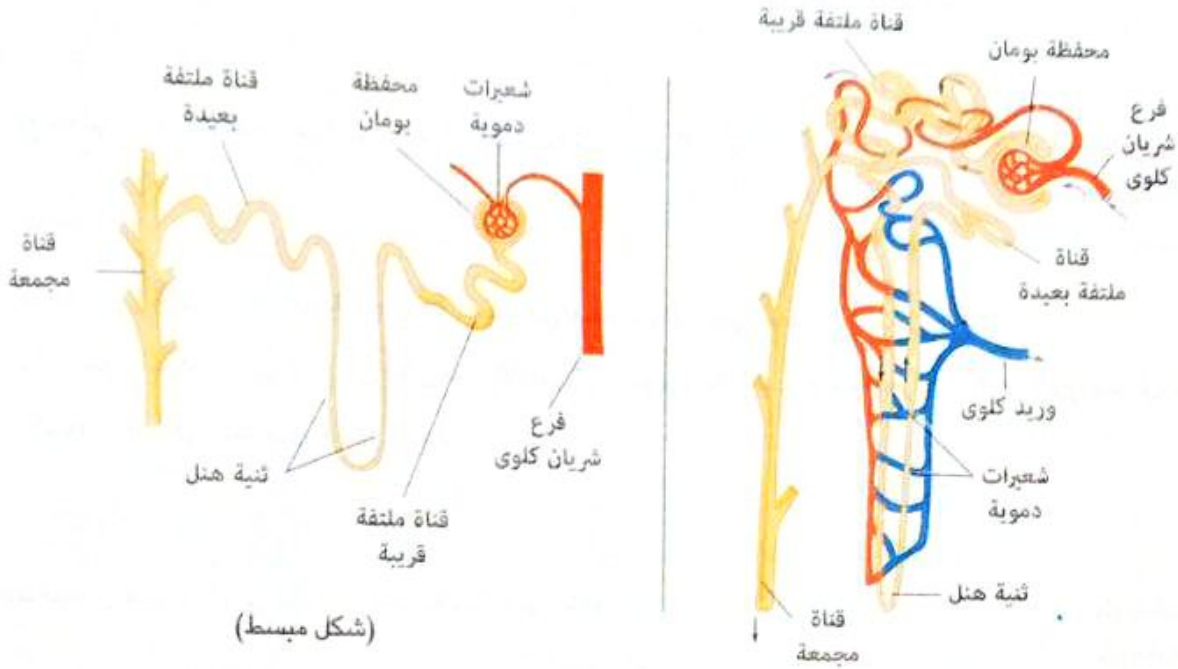


قطاع طولى فى الكلية

## النفرون Nephron

\* يوجد بكل كلية حوالي مليون نفرون.

\* هو الوحدة الوظيفية للكلية.



### تركيب النفرون

\* عبارة عن أنبوبة دقيقة، تتميز الى :

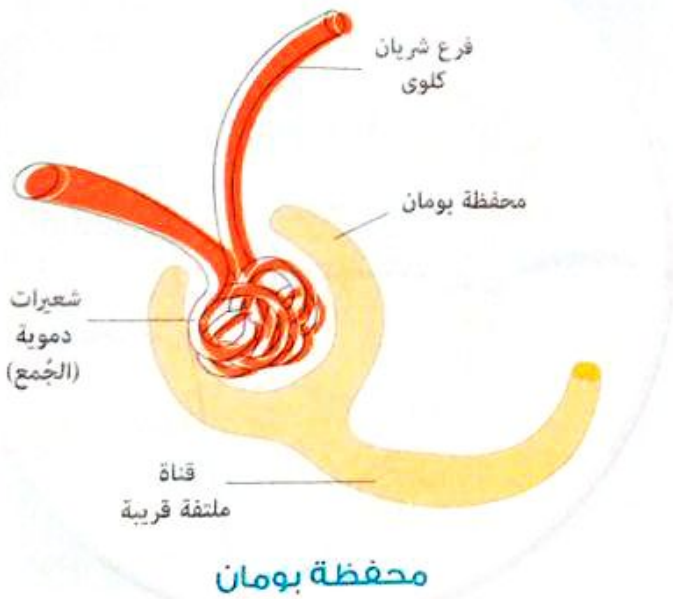
#### محفظة بومان

- الطرف المنتفخ لبداية أنبوبة النفرون وهي مزدوجة الجدار وتشبه الفنجان.
- توجد في منطقة القشرة.

#### أنبوبة النفرون

- تبدأ متعرجة في منطقة القشرة وتسمى «الأنبوبة الملتفة القريبة».
- تنحني في منطقة النخاع على شكل حرف U وتسمى «ثنية هنل Henel Loop».

- تعود في صورة متعرجة مرة أخرى في منطقة القشرة وتسمى «الأنبوبة الملتفة البعيدة».



ملحوظة

تتجمع الأنابيب الملتفة البعيدة في أنابيب تسمى الأنابيب الجامعة والتي تقع في تجويف الكلية المقعر (حوض الكلية).

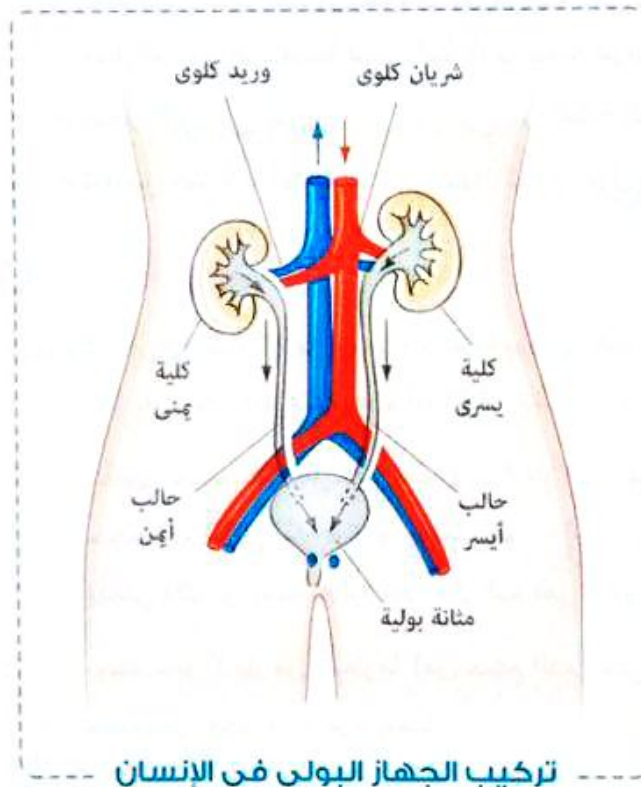
مجاب عنها

5 اختبر نفسك

اختر : أى العبارات الآتية غير صحيحة ؟

- أ) يتصل النفرون بقناة جامعة واحدة
- ب) يتصل بالقناة الجامعة الواحدة أكثر من نفرون
- ج) تنتهى قناة النفرون فى حوض الكلى
- د) يتصل النفرون بالقناة الجامعة فى قشرة الكلى

تركيب الجهاز البولى



١ الكليتان.

٢ الحالبان : أنبويتان تتصلان بالكليتين تعملان على نقل البول قطرة بقطرة من الكليتين إلى المثانة وتتصلان بالمثانة من الخلف فى اتجاه مائل.

٣ المثانة : كيس عضلى صغير، ولها عضلة عاصرة تسدها حتى يتجمع فيها البول فلا تسمح بخروجه إلا عند الحاجة.

٤ مجرى البول : قناة تتصل بالمثانة، يمر خلالها البول إلى خارج الجسم.

مجاب عنها

6 اختبر نفسك

ماذا يحدث فى حالة : حدوث خلل فى العضلة العاصرة للمثانة البولية ؟





## استخلاص البول

\* يخرج من الأورطى فرعان (الشريانان الكلويان) يتجه كل منهما إلى إحدى الكليتين ويدخلها عند سطحها المقعر.

\* يتفرع الشريان الكلوى إلى أفرع أصغر فأصغر وتتكون شبكة من الشعيرات الدموية داخل محفظة بومان تعرف بـ «الجُمع».

\* يتم استخلاص البول من خلال **عمليتين**، هما :

## ملاحظة

لا يتم ترشيح خلايا الدم وبعض جزيئات البروتين فى محفظة بومان أثناء عملية الترشيح وذلك **لكبر حجمهما**.

## ١ عملية الترشيح :

- يُرشح فى محفظة بومان الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء وفضلات ومواد معدنية وجلوكوز، فتمر جميعها فى **أنبوبة النفرون**.

## ٢ عملية إعادة الامتصاص الاختياري :

- تتم فى أنبوية النفرون لمكونات بلازما الدم التى تم ترشيحها، وذلك ليستعيد الجسم ما يحتاجه من ماء وجلوكوز ومواد معدنية لتمر ثانيةً للدم، بينما تترك الفضلات فقط فى صورة بول.

- ينتقل البول فى الحالب بعد أن يخرج من الكلية إلى المثانة حيث يخزن.

- تنقبض عضلات المثانة عند امتلائها، لتدفع البول إلى مجرى البول ليُطرَد خارج الجسم.

## ملاحظات

- (١) لا تُخرج الكلية كل ما ترشحه محفظة بومان، لأنه بذلك يفقد الجسم كثيراً من المواد الضرورية اللازمة له، كما يلزم على الفرد فى هذه الحالة أن يشرب **١٧٠ لتر** من الماء يومياً لتعويض ما فقده.
- (٢) يحتوى جسم الإنسان على نحو **٥ : ٦ لتر** دم منها **١,٢ : ١,٣ لتر** يمر خلال الكلى فى كل دقيقة ليصل حجم الدم الكلى المار خلالها يومياً نحو **١٦٠٠ لتر** وهو يساوى تقريباً  $\frac{1}{4}$  حجم الدم الكلى الذى يضخه القلب ويعنى ذلك أن نسبة عالية جداً من الدم تمر خلال الكلية فى كل وقت.
- (٣) يوجد نحو **٣ لتر** من البلازما (من حجم الدم الكلى فى الجسم)، تمر كل قطرة منها خلال الكلية لتفحص محتوياتها نحو **٥٦٠** مرة يومياً.

## Key Points

- حاجة الجسم إلى الجلوكوز تستدعى إعادة امتصاص معظم جزيئاته بالنقل النشط.
- ثبات نسبة الماء بالدم يرتبط بعمل أنبوية النفرون والشعيرات الدموية المحيطة بها.
- أول منطقة يطلق على السائل المار بها مصطلح «بول» هى القناة الجامعة.

### مكونات البول

\* يتكون البول من :

- الماء الفائض عن حاجة الجسم.
- الفضلات النيتروجينية (اليوريا).
- بعض الأملاح غير العضوية.
- مواد أخرى تكون فائضة عن حاجة الجسم تشمل مقادير صغيرة من الجلوكوز والفيتامينات.

### أضف إلى معلوماتك

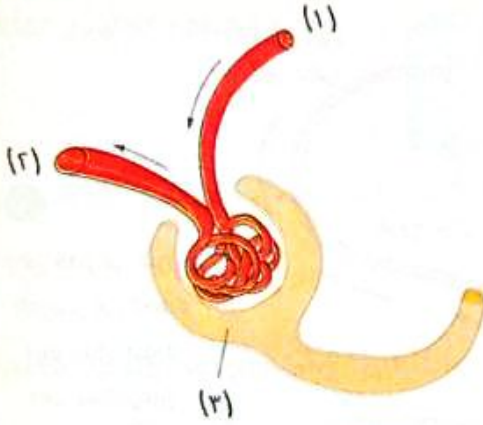
\* تقوم الكلى فى الحالات الطبيعية بإعادة امتصاص كل الجلوكوز إلى الدم ولكن عندما تتخطى نسبته ٢٥٠ ملليجرام/١٠٠ سم<sup>٣</sup> (كما فى مريض السكر) تخفق عملية إعادة الامتصاص الاختيارى ويظهر الجلوكوز فى البول.

### ٧ اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١ فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية صحيحة ؟

- أ تركيز الجلوكوز فى (١) أعلى من تركيزه فى (٢)
- ب تركيز الجلوكوز فى (٢) أعلى من تركيزه فى (١)
- ج تركيز الجلوكوز متساوٍ فى (٢) ، (١)
- د تركيز الجلوكوز فى (٢) يساوى مجموع تركيزه فى (١) ، (٢)



٢ شخص يحتوى جسمه على ٥ لتر دم، تقوم كليته بعمل ترشيح ل ١.٢٥ لتر فى الدقيقة، كم مرة يمر الحجم الكلى للدم خلال كليته فى الساعة الواحدة ؟

- أ ٧٥ مرة
- ب ٦٠ مرة
- ج ٣٠ مرة
- د ١٥ مرة

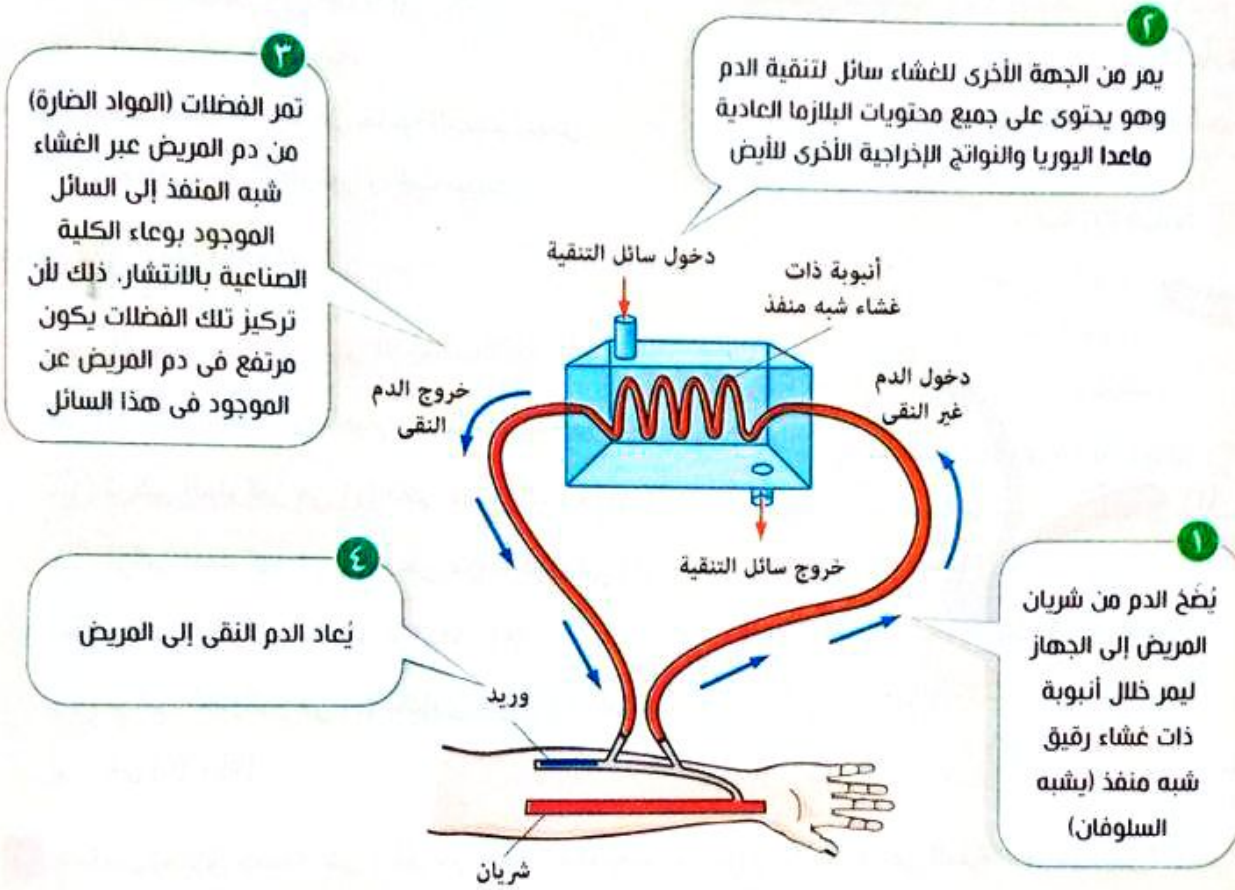
### الفشل الكلوى

\* توقف الكليتين عن أداء وظيفتهما نتيجة الإصابة ببعض الأمراض، مما يؤدي إلى تراكم المواد الإخراجية فى الدم وبالتالي حدوث التسمم ثم الموت.

### ملحوظة

يمكن للفرد أن يعيش بكلية واحدة، وفى هذه الحالة **تنمو الكلية وتكبر قليلاً** لتقوم بعمل الكليتين معاً، ولكن **لا يمكن أن يعيش طويلاً دون أى كلية** أو إذا توقفت كليته عن العمل.

جهاز يقوم بتنقية الدم من الفضلات، وهو يعمل كالتالى :



تتكرر هذه العملية عدة مرات تستغرق كل منها عدة ساعات فى اليوم، ويلزم إجراؤها مرتين إلى ثلاث مرات أسبوعياً.

### أضفء إلى معلوماتك

\* الوصلة الشريانية الوريدية هى وصلة طويلة الأمد يقوم الجراح بعملها فى رسغ أو ذراع مريض الغسيل الكلى حيث يقوم بتوصيل شريان بأحد الأوردة فيتسع الوريد ويزيد سُمكه فيتحمّل الوخز بالإبر لفترات طويلة، كما يتدفق إليه الدم بسرعة بضغط مرتفع بحيث يمكن لأكبر كمية من الدم أن تمر عبر جهاز الغسيل الكلى.

## 8 اختبر نفسك

مطاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- أى العبارات التالية لا تتفق مع عملية الغسيل الكلوى ؟
- أ) الغشاء الموجود فى جهاز غسيل الكلى شبه منفذ
- ب) تركيز اليوريا فى سائل التنقية يكون مساو لتركيزه فى الدم أثناء الغسيل الكلوى
- ج) تركيز الجلوكوز والمعادن فى سائل التنقية مساو لتركيزه فى دم المريض
- د) المعادن والسموم الزائدة تعبر الغشاء فى جهاز غسيل الكلى عن طريق الانتشار

## ثالثاً الكبد Liver

\* يلعب الكبد دوراً هاماً فى عملية الإخراج بالإضافة إلى وظائفه فى عملية الهضم والتمثيل الغذائى، حيث يقوم بـ :

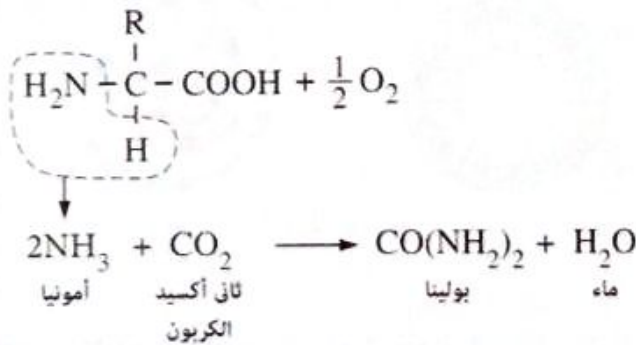
- هدم وتحطيم السموم التى تمتص فى الأمعاء وبالتالي يساهم فى تنقية الدم منها.
- فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $NH_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة ويحولها إلى يوريا يتم طردها فى صورة بولينا عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم.

### تسمم البولينا

حالة تنشأ نتيجة تراكم المواد الإخراجية فى دم الإنسان بسبب توقف الكليتين عن أداء وظيفتهما (الفشل الكلوى).

## أضف إلى معلوماتك

\* خطوات تكوين البولينا من الأحماض الأمينية :



## 9 اختبر نفسك

9

لديك وجبتان غذائيتان :

الأولى (لحم مسلوق - خبز - خضار)، والثانية (مكرونه - خضار - فاكهة).

اختر الوجبة الأفضل لمريض الفشل الكلوى، مع تفسير إجابتك.



## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً

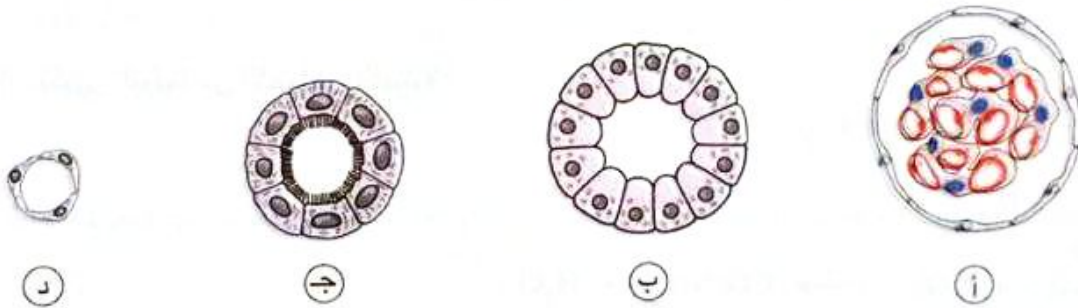
١ أي مما يلي ليس من مكونات أنبوبة النفرون ؟

- أ) الأنبوبة الملتفة القريبة  
ب) الأنبوبة الملتفة البعيدة  
ج) الجُمع  
د) ثنية هنل

٢ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، تقع محفظة بومان والأنبوبة الملتفة البعيدة في منطقة القشرة بالكلية، ويحدث في كل منهما عملية إعادة الامتصاص الاختياري ؟

- أ) العبارتان صحيحتان  
ب) العبارتان خطأ  
ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

٣ الأشكال التالية تمثل مقاطع عرضية في أجزاء مختلفة من النفرون، أي منها يمثل قطاعاً في منطقة الجُمع ؟



٤ فيم تتشابه محفظة بومان مع ثنية هنل للشخص السليم ؟

- أ) العمليات التي تتم في كل منهما  
ب) مكان وجود كل منهما بالكلية  
ج) نسبة الجلوكوز في كل منهما  
د) وجود اليوريا في كل منهما

٥ \* إعادة امتصاص كل جزيئات الجلوكوز بواسطة أنبوبة النفرون في الشخص الطبيعي دلالة على إتمام هذه العملية بخاصية .....

- أ) الأسموزية  
ب) النقل النشط  
ج) الانتشار  
د) النفاذية الاختيارية

٦ أى مما يلي لا يحدث عند مرور الرشيح الكلوى خلال أنبيبات النفرون ؟

- أ) استعادة الجسم للجلوكوز مرة أخرى  
ب) استعادة الجسم للأملاح اللازمة له  
ج) استعادة الجسم للماء اللازم لعملياته الحيوية  
د) استعادة الجسم لبعض الأحماض الأمينية وتحويل الفائض منها إلى يوريا

٧ أى مما يلي لا تتخلص منه كلية الإنسان فى الحالات الطبيعية ؟

- أ) البروتين الزائد فى الدم  
ب) الأملاح الزائدة فى الدم  
ج) الماء الزائد فى الدم  
د) اليوريا الموجودة بالدم

٨ فى الشكل المقابل :

١) عند أى نقطة يكون تركيز الجلوكوز أعلى ما يمكن ؟

- أ) ص  
ب) ع  
ج) ل  
د) هـ

٢) أى مما يأتى لا يتواجد فى الجزء (س) فى الظروف الطبيعية ؟

- أ) اليوريا  
ب) الجلوكوز  
ج) الماء  
د) الهيموجلوبين

٣) أى الأجزاء التالية يحتوى على أعلى تركيز للأملاح ؟

- أ) س  
ب) ص  
ج) ل  
د) هـ

٤) أى الأجزاء التالية يحتوى على سائل يعادل بلازما الدم دون بروتينات الدم ؟

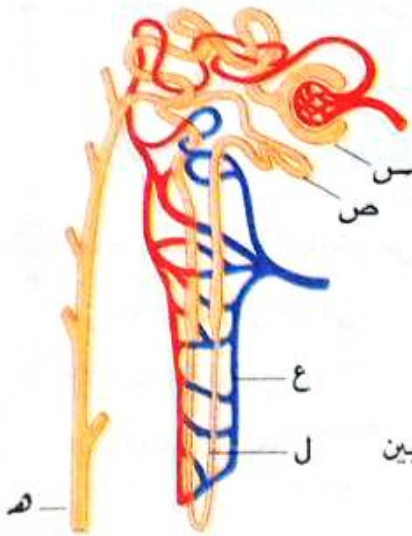
- أ) س  
ب) ص  
ج) ل  
د) هـ

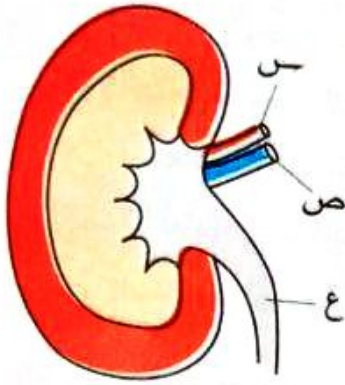
٩ أى مما يلي يمر إلى محفظة بومان ؟

- أ) فيتامين C  
ب) الفيبرينوجين  
ج) الأنسولين  
د) الثيروكسين

١٠ فى الحالات الطبيعية تكون نسبة البروتينات فى الشريان الكلوى بالنسبة لها فى الوريد الكلوى .....

- أ) أعلى  
ب) أقل  
ج) متساوية  
د) متغيرة





١١ الشكل المقابل يوضح جزء من الجهاز البولى للإنسان والأوعية الدموية المتصلة به :

(١) فى الشخص السليم، أى من الأجزاء التالية يقوم

بنقل الجلوكوز ؟

أ) س فقط

ب) س ، ص

ج) ص فقط

د) س ، ع

(٢) \* مقارنةً بالتركيب (س) فى الشكل السابق، فإن التركيب (ص) يحتوى على .....

ب) تركيز أعلى من البروتين

أ) تركيز أعلى من البولينا

د) تركيز أقل من البروتين

ج) تركيز أقل من البولينا

١٢ عندما تزيد نسبة الجلوكوز فى الشريان الكلوى عنها فى الوريد الكلوى بكثير، فإن هذا مؤشر بحدوث خلل فى العمليات التى تتم فى .....

ب) أنبوبة النفرون

أ) محفظة بومان

د) الجُمع

ج) القناة الجامعة

١٣ الجدول التالى يوضح بعض مكونات البول لأربعة أشخاص لهم نفس العمر والوزن فى أحد الأيام من شهر أغسطس، أى منهم تتوقع تناوله لوجبة غنية بالبقوليات فى اليوم السابق لأخذ عينات البول ؟

الشخص	نسبة اليوريا فى البول	كمية الماء فى البول
أ	مرتفعة	كبيرة
ب	مرتفعة	صغيرة
ج	منخفضة	كبيرة
د	منخفضة	صغيرة

١٤ أى التراكيب التالية يدخل إليه الدم ويخرج منه فى صورة مؤكسجة ؟

ب) بصيلة الشعر

أ) الغدة العرقية

د) محفظة بومان

ج) الكلية

١٥ \* إذا علمت أن تركيز جزيئات البروتينات الكبيرة في بلازما الدم ٦.٥ جم/١٠٠ سم<sup>٣</sup>، فأى الاختيارات بالجدول التالي يعبر عن تركيزها الطبيعي في الرشيع الكلوي والبول في الشخص السليم ؟

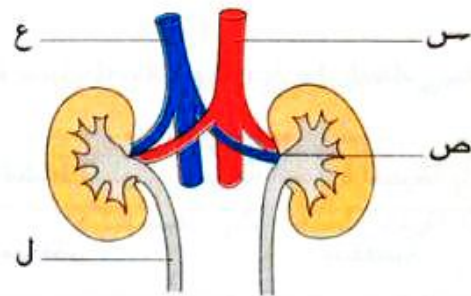
البول (جم/١٠٠ سم <sup>٣</sup> )	الرشيع الكلوي (جم/١٠٠ سم <sup>٣</sup> )	
صفر	٦.٥	أ
٦.٥	صفر	ب
٦.٥	٦.٥	ج
صفر	صفر	د

١٦ إذا علمت أن جزيئات الجلوكوز يعاد امتصاصها إلى الدم قبل وصول الرشيع الكلوي إلى ثنية هنل، يمكنك استنتاج أن الميتوكوندريا .....

- أ متوفرة بكثرة في خلايا القناة المتلفة القريبة  
 ب متوفرة بكثرة في خلايا محفظة بومان  
 ج متوفرة بكثرة في خلايا كل من محفظة بومان والأنبوبة المتلفة القريبة  
 د غير متوفرة في خلايا أى من محفظة بومان أو الأنبوبة المتلفة القريبة

المادة	التركيز بالوحدات
أحماض أمينية	صفر
جلوكوز	صفر
بروتين	صفر
أملاح	١.٥
يوريا	٢

١٧ الجدول المقابل يمثل محتوى أحد سوائل الجسم في شخص سليم، أى الأجزاء الموضحة بالشكل التالي يحتوى على هذا السائل ؟



- أ س  
 ب ص  
 ج ع  
 د ل

١٨ \* ما الوظيفة الأساسية للكليتين في الإنسان ؟

- أ التخلص من اليوريا والأملاح  
 ب التخلص من ثانى أكسيد الكربون والسموم  
 ج ضبط أسموزية الدم والتخلص من المواد السامة  
 د التخلص من الماء الزائد والأملاح



١٩ عند فحص عينة بول لشخص، تبين زيادة فى نسبة الزلال (الألبومين)، ما مدلول هذه النتيجة؟

- أ) زيادة كفاءة محافظة بومان  
ب) خلل فى وظيفة محافظة بومان  
ج) قصر أنيبيبات النفرون  
د) خلل فى أنيبيبات النفرون

٢٠ أى الاختيارات فى الجدول التالى يوضح النسب المئوية لبعض المواد الكيميائية التى يحتوئها بول شخص سليم؟

التركيز فى البول (%)			
يوريا	بروتين	جلوكوز	
٠.٠٢	٤	١	أ
صفر	٤	صفر	ب
٢	صفر	صفر	ج
٢	٨	٠.١	د

٢١ يستطيع الجسم التخلص من فائض فيتامين C المتص من الأمعاء الدقيقة بإخراجه مع .....

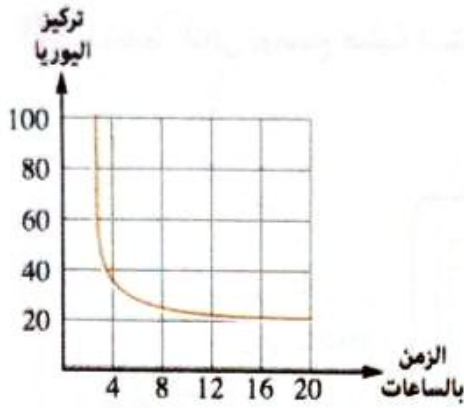
- أ) العصارة الصفراوية  
ب) البول  
ج) البراز  
د) هواء الزفير

٢٢ أى الاختيارات فى الجدول التالى يشير إلى زيادة نسبة الماء التى يحتوئها بول شخص سليم؟

درجة الحرارة المحيطة بالجسم	كمية النشاط المبذول	حجم الماء الذى يتناوله الشخص	
منخفضة	منخفض	عالٍ	أ
منخفضة	عالٍ	منخفض	ب
عالية	منخفض	عالٍ	ج
عالية	عالٍ	منخفض	د

٢٣ كمية الدم التى يضخها القلب وتمر خلال الكليتين فى الدقيقة الواحدة تساوى ..... لتر تقريباً.

- أ) ٦  
ب) ٥  
ج) ٢.٤  
د) ١.٢



٢٤ ادرس الشكل البياني المقابل الذى يوضح تركيز اليوريا فى

دم شخص ما بعد تحررها فى الوريد الكبدى خلال اليوم،

يعبر الشكل عن الحالة الصحية لمريض .....

١) يعانى من مرض البول السكرى

٢) يعانى من تضخم بالكبد

٣) يعانى من حصوات فى المثانة البولية

٤) يستخدم جهاز كلى صناعية

٢٥ تتم تنقية دم مريض الفشل الكلى خلال عملية الغسيل الكلى اعتماداً على ظاهرة .....

١) الانتشار

٢) الأسموزية

٣) النفاذية الاختيارية

٤) النقل النشط

٢٦ أى المواد التالية من المتوقع وجودها بنسبة أعلى عن الطبيعى فى عينة دم لمريض يعانى من مرض

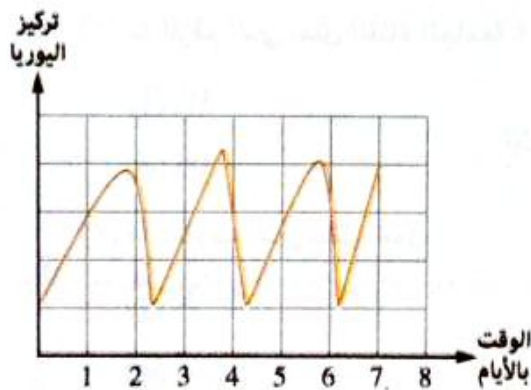
الفشل الكلى ؟

١) جلوكوز

٢) بروتينات

٣) يوريا

٤) أملاح



٢٧ الشكل البيانى المقابل يوضح تركيز اليوريا فى

دم أحد مرضى الفشل الكلى، كم عدد مرات

استخدام هذا المريض لجهاز الكلى الصناعية ؟

١) مرتين

٢) ثلاث مرات

٣) أربع مرات

٤) خمس مرات

٢٨ أى الأغذية التالية ينصح مريض الفشل الكلى بعدم الإكثار من تناولها ؟

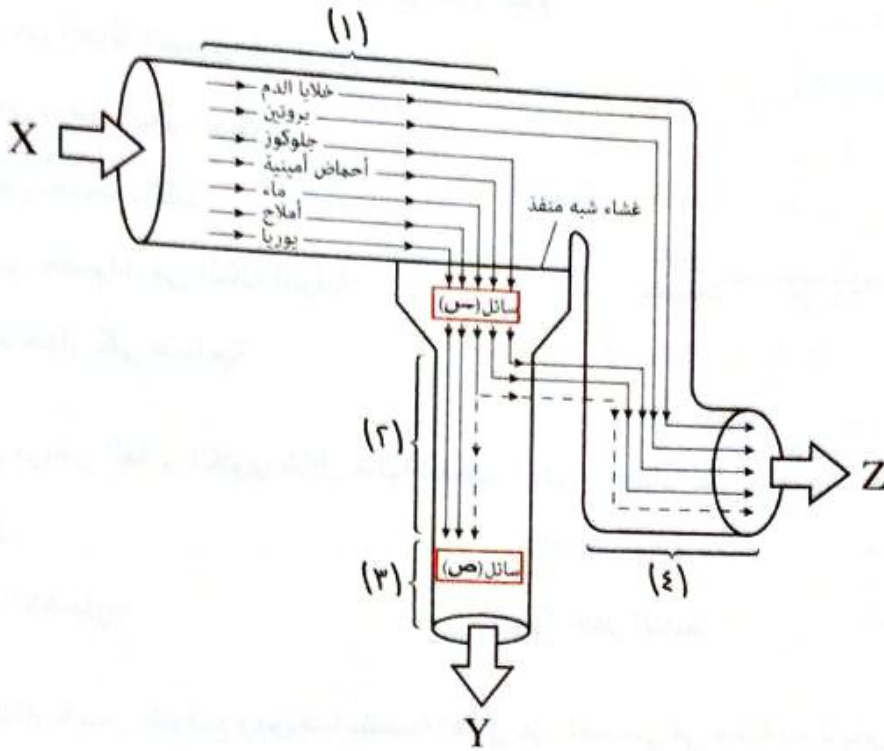
١) اللحوم الحمراء

٢) الخبز الأسمر

٣) زيت الزيتون

٤) الخضراوات

المخطط التالي يوضح عملية استخلاص البول، ادرسه ثم أجب :



(١) أي مما يلي يوجد في التركيب رقم (٤) ولا يوجد في التركيب رقم (٣) ؟

- أ) خلايا الدم  
ب) الماء  
ج) الأملاح  
د) اليوريا

(٢) ما الرقم الذي يمثل القناة الجامعة ؟

- أ) (١)  
ب) (٢)  
ج) (٣)  
د) (٤)

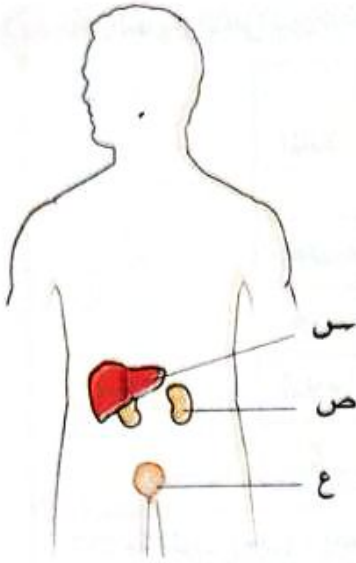
(٣) ما الحرف الذي يمثل البول ؟

- أ) X  
ب) Y  
ج) Z  
د) كل من Y ، Z

أظهرت صور الموجات فوق الصوتية على البطن لأحد المرضى وجود التهاب واضح بالكلى وعند فحص تحليل

بول له لم يتواجد به دم أو بروتين، فمن المرجح أن تكون الالتهابات في .....

- أ) الجُمع  
ب) الأنبيبات الكلوية  
ج) الجُمع أو الأنبيبات الكلوية  
د) الجُمع والأنبيبات الكلوية



الشكل المقابل يوضح بعض أعضاء الإخراج في الإنسان :

(١) أى مما يلى يمثل إحدى وظائف العضو (ص)

في الشخص السليم ؟

- أ) التخلص من بروتينات الجسم
- ب) إزالة الأملاح كلياً من الجسم
- ج) إعادة امتصاص الجلوكوز من الدم
- د) تنظيم محتوى الجسم من الماء

(٢) العضوان المسئولان عن تكوين مادة اليوريا والتخلص منها،

هما على الترتيب .....

- أ) س ، ص
- ب) ص ، س
- ج) ص ، ع
- د) ع ، س

أى الوجبات الغذائية التالية يؤدي تناولها إلى إنتاج المزيد من اليوريا ؟

- أ) وجبة غنية بالكربوهيدرات وفقيرة في الدهون
- ب) وجبة فقيرة في الكربوهيدرات وغنية بالبروتينات
- ج) وجبة غنية بالدهون وفقيرة بالألياف
- د) وجبة فقيرة في الدهون وغنية بالألياف

أى العبارات التالية لا تنطبق على مادة اليوريا ؟

- أ) تطردها الكلى من الجسم فى صورة بولينا
- ب) يكونها الكبد من التمثيل الغذائى للبروتينات
- ج) تخرج من الجسم دون النفاذ من الأغشية البلازمية للخلايا
- د) يؤدي الفشل الكلوى إلى تراكمها فى الجسم

\* فى الجدول التالى، أى الاختيارات يعبر عن نسبة الفضلات النيتروجينية فى الدم التى تغادر كل من الكبد

والكلتين لشخص سليم بعد تناوله وجبة غذائية غنية بالبروتينات ؟

نسبة الفضلات النيتروجينية فى الدم التى تغادر		
الكليتين	الكبد	
عالية	عالية	أ
منخفضة	عالية	ب
عالية	منخفضة	ج
منخفضة	منخفضة	د

\* الجدول التالي يبين تركيز بعض المواد عند مرورها في عدة أجزاء للنفرون :

المادة	التركيز (جم/سم <sup>3</sup> )			
	المنطقة (١)	المنطقة (٢)	المنطقة (٣)	المنطقة (٤)
س	٠,٩	٠,٩	صفر	صفر
ص	٨٢	صفر	صفر	صفر
أملاح	٨	٨	٩,٦	١٦,٥
ع	٠,٢	٠,٢	٢	٢٠

(١) ما المواد (س) ، (ص) ، (ع) على الترتيب ؟

- أ جلوكوز / بروتين / يوريا  
 ب يوريا / بروتين / جلوكوز  
 ج بروتين / يوريا / جلوكوز  
 د بروتين / جلوكوز / يوريا

(٢) ما دلالة تركيز المادتين (س) ، (ص) في المنطقتين (١) ، (٢) ؟

- أ حدوث ترشيح لـ (س) وعدم حدوثه لـ (ص)  
 ب عدم حدوث ترشيح لـ (س) وحدثه لـ (ص)  
 ج حدوث إعادة امتصاص لـ (س) وعدم حدوثه لـ (ص)  
 د عدم حدوث إعادة امتصاص لـ (س) وحدثه لـ (ص)

(٣) ما دلالة ثبات تركيز المادة (ع) في المنطقتين (١) ، (٢) وزيادتها في المنطقة (٣) ؟

- أ حدوث عمليتي الترشيح وإعادة امتصاص الماء  
 ب عدم حدوث عمليتي الترشيح وإعادة امتصاص الماء  
 ج حدوث عملية الترشيح وعدم حدوث عملية إعادة امتصاص الماء  
 د عدم حدوث عملية الترشيح وحدثت عملية إعادة امتصاص الماء

(٤) أي العبارات الآتية تتفق مع ارتفاع تركيز المادة (ع) في المنطقة (٤) ؟

- أ تجمع محتوى عدد من الأنابيب الملتفة البعيدة فيها  
 ب عدم إعادة امتصاص الماء  
 ج عدم حدوث ترشيح للمادة (ع)  
 د حدوث إعادة امتصاص للمادة (ع) في المنطقة (٣)

(٥) ما دلالة انخفاض تركيز المادة (س) حتى وصل إلى الصفر في المنطقتين (٣) ، (٤) ؟

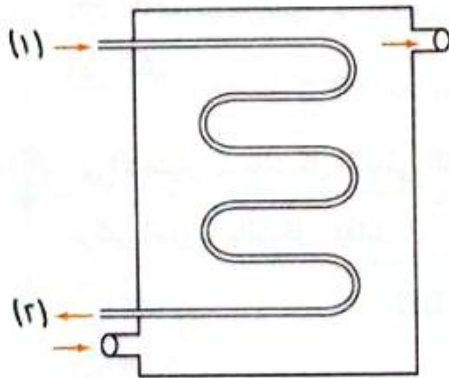
- أ كفاءة حدوث عملية الترشيح  
 ب خلل في حدوث عملية الترشيح  
 ج كفاءة حدوث عملية إعادة الامتصاص  
 د خلل في حدوث عملية إعادة الامتصاص

٣٦ أى أعضاء جسم الإنسان يلعب دورًا هامًا فى الحفاظ على اتزان نسب الأحماض الأمينية فى بلازما الدم ؟

- أ) الرئتين  
ب) الجلد  
ج) الكلى  
د) الكبد

٣٧ أى المركبات التالية لابد أن يكون ضمن مكونات سائل التنقية بجهاز الكلى الصناعية ؟

- أ) النشادر  
ب) ثانى أكسيد الكربون  
ج) اليوريا  
د) الجلوكوز



٣٨ الشكل المقابل يوضح مخطط لجهاز الكلى الصناعية،

أى العبارات الآتية صحيحة ؟

- أ) تركيز اليوريا فى (١) أقل من تركيزه فى (٢)  
ب) تركيز الجلوكوز فى (١) أقل من تركيزه فى (٢)  
ج) تركيز اليوريا فى (١) أعلى من تركيزه فى (٢)  
د) تركيز الجلوكوز فى (١) أعلى من تركيزه فى (٢)

٣٩ فشل عملية الترشيح يحدث عندما يكون هناك خلل فى وظيفة .....

- أ) محفظة بومان  
ب) القناة الملتفة القريبة  
ج) القناة الملتفة البعيدة  
د) القناة الجامعة

٤٠ حدث خلل فى جهاز الكلى الصناعية ترتب عليه نقص نسبة الجلوكوز فى سائل التنقية، ما نتيجة فحص دم

أحد المرضى إذا استخدم هذا الجهاز ؟

- أ) زيادة أملاح الصوديوم  
ب) زيادة نسبة الجلوكوز  
ج) نقص نسبة الهيموجلوبين  
د) نقص نسبة الجلوكوز

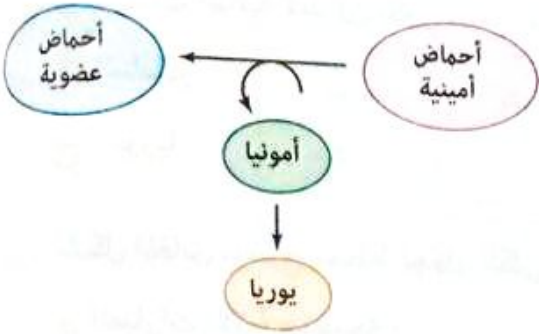
٤١ أى مما يلى يؤدي إلى اضطرار الطبيب لإجراء غسيل كلوى بصورة عاجلة لأحد المرضى ؟

- أ) التهاب قناة مجرى البول لديه  
ب) تكون الحصوات بالمثانة البولية له  
ج) تراكم الفضلات النيتروجينية بدمه  
د) تراكم الجلوكوز فى دمه

٤١ أي الأغذية التالية إذا تناولها مريض فشل كلوي تقلل حاجته إلى جهاز الكلى الصناعية ؟

- (أ) مشتقات الألبان  
(ب) الفواكه والخضراوات  
(ج) الحبوب والبقوليات  
(د) اللحوم والدواجن

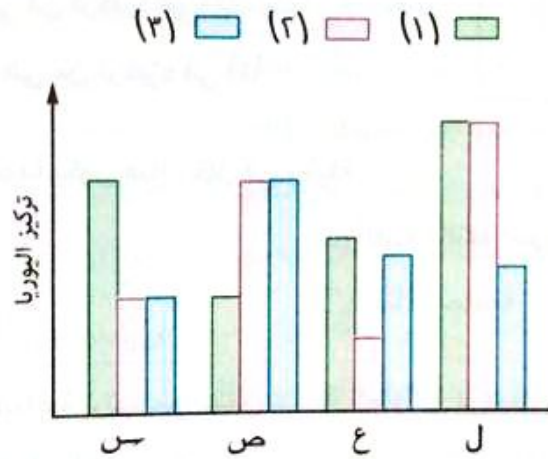
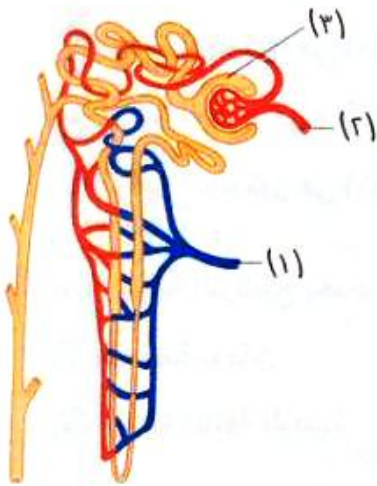
٤٢ المخطط المقابل يوضح عملية هامة تحدث في .....



- (أ) الجلد  
(ب) الرئتين  
(ج) الكلى  
(د) الكبد

٤٣ أي الاختيارات بالشكل البياني التالي يمكن أن يمثل

تركيز اليوريا بالشكل المقابل ؟



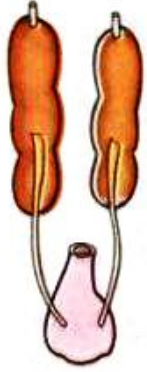
- (أ) س  
(ب) ص  
(ج) ع  
(د) ل

٤٤ تتميز الكلى بأنها .....

- (أ) طويلة في الأرنب  
(ب) أكثر اكتنازاً في الضفدعة  
(ج) تمتد على جانبي العمود الفقاري في السلمندر  
(د) تقع في الجزء السفلي للتجويف البطنى في الإنسان

٤٥ يمتد بين قشرة ونخاع الكلية في الإنسان .....

- (أ) الأنابيب الملتفة القريبة  
(ب) الأنابيب الملتفة البعيدة  
(ج) ثنية هنل  
(د) القنوات الجامعة



٤٧ الشكل المقابل يوضح الجهاز البولي لـ .....

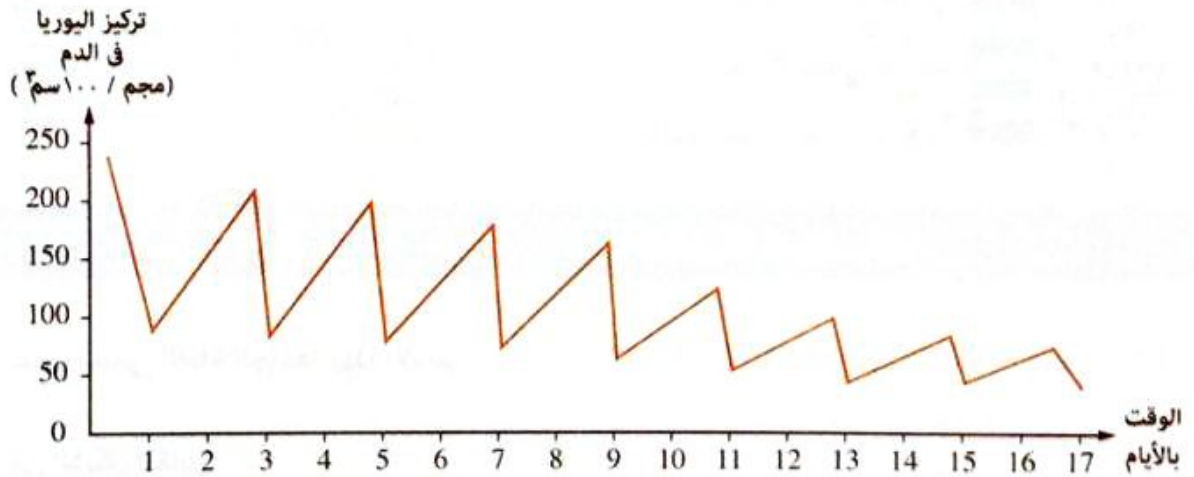
- ١ الحسان
- ٢ القرد
- ٣ الضفدعة
- ٤ الأرنب

٤٨ أى العبارات الآتية تتعارض مع الوظيفة الأساسية للكلية فى الفقاريات العليا ؟

- ١ التخلص من الماء الزائد
- ٢ ثبات نسبة الماء فى خلايا الجسم
- ٣ زيادة الضغط الأسموزى بالجسم
- ٤ التخلص من الأملاح الزائدة

٤٩ \* الشكل البيانى التالى يوضح تركيز مادة اليوريا فى دم شخص على مدار ١٧ يوم،

إذا علمت أن التركيز الطبيعى لليوريا فى الدم لا يتخطى ٥٠ مجم/١٠٠سم<sup>٣</sup> :



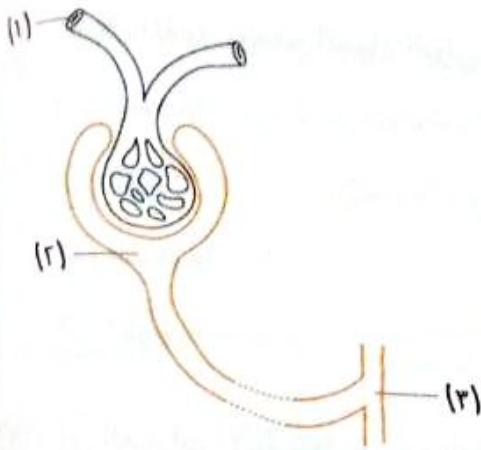
(١) ما دلالة انخفاض المنحنى على مدار ١٧ يوم ؟

- ١ كفاءة الكلى فى ضبط نسبة اليوريا فى الدم
- ٢ القيام بعملية الغسيل الكلوى
- ٣ كفاءة الكبد فى فصل المجموعة الأمينية ( $\text{NH}_2$ )
- ٤ عدم تناول وجبات غذائية غنية بالبروتين

(٢) ماذا تتوقع لتركيز اليوريا فى اليوم الثامن عشر ؟

- ١ يرتفع مرة أخرى
- ٢ ينخفض ولا يرتفع ثانية
- ٣ يثبت عند ٥٠ مجم/١٠٠سم<sup>٣</sup>
- ٤ ينخفض ثم يرتفع مرة أخرى





٥٠ في الشكل المقابل، ما السوائل الموجودة في

التركيب (١)، (٢)، (٣) على الترتيب ؟

أ بول / رشيح كلوى / دم

ب دم / رشيح كلوى / بول

ج رشيح كلوى / دم / بول

د دم / بول / رشيح كلوى

٥١ الشكل المقابل يمثل عملية تنقية الدم بجهاز الكلى

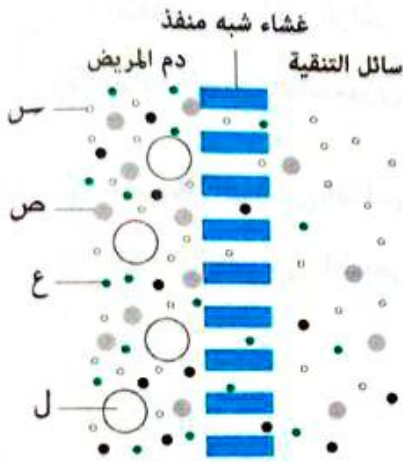
الصناعية، أى مما يلي يمثل كرية دم حمراء ؟

أ س

ب ص

ج ع

د ل



## أسئلة المقال

### ثانياً

١ علل، تسمى القناة الجامعة بهذا الاسم.

٢ في الشكل المقابل :

(١) حدد وظيفة التركيب (١)، ثم وضح كيف تتغير المكونات الموجودة

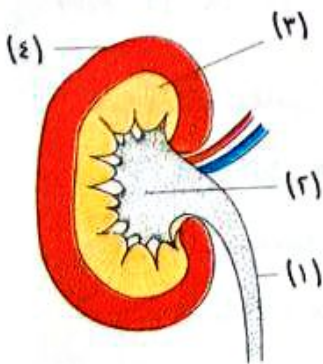
به بعد تناول وجبة لحوم ؟

(٢) ما الوحدة الوظيفية لهذا الشكل ؟

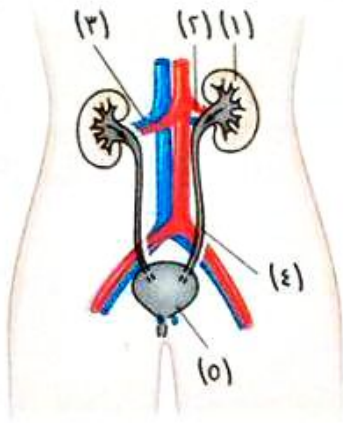
وفى أى جزء توجد ؟

(٣) ما الفرق بين التركيب (٢) والتركيب (٤) ؟

(٤) «يدخل فى هذا الشكل سائل ويتركه سائلان»، حدد هذه السوائل.



٣ ماذا يحدث فى حالة ابتلاع إنسان لمادة سامة دمرت جميع نيفرونات كليتيه ؟

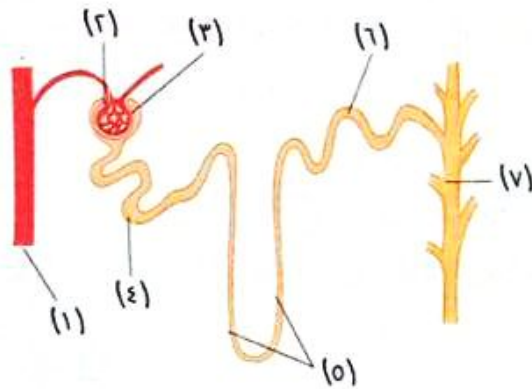


٤ في الشكل المقابل :

- (١) اكتب رقم واسم التركيب الذي :
- (أ) يقع خلف غشاء البريتون.
- (ب) يتفرع من الشريان الأورطي.
- (ج) يصل محتوياته إلى الوريد الأجوف السفلي.
- (٢) ما وظيفة التركيب (٥) ؟

٥ قارن بين : عمليتي الترشيح و إعادة الامتصاص الاختياري في الكلية.

٦ ماذا يحدث في حالة : خروج كل رشيح النفرون من الجسم ؟

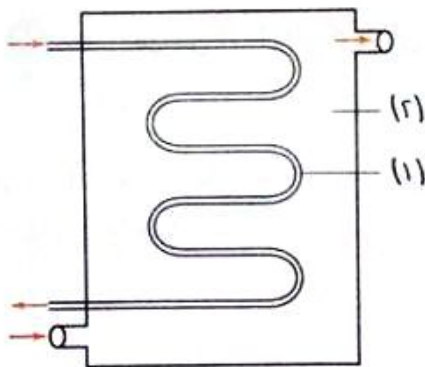


٧ الشكل المقابل يوضح تركيب النفرون :

- (١) اكتب رقم البيان الدال على كل من :
- (أ) منطقة تحتوى على أعلى تركيز للماء.
- (ب) منطقة تحتوى على أعلى تركيز للبولينا.
- (ج) منطقة تحتوى على أقل تركيز للماء.
- (٢) ما نوع العمليات التي تحدث في التركيب (٣) والتركيب (٦) ؟

(٣) وضح كيف تمر المواد من التركيب (٢) إلى التركيب (٣) ؟

(٤) حدد المكونات التي توجد بالدم وتمر بالتركيب (٢) ولا تمر بالتركيب (٣)، فسر إجابتك.



٨ الشكل المقابل يوضح مخطط لجهاز

الكلية الصناعية :

- (١) ما الفرق بين السائل المار في (١) و السائل (٢) ؟
- (٢) ماذا تتوقع أن يحدث في حالة عدم تجديد السائل (٢) ؟

٩ اقترح سبباً لظهور البول في الأشخاص الطبيعيين باللون الأصفر الداكن أحياناً وباللون الأصفر الشاحب في أحيان أخرى.

١٠ علل، يمكن للفرد المتبرع بإحدى كليتيه أن يعيش بالكلى الأخرى.

١١ فسر وجود سائل تنقية خاص داخل وعاء جهاز الكلى الصناعية.

١٢ الشكل المقابل يوضح تركيب النفرون :

(١) أين يقع التركيب رقم (٢) في الكلى ؟

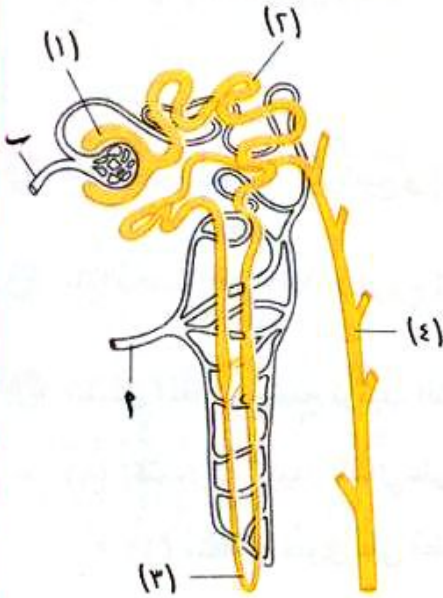
(٢) أى من (٢) أم (ب) يحمل الدم من الكلى ؟

(٣) ماذا يحدث لكل من الجلوكوز والماء والبولينا

في التركيب (٣) ؟

(٤) ما الفرق بين مكونات السائل في التركيب (١)

و التركيب (٤) ؟



١٣ يقوم جسم الإنسان بتكوين مادة البولينا نتيجة لأيض بعض المواد الغذائية :

(١) ما هذه المواد الغذائية ؟

(٢) ما العضو الذى تتكون فيه البولينا بجسم الإنسان ؟ وما المادة التى تتكون منها البولينا ؟

(٣) ما العضو الذى يقوم بتخليص الجسم من الكم الأكبر من البولينا ؟

١٤ اعتمد أحد الأشخاص فى غذائه على اللحوم والبيض والبقوليات فقط، ما تأثير ذلك على الكبد ؟

١٥ يعانى مريض البول السكرى من ارتفاع تركيز السكر فى الدم، بسبب نقص إفراز هرمون الأنسولين :

(١) ماذا يحدث لنشاط الكليتين بعد تناول هذا المريض لساندوتش مربى ؟

(٢) لماذا يحتاج هذا المريض إلى شرب كميات كبيرة من الماء ؟

# الإخراج في النبات

الفصل 4 | الدرس الثالث



في هذا الدرس سوف ندرس :

◀ الإدماغ.

◀ النتج.



C.P.C  
رواد الإبداع

لا يوجد جهاز إخراج متخصص في النبات، فالإخراج لا يشكل أية مشكلة بالنسبة للنبات، وذلك للأسباب التالية :

1 معدل سرعة الهدم في النبات أقل بكثير من سرعته في الحيوان (إذا تساويا في الوزن) ولذلك فإن تجمع الفضلات في خلايا النبات يكون بطيئاً جداً.

2 تعيد النباتات الخضراء استخدام فضلات الهدم، مثل :

- الماء و  $CO_2$  الناتجين عن عملية التنفس يعاد استخدامهما في عملية البناء الضوئي.

- الفضلات النيتروجينية يعاد استخدامها في بناء البروتين اللازم لها.

3 في النباتات الأرضية تُخترن الفضلات الأيضية، مثل :

الأملاح والأحماض العضوية في خلايا النبات إما في السيتوبلازم أو في الفجوات العصارية على شكل بلورات عديمة الذوبان لا تشكل أى ضرر على الخلية النباتية.

4 تطرح كثير من النباتات غاز  $CO_2$  وبعض الأملاح المعدنية عن طريق الجذور.

5 تتخلص بعض النباتات التي تنمو في تربة غنية جداً بالكالسيوم من هذا العنصر الزائد عن طريق تجميعه في الأوراق التي تتساقط في النهاية.

6 يتخلص النبات من غازي  $CO_2$  الناتج عن التنفس و  $O_2$  الناتج عن عملية البناء الضوئي، بالانتشار عن طريق ثغور الأوراق.

7 يطرح النبات معظم الماء الزائد بعملية النتح وبعضه يخرج بعملية الإدماج.

## 10 اختر نفسك

1 اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى العبارات الآتية تتفق مع عملية الإخراج لنبات يعيش في تربة غنية بالكالسيوم ؟

- أ) سقوط الأوراق دلالة على امتلائها بعنصر الكالسيوم
- ب) غياب الكالسيوم من الأوراق يقلل من معدل سقوطها
- ج) بسقوط الأوراق يتخلص النبات من الكالسيوم الفائض
- د) لا يحتاج النبات للكالسيوم ويتخلص منه عن طريق الأوراق

2 «يستطيع النبات الأخضر التخلص من جميع نواتج عملية الهدم عن طريق عملية الإخراج»  
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.



## أولاً الإدماع Guttation

### الإدماع .

خروج قطرات مائية عند أطراف أوراق بعض النباتات في الصباح الباكر وذلك في نهاية فصل الربيع.

- \* لا تخرج قطرات الإدماع عن طريق الثغور إذ يوجد لها جهاز دمعى متخصص قد يتكون من خلية واحدة أو من عدة خلايا تفتح بفتحة تظل مفتوحة باستمرار وتسمى «الثغر المائى Hydathode».
- \* تتميز القطرات الدمعية بأنها ليست ماءً خالصاً وإنما بها بعض المواد المختلفة التى قد تترسب إذا تبخر ماء الإدماع بسرعة.

## ثانياً النتح Transpiration

### النتح .

عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار.

## أنواع النتح



## ١ النتح الثغرى Stomatal Transpiration

- \* عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار عن طريق الثغور.
- \* يمثل الماء المفقود به أكثر من ٩٠٪ من مجموع الماء الكلى الذى يفقده النبات.
- \* ميكانيكية النتح الثغرى :

- ١ يتسرب الماء فى صورة بخار من جدر الخلايا الرطبة للنسيج المتوسط (الميزوفيللى) بالورقة إلى هواء المسافات البينية (الجيوب الهوائية) التى تتخلل الخلايا.
- ٢ يمر هذا البخار بالانتشار خلال فتحات الثغور إلى الهواء الخارجى.

### ملحوظة

يفقد السطح الكلى للنبات المعرض للهواء الجوى الماء عن طريق النتح لكن أغلب النتح يتم فى الأوراق ، لأن الثغور أكثر وجوداً على الأوراق عن أى عضو آخر من المجموع الخضرى.

- ٣ تتكرر هذه العملية فى سائر الخلايا الأخرى التى تطل على المسافات البينية الأخرى المتخللة لكافة أنسجة النبات.

## ٢ النتح الكيوتيبي Cuticular Transpiration

- \* عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار عن طريق الكيوتيكل (Cuticle).
- \* يمثل الماء المفقود به نحو ٥٪ من مجموع الماء الكلى الذى يفقده النبات.

### الكيوتيكل

طبقة الكيوتين الشمعية التى تغطى بشرة المجموع الخضرى المعرضة للهواء الخارجى.

## ٣ النتح العديسى Lenticular Transpiration

- \* عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار عن طريق العديسات.
- \* كمية الماء المفقود به صغيرة.

### العديسات

فتحات توجد فى طبقة الفلين التى تغطى السيقان الخشبية للأشجار.

### أضف إلى معلوماتك

\* العوامل التى تؤدى إلى زيادة معدل النتح فى النبات :

- زيادة مساحة سطح الأوراق وعددها.
- ارتفاع درجة حرارة الجو.
- كثرة عدد الثغور.
- انخفاض نسبة الرطوبة فى الجو.
- زيادة شدة الضوء أثناء النهار.
- زيادة معدل امتصاص الماء.

### مما سبق يمكنك استنتاج أن

النبات يحتاج إلى كميات هائلة من الماء يمتصها من التربة عن طريق الجذور ثم تنقله الأنسجة الموصلة الناقلة من الجذر إلى الساق فالأوراق، كما يفقد النبات فى نفس الوقت أغلب هذه الكميات بصفة تكاد تكون مستمرة (كما ذكر سابقاً).

## 11 اختبر نفسك

### ١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) أى العبارات الآتية غير صحيحة ؟

- Ⓐ توجد الثغور المائية فى جميع أجزاء النبات
- Ⓑ يخرج الماء من الثغور المائية فى صورة قطرات
- Ⓒ ثغور الورقة تفتح وتغلق
- Ⓓ يخرج الماء من ثغور الورقة فى صورة بخار

(٢) أى مما يلى لا يتم إخراجه عن طريق ثغور الأوراق ؟

- Ⓐ  $O_2$
- Ⓑ  $CO_2$
- Ⓒ ماء نقى
- Ⓓ أملاح معدنية

٢ «تتم عملية النتح والإدماع عن طريق الورقة فقط»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

### فوائد عملية النتح للنبات

١ تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة

لعملية النتح عدة وظائف بالنسبة للنبات، من أهمها :

٢ رفع الماء والأملاح من التربة

### ١ تخفيف حدة ارتفاع درجة الحرارة

\* تمتص أوراق النبات جزءاً كبيراً من الطاقة التي تكون في صورة حرارة أو تتحول إلى حرارة في داخل أنسجة الورقة.

\* الطاقة الممتصة التي تزيد عن حاجة النبات لعملية البناء الضوئي قد تسبب ارتفاع في درجة حرارة الورقة خاصة في الأيام المشمسة الدافئة وهذا يضر البروتوبلاست أو يُميته، لذلك يعمل النتح (بتأثير تبخير الماء) على تبريد النبات وخفض درجة الحرارة نسبياً.

### تذكر أن

- الخلية النباتية ← بروتوبلاست + جدار خلوي.
- البروتوبلاست ← بروتوبلازم + غشاء بلازمي.
- البروتوبلازم ← سيتوبلازم + نواة.
- السيتوبلازم ← سيتوسول + عضيات الخلية.

### ٢ رفع الماء والأملاح من التربة

١ يدخل ماء التربة خلايا الجذر بالقوة الأسموزية لأن العصارة الخلوية لهذه الخلايا يكون تركيزها من المواد الذائبة (العضوية وغير العضوية) أعلى من تركيز محلول التربة.

٢ ينتقل الماء بالجهد الأسموزي من الشعيرات الجذرية إلى أنسجة الجذر الداخلية حتى أوعية وقصبيات الخشب.

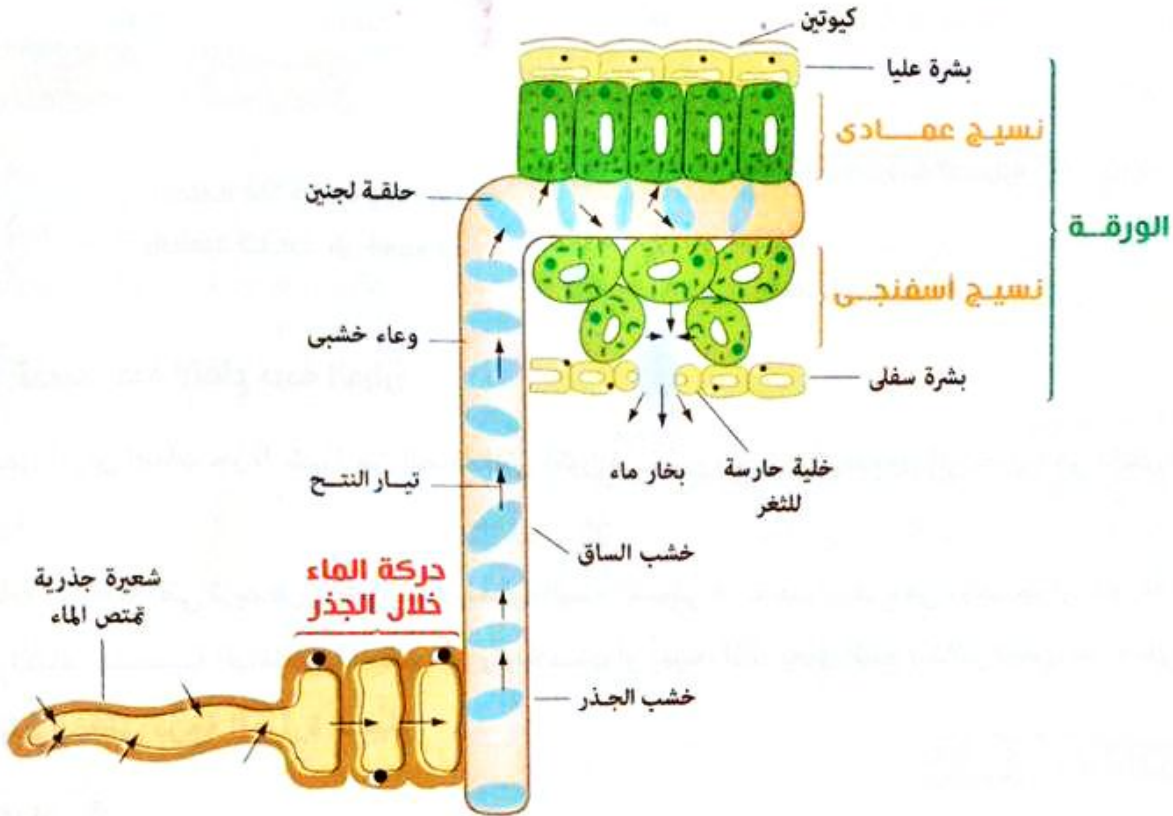
٣ يرتفع الماء في أوعية الساق ثم ينتقل إلى أوعية الأوراق (العروق الصغيرة) فخلايا النسيج الميزوفيلي، مما يؤدي إلى تخفيف تركيز عصارتها الخلوية، وبالتالي تقل قدرة هذه الخلايا على شد الماء وقد يقف هذا الشد كلياً.

٤ تبخر الماء من جدر خلايا الميزوفيل إلى هواء المسافات التي تتخللها، يعمل على زيادة تركيز عصارة هذه الخلايا تدريجياً مما يزيد من قدرتها على سحب الماء من أسفل وهكذا يتضح دور عملية النتح في شد الماء لأعلى.



ملحوظة

القوة الأسموزية لا تكفى إلا لتحريك الماء لأعلى لمسافات قصيرة، ذلك حسب ظاهرة **الضغط الجذري**، أما نظرية **التماسك والتلاصق** فتوضح دور عملية النتح فى ارتفاع الماء فى أوعية الأشجار لارتفاعات قد تصل إلى ١٢٥ م



شكل تخطيطى يوضح دور عملية النتح فى صعود الماء

\* مما سبق يمكن المقارنة بين الإدماع والنتح، كالتالى :

النتح	الإدماع	التعريف
فقد الماء فى صورة بخار	فقد الماء فى صورة قطرات مائية	
يحدث فى جميع فصول السنة ويزداد فى الأيام المشمسة الدافئة	يحدث فى الصباح الباكر فى نهاية فصل الربيع	وقت حدوثه
يتم فقد الماء من خلال الثغور، طبقة الكيوتيكل (الكيوتين الشمعى)، العدسات	يتم فقد الماء بواسطة جهاز دمعى متخصص قد يتكون من خلية واحدة أو من عدة خلايا تفتح بفتحة تسمى الثغر المائى	مكان حدوثه
الثغور تقفل وتفتح	الثغر المائى مفتوح باستمرار	طبيعة الثغر
ماء النتح خالٍ من أى مواد	القطرات الدمعية تحتوى على بعض المواد المختلفة التى قد تترسب إذا تبخر ماء الإدماع بسرعة	مكونات الماء المفقود
كمية ماء النتح كبيرة	كمية القطرات الدمعية قليلة جداً	كمية الماء المفقود

مجان عنها

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- (١) أي من المسارات التالية يوضح انتقال الماء من الجذر للأوراق بفعل قوة النتح ؟
- أ) الشعيرات الجذرية ← أوعية الخشب ← خلايا الجذر ← خلايا النسيج الميزوفيلي
- ب) الشعيرات الجذرية ← خلايا الجذر ← خلايا النسيج الميزوفيلي ← أوعية الخشب
- ج) الشعيرات الجذرية ← أوعية الخشب ← خلايا النسيج الميزوفيلي ← خلايا الجذر
- د) الشعيرات الجذرية ← خلايا الجذر ← أوعية الخشب ← خلايا النسيج الميزوفيلي
- (٢) ما الذي يمكنك استنتاجه من دراستك للشكل البياني التالي ؟



- أ) معدل النتح ثابت طوال اليوم
- ب) لا توجد علاقة بين تدفق الماء بالساق ومعدل النتح
- ج) أعلى تدفق للماء بالساق يتأخر عن أعلى معدل للنتح
- د) معدل النتح لا يمكن أن يصل للصفر

٢ ما العلاقة بين : معدل النتح ودرجة حرارة الجو ؟

.....

.....

فيما يلي سوف نتعرض لبعض التجارب الخاصة بعملية النتح :



## تجربة 1 إثبات قيام النبات بعملية النتح



### الخطوات :

- ١ أحضر نباتاً مورقاً مزروعاً في أصيص ثم غط الأصيص المعرض للهواء بورق مشيع بزيت البارافين.
- ٢ ضع الأصيص على لوح زجاجي ثم نكس على الأصيص ناقوساً زجاجياً.
- ٣ انتظر فترة من الوقت.

### المشاهدة :

- ١ ظهور قطيرات دقيقة من الماء على السطح الداخلي للناقوس الزجاجي.
- ٢ تتجمع هذه القطيرات إلى قطرات أكبر، فتسيل على الجدار الداخلي للناقوس إلى أسفل.

## الاستنتاج:

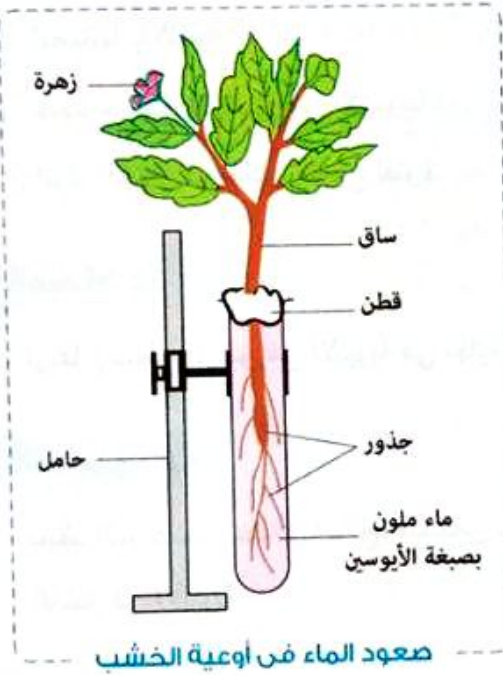
قيام النبات الأخضر بعملية النتح حيث يمر بخار الماء من أجزاء النبات المعرضة للهواء إلى الهواء المحيط بها (داخل الناقوس) وقد يتكثف جزء منه في صورة قطرات، ويمكن التأكد من أن هذه القطرات هي قطرات ماء بوضع كبريتات النحاس اللامائية البيضاء عليها فتتحول إلى اللون الأزرق.

## أضف إلى معلوماتك

\* يتم تغطية الأضيص المعرض للهواء بورق مشبع بزيت البارافين لمنع تبخر الماء من التربة.

## تجربة 2 إثبات صعود الماء في أوعية الخشب ليصل إلى الأوراق

### الخطوات:



- ١ املا أنبوبة اختبار بمحلول صبغة الأيوسين القرنفلي اللون.
- ٢ انزع نباتاً صغيراً مزهراً بجذوره (كان مزروعاً في أضيص)، ثم اغمر جذور النبات في محلول الأيوسين بأنبوبة الاختبار.
- ٣ سد فوهة الأنبوبة بقطعة قطن وذلك حول ساق النبات.
- ٤ احفظ الأنبوبة مثبتة في وضع رأسي لعدة ساعات.

### المشاهدة:

تلون قواعد الأعناق وعروق بتلات الزهرة بلون صبغة الأيوسين القرنفلي.

- ٥ اعمل قطعاً عرضياً رقيقاً في ساق النبات ثم ضعه على شريحة زجاجية وافحصه ميكروسكوبياً.

### المشاهدة:

تلون نسيج الخشب فقط بلون صبغة الأيوسين القرنفلي، ويظهر ذلك من خلال الفحص المجهرى لقطاع عرضي في الساق.

## الاستنتاج:

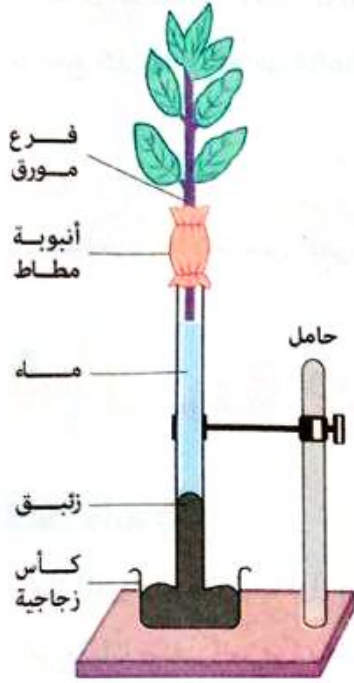
- ١ يتم امتصاص الماء بواسطة الجذور.
- ٢ ينتقل الماء إلى أعلى خلال خشب الساق إلى الأوراق.

## تجربة 3 إثبات صعود الماء في النبات بقوة النتح



### الخطوات:

- ١ املأ أنبوبة رفيعة مفتوحة الطرفين بالماء واغمس طرفها السفلى في كأس بها زيتون.
- ٢ اقطع فرع نبات مورق مزروعاً في أصيص، بحيث يتم القطع تحت سطح الماء.
- ٣ اجعل الطرف السفلى للساق ينفذ من ثقب سدادة فلين.
- ٤ ثبت السدادة وفرع النبات المثبت بها على الفوهة العلوية للأنبوبة واحكم سدها بوضع فازلين أو قطعة نسيج مشبعة بالزيت حول السدادة عند اتصالها بالأنبوبة.
- ٥ حدد سطح الزيتون في الأنبوبة.
- ٦ اترك الجهاز في مكان مفتوح لفترة.



قوة الشد الناتجة عن النتح

### المشاهدة:

ارتفاع سطح الزيتون في الأنبوبة في نهاية التجربة عن مستواه الأصلي قبل بدء التجربة.

### التفسير:

يفقد النبات ماء خلال النتح، فيمتص ماء من الأنبوبة لتعويض ما فقده خلال النتح مما يؤدي إلى ارتفاع الزيتون في الأنبوبة.

### الاستنتاج:

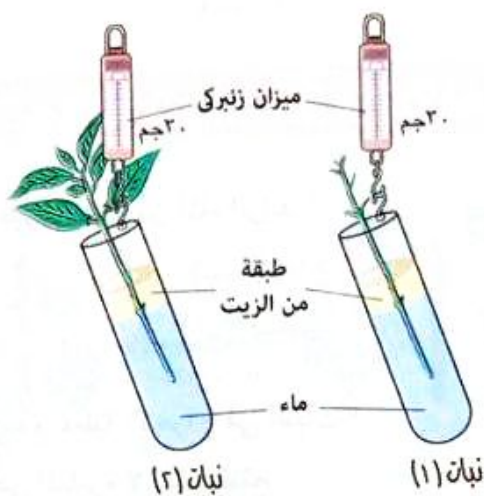
فقد النبات للماء بالنتح يولد شداً يرفع الماء إلى أعلى.

### تذكر ان

يتم قطع فرع النبات تحت سطح الماء حتى لا تمر فقاعات هوائية داخل الأوعية الخشبية لهذا الفرع فلا ينقطع عمود الماء ولا تتأثر قوى الشد الناشئة عن النتح.

مجاب عنها

الشكل التالي يمثل تجربة لقياس معدل النتح في فرعى ساق لأحد النباتات :



اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى مما يلى يمثل القراءة المتوقعة للميزان الزنبركى بعد مرور ٣ أيام من بداية التجربة ؟

نبات (٢)	نبات (١)	
٣٠ جم	٣٠ جم	أ
٣٠ جم	٢٥ جم	ب
٢٥ جم	٣٠ جم	ج
٢٥ جم	٢٥ جم	د



## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً

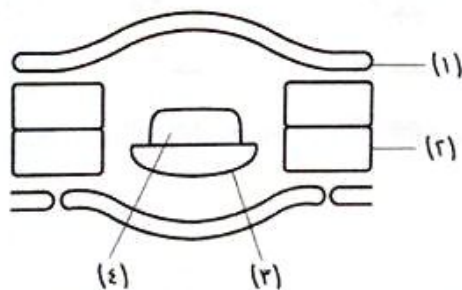
١ أي العمليات الآتية يتخلص فيها النبات من الماء الزائد ؟

- أ الهدم  
ب الإدماج  
ج الإدماء  
د التنفس

٢ أي العبارات الآتية لا تنطبق مع عملية الإخراج في النبات ؟

- أ طبقة الكيوتين التي تغطي البشرة لا تمنع النتح  
ب معدل الإخراج لا يرتبط بمعدل الهدم  
ج فتحات الثغور المائية مفتوحة طوال العام  
د ثغور الورقة تفتح وتغلق خلال اليوم

٣ ادرس الشكل التخطيطي التالي الذي يمثل قطاع عرضي في ورقة نبات ذو فلقتين، ثم حدد :



(١) ما الرقم الذي يشير إلى الأنسجة المسنولة عن تلطيف درجة حرارة الورقة ؟

- أ (١) ب (٢)  
ج (٣) د (٤)

(٢) ما الرقم الذي يشير إلى الأنسجة المسنولة عن ارتفاع عمود الماء داخل أوعية الخشب ؟

- أ (١) ب (٢)  
ج (٣) د (٤)

٤ يتميز ماء النتح عن ماء الإدماج بجميع ما يلي ما عدا .....

- أ ماء خالٍ من أي مواد  
ب يخرج بكميات كبيرة  
ج يخرج من الثغور في صورة بخار  
د لا يتحكم النبات في خروجه

5 يمكن أن يخرج الماء الزائد في النباتات العشبية من خلال جميع ما يلي ما عدا .....

- أ) النتح الثغرى  
ب) النتح العديسي  
ج) النتح الكيوتيبي  
د) الإدماع

6 الشكل التالي يوضح ساق نباتية قبل وبعد مرور عدة ساعات، فأى الظروف البيئية التالية يمكن أن تسبب التغير الموضح أمامك ؟



- أ) نقص كمية ماء التربة  
ب) نقص كمية الضوء  
ج) زيادة رطوبة الجو  
د) نقص الماء والضوء معاً

7 ما النتيجة المترتبة على زراعة نبات الطماطم في تربة عالية الرطوبة ؟

- أ) انخفاض معدل الإدماع  
ب) زيادة معدل النتح  
ج) زيادة معدل إخراج الفضلات النيتروجينية  
د) انخفاض معدل البناء الضوئي

8 ما النتيجة المترتبة على قلة أعداد الأوراق في بعض النباتات الصحراوية ؟

- أ) يزيد معدل البناء الضوئي  
ب) يقل النتح العديسي  
ج) يقل النتح الثغرى  
د) يزيد من شد الماء لأعلى

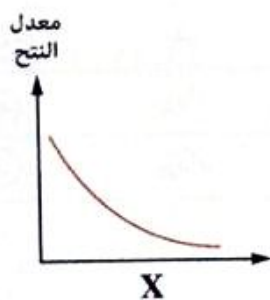
9 أى مما يلي لا يسبب زيادة معدل النتح في النبات ؟

- أ) زيادة شدة الضوء  
ب) فتح الثغور  
ج) ارتفاع درجة الحرارة  
د) ارتفاع نسبة رطوبة الجو

10 الشكل البياني المقابل يوضح أحد العوامل المؤثرة (X) على

معدل النتح، فماذا تتوقع أن يكون هذا العامل ؟

- أ) الرطوبة  
ب) شدة الضوء  
ج) نقص الأكسجين  
د) درجة الحرارة

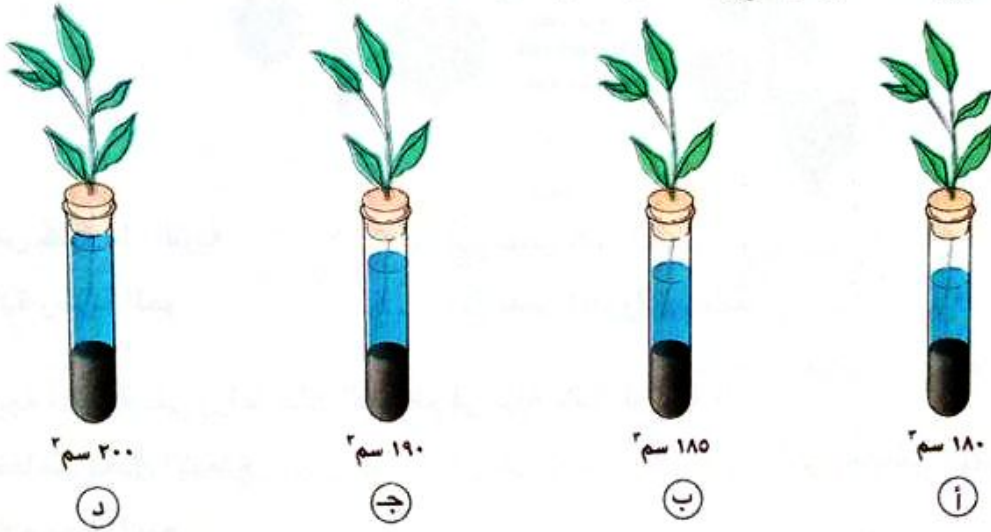




١١ ما العامل الذي يساعد على خروج  $CO_2$  من ثغور أوراق النبات ؟

- أ) زيادة معدل انتشاره  
 ب) نقص معدل هدم الكربوهيدرات  
 ج) انتقاله بوفرة من اللحاء للنسيج المتوسط بالورقة  
 د) زيادة معدل البناء الضوئي

١٢ تم وضع أربعة أفرع نباتية فى أنابيب زجاجية تحتوى كل منها على ٢٠٠ سم<sup>٣</sup> من الماء لمدة يومين تحت نفس الظروف البيئية كما هو موضح بالأشكال التالية، أى منها تم تغطية أوراقه بشمع البارافين ؟



١٣ كيف يواجه النبات الظروف البيئية الحارة ؟

- أ) يزيد من عملية التنفس  
 ب) يخفض عملية البناء الضوئي  
 ج) يوقف عملية النتح  
 د) يزيد امتصاص الماء

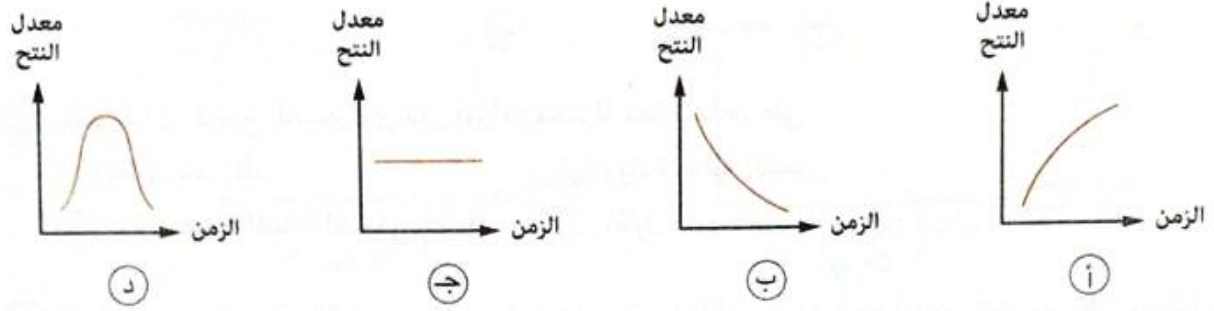
١٤ أى الاختيارات فى الجدول التالى يوضح التغير فى معدل النتح عند انخفاض كل من درجة حرارة الجو وشدة الضوء ؟

انخفاض درجة الحرارة	انخفاض شدة الضوء	
يقل	يقل	أ
يقل	يزداد	ب
يزداد	يقل	ج
يزداد	يزداد	د

١٥ أى مما يلي يمثل وجهًا للشبه بين النتج والإدماع ؟

- أ) النواتج  
ب) وقت الحدوث  
ج) الوظيفة  
د) مكان الحدوث

١٦ أى الأشكال البيانية التالية يوضح معدل النتج لنبات على مدار يوم كامل ؟



١٧ أى مما يلي لا يعتبر من المواد الإخراجية فى النبات ؟

- أ) الأكسجين  
ب) الماء  
ج) ثانى أكسيد الكربون  
د) الأحماض الأمينية

١٨ \* الجدول التالى يوضح بعض الخصائص لأربعة نباتات مختلفة تنمو فى نفس الظروف البيئية.

أى النباتات سيفقد أعلى معدل للماء ؟

النبات	عدد أوراق النبات	متوسط مساحة سطح الورقة (سم <sup>٢</sup> )	متوسط عدد الثغور (لكل مم <sup>٢</sup> )
أ	١٢	٤٢	٢٤٨
ب	٢٥	٢٠	٢٥٠
ج	٣٥	٥٢	٢٧٥
د	٣٦	٤٥	١٥٠

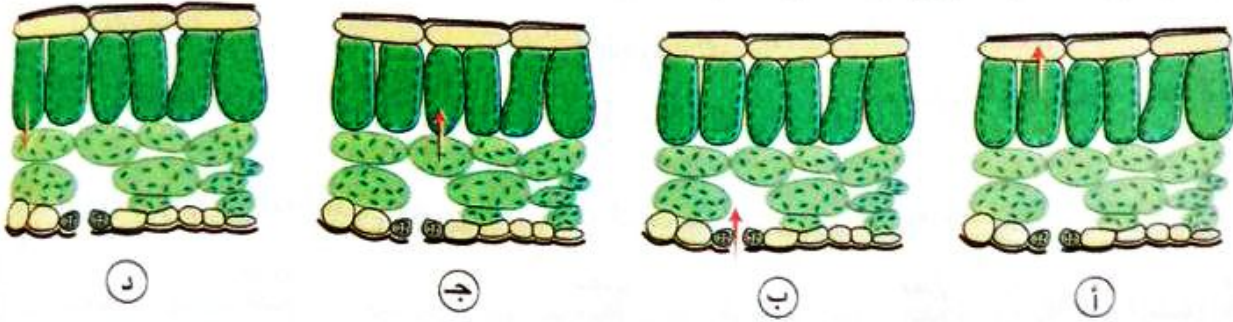
١٩ أى النباتات التالية يحدث به أعلى معدل للنتج ؟

- أ) الإيلوديا  
ب) الفول  
ج) التين الشوكى  
د) الصبار

٢٠ أى العمليات التالية التى يتخلص فيها النبات من الماء بصورتين مختلفتين ؟

- أ) التنفس والنتج  
ب) التنفس والإدماع  
ج) الإدماع والإدماع  
د) النتج والإدماع

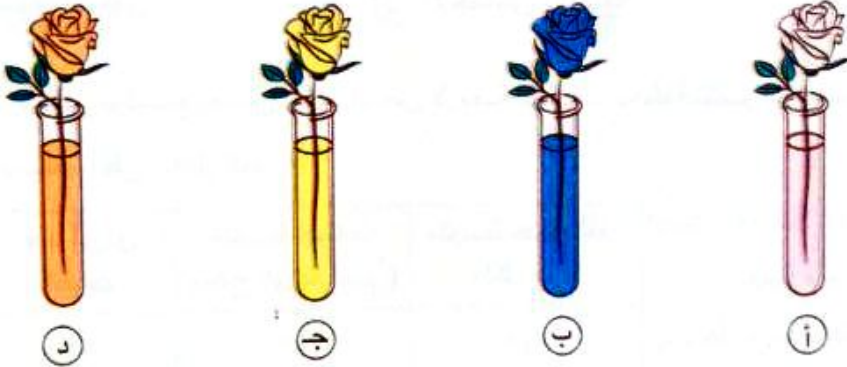
٢١ \* أى من الأشكال التالية يمثل انتشار معظم غاز الأكسجين أثناء الليل بورقة النبات ؟



٢٢ يتميز نبات الشيح الصحراوى بأن أوراقه مختزلة مما يساعد على .....

- (أ) تقليل فقد الماء  
 (ب) زيادة عملية التنفس  
 (ج) زيادة عملية البناء الضوئى  
 (د) تقليل امتصاص الماء

٢٣ إذا تم وضع أربعة نباتات مورقة تحمل أزهار بيضاء اللون داخل أربع أنابيب تحتوى على محاليل ملونة فى نفس الظروف البيئية لمدة يومين كما موضح بالأشكال التالية، أى الأنابيب تم تغطية الأوراق بها بزيت البارافين ؟



٢٤ أى مما يلى يمثل وجهاً للشبه بين النتح العديسى والإدماع ؟

- (أ) مكان الحدوث  
 (ب) التخلص من الماء  
 (ج) وقت الحدوث  
 (د) المواد الناتجة

٢٥ الجدول التالى يوضح معدل امتصاص الماء ومعدل النتح لنبات ما خلال فترة الصباح :

التوقيت	٩ص	١٠ص	١١ص	١٢ظ
معدل امتصاص الماء (سم <sup>٢</sup> /ساعة)	١٥	١٦	١٦	١٧
معدل النتح (سم <sup>٢</sup> /ساعة)	٧	١٢	١٦	٢١

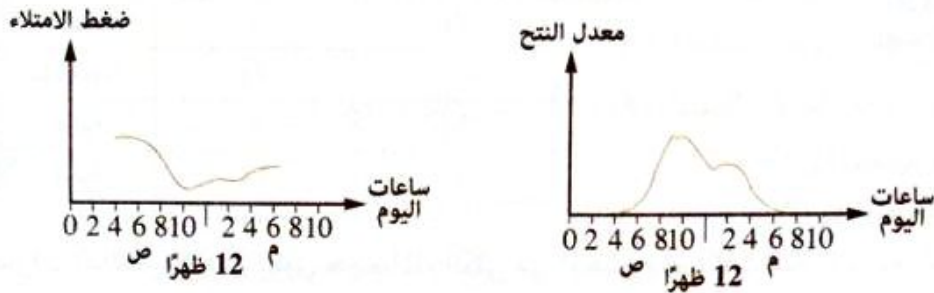
فى أى الأوقات التالية يظهر الذبول على أوراق النبات ؟

- (أ) ٩ص  
 (ب) ١٠ص  
 (ج) ١١ص  
 (د) ١٢ظ

أى الأجزاء النباتية التالية يلعب الدور الأكبر فى التخلص من الفضلات المختلفة التى يكونها النبات ؟

- أ) خلايا الفلين فى الساق  
ب) الشعيرات الجذرية  
ج) أوراق النبات  
د) خشب الجذر

الشكلان البيانيان التاليان يوضحان معدل النتح وضغط امتلاء خلايا الورقة بالماء خلال ساعات اليوم :



مما سبق يمكن استنتاج أن .....

- أ) ضغط الامتلاء ينخفض داخل خلايا الورقة بزيادة عملية النتح  
ب) بزيادة معدل النتح يزداد ضغط الامتلاء داخل خلايا الورقة  
ج) تغور الورقة تغلق الساعة العاشرة صباحاً  
د) تغور الورقة تفتح الساعة الرابعة صباحاً

أى مما يلى يحتوى على أقل محتوى مائى داخل النبات ؟

- أ) أوعية الخشب فى الجذور  
ب) أوعية الخشب فى الساق  
ج) الغرف الهوائية فى الورقة  
د) جدران خلايا الورقة

\* فى تجربة لقياس معدل النتح، تم اختيار أربع ورقات نباتية متماثلة حيث تم تغطية السطح العلوى للورقة (١) والسطح السفلى للورقة (٢) والسطحين العلوى والسفلى للورقة (٣) بمادة الفازلين كل على حدة، بينما تركت الورقة (٤) كما هى دون معاملة،

أى الاختيارات التالية يمثل معدل فقد الماء من الأوراق السابقة من الأكثر فقداً إلى الأقل فقداً بعد مرور فترة من الزمن ؟

- أ) (١) ← (٤) ← (٣) ← (٢)  
ب) (١) ← (٢) ← (٤) ← (٣)  
ج) (٤) ← (١) ← (٣) ← (٢)  
د) (٤) ← (٢) ← (١) ← (٣)

إذا علمت أن نباتات الظل تمتاز برقة سُمك الطبقة الشمعية على جُدر خلايا بشرة الورقة، ما النتيجة المترتبة على هذه الحقيقة ؟

- أ) يزداد فيها معدل النتح الكيوتينى  
ب) يزداد فيها معدل النتح العديسى  
ج) يقل فيها معدل البناء الضوئى  
د) يقل فيها معدل الإدماع

٢١ \* تم وضع أربع عينات نباتية كل منها في مخبر مدرج يحتوى على ١٠٠ مللى ماء موضوع على سطح طبقة من زيت البارافين كما بالشكل، تم تعريضها لظروف مختلفة من الرطوبة ودرجة الحرارة لمدة ٤٨ ساعة وبعد ذلك تم قياس حجم الماء الكلى بالمخبر رقم (١)، (٢)، (٣)، (٤) كما فى الجدول التالى :



العينة النباتية	الرطوبة	درجة الحرارة (°C)	حجم الماء الكلى (مللى)
(١)	منخفضة	٥	٧٥
(٢)	منخفضة	٢٥	.....
(٣)	عالية	٥	٩٥
(٤)	عالية	٢٥	٦٥

أى الاختيارات التالية يمكن أن يكون حجم الماء الكلى فى المخبر رقم (٢) ؟

- (أ) أقل من ٦٥ مللى  
 (ب) ما بين ٦٥ : ٧٥ مللى  
 (ج) ما بين ٧٥ : ٩٥ مللى  
 (د) أكبر من ٩٥ مللى

٢٢ ما النتيجة المترتبة على زراعة نبات ما فى تربة جيرية ؟

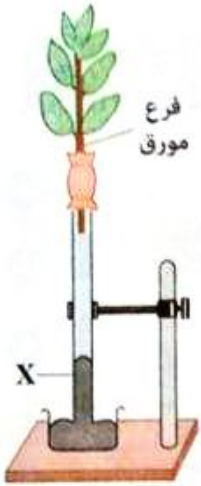
- (أ) زيادة إخراج الفضلات النيتروجينية  
 (ب) زيادة معدل البناء الضوئى  
 (ج) زيادة معدل تساقط الأوراق  
 (د) ارتفاع معدل النتج

٢٣ أى الأوراق النباتية التالية تفقد أكبر قدر من الماء (بفرض ثبات عدد الثغور فى وحدة المساحات) ؟



٢٤ ماذا يحدث عند نقل نبات نام من مكان مظلم إلى مكان مشمس دافئ ؟

- (أ) يزداد معدل البناء الضوئى ويقل معدل النتج  
 (ب) يقل معدل البناء الضوئى ويزداد معدل النتج  
 (ج) يقل معدل البناء الضوئى ومعدل النتج  
 (د) يزداد معدل البناء الضوئى ومعدل النتج



٣٥ من الشكل المقابل :

(١) أى مما يلى يتعارض مع الاحتياطات التى ينبغى أن تؤخذ فى الاعتبار عند القيام بهذه التجربة ؟

أ) أن تكون السدادة محكمة الغلق

ب) وضع النبات فى مكان مفتوح معرض للضوء

ج) أن تكون كثافة السائل (X) منخفضة عن كثافة الماء

د) قطع النبات تحت سطح الماء

(٢) ما الذى تتوقعه لسطح السائل (X) إذا استبدل الفرع بأخر

ذى أوراق أقل فى العدد ؟

أ) يزيد مستوى الارتفاع بنفس المعدل

ب) يزيد مستوى الارتفاع بمعدل أقل

ج) يظل مستوى السائل ثابتاً دون تغير

د) ينخفض مستوى السائل

٣٦ أى العبارات التالية يتعارض حدوثها عند غياب الجيوب الهوائية من أوراق نبات الفول ؟

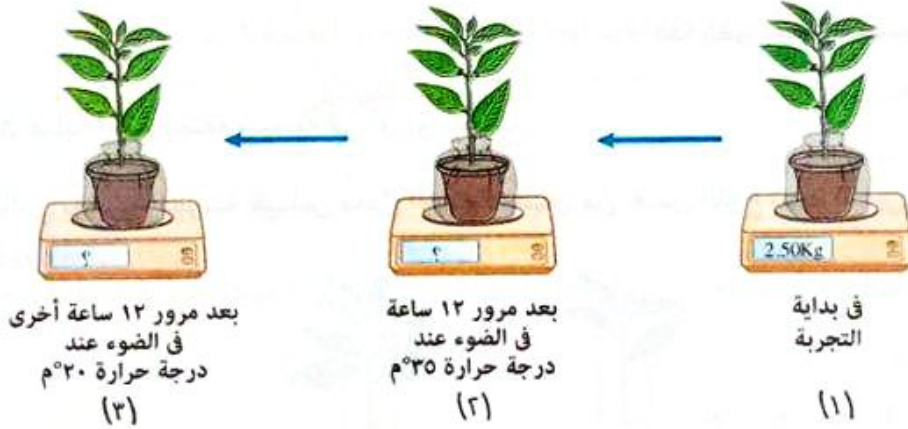
أ) يتوقف النبات عن النتج الثغرى

ب) ترتفع درجة حرارة النبات مما يضر بالبروتوبلاست

ج) يتوقف ارتفاع الماء والأملاح إلى الأوراق

د) يتوقف النبات عن النتج الكيوتينى

٣٧ الشكل التالى يوضح إحدى التجارب التى تمت على أحد النباتات :



بعد مرور ١٢ ساعة أخرى  
فى الضوء عند  
درجة حرارة ٢٠°م  
(٣)

بعد مرور ١٢ ساعة  
فى الضوء عند  
درجة حرارة ٣٥°م  
(٢)

فى بداية  
التجربة  
(١)

أى الاختيارات التالية يمثل وزن النبات فى الحالتين (٢) ، (٣) ؟

(٣)	(٢)	
2.1 kg	2.45 kg	أ
2.5 kg	2.5 kg	ب
2.25 kg	2.3 kg	ج
2.3 kg	2.3 kg	د

٣٨ عند غمس أوراق نبات نام معرض للضوء فى زيت بارافين، ما الذى يحدث للنتج عن طريق الثغور ؟

أ) يقل

ب) يزداد

ج) لا يتأثر

د) ينعدم

## أسئلة المقال

ثانياً

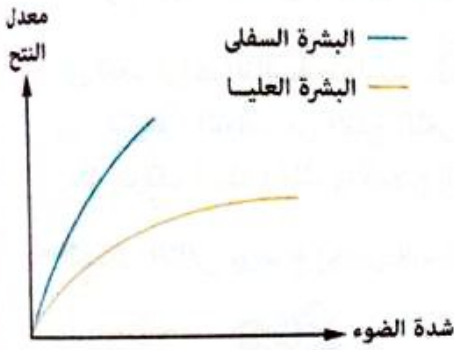
١ علل : أيض الكربوهيدرات أفضل من أيض البروتينات بالنسبة للنبات.

٢ فسر : سقوط أوراق بعض النباتات قد يفيد في عملية الإخراج.

٣ «تستطيع النباتات الخضراء الاستفادة من نواتج عملية الهدم»،  
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٤ فسر : تتكيف الخلايا النباتية مع طبيعة الفضلات الأيضية.

٥ الشكل البياني المقابل، يوضح معدل النتج للبشرة العليا والسفلى في ورقة نبات عند تعرضهما لضوء، وذلك عند ثبات العوامل البيئية الأخرى التي يمكن أن تؤثر على معدل النتج، اقترح سبب اختلاف معدل النتج في السطحين.



٦ علل : تحدث عملية النتج بصفة رئيسية في أوراق النبات.

٧ الشكل التالي يوضح تجربة لقياس معدل النتج لنباتين من نفس النوع تحت نفس الظروف البيئية لمدة ٢٤ ساعة :



- (١) ما سبب اختلاف مستوى الماء في كل من المختارين بعد انتهاء التجربة ؟
- (٢) ما التغيير اللازم لتصميم التجربة للتأكد من فقد الماء بواسطة أوراق النبات ؟

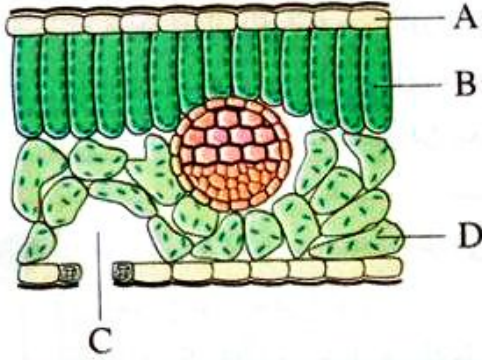
٨ «يسلك الماء الزائد عن حاجة النبات مسار واحد ليتم إخرجه»،  
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٩ ما الفرق بين : النتج في النباتات العشبية و النتج في النباتات الخشبية المسنة ؟

## على الفصل الرابع

الأسئلة المشار إليها بالعلامة \* مجاب عنها تفصيلياً

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :



الشكل المقابل يوضح جزء من قطاع عرضي في ورقة نبات، في أى الأجزاء يكون تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون أقل ما يمكن في يوم مشمس دافئ؟

ب ( )

أ ( )

د ( )

ج ( )

أى المواد الإخراجية التالية يتخلص منها الجسم بواسطة الكليتين، الرئتين، الجلد؟

ب ( ) الماء

أ ( ) التوابل

د ( ) الأملاح

ج ( ) اليوريا

فيم تختلف وسائل الإخراج فى النباتات العشبية عن الأشجار المعمرة؟

ب ( ) النتح الكيوتيني

أ ( ) النتح الثغرى

د ( ) الإدماغ

ج ( ) النتح العديسى

أثناء اشتراك طالب فى مسابقة العدو لمسافة ٨٠٠ متر لاحظ ارتفاع درجة حرارة جلده، أى مما يلى قد يكون السبب فى ذلك؟

أ ( ) زيادة العرق المفرز من الجلد

ب ( ) فتح مسام العرق الموجودة بسطح الجلد

ج ( ) ضيق الشعيرات الدموية الموجودة بالجلد

د ( ) اتساع الشعيرات الدموية الموجودة بالجلد

عند فحص عينة بول لشخص ما بعد تناوله فى الليلة السابقة لأخذ العينة وجبة غذائية تحتوى على كميات كبيرة من اللحوم، أى مما يلى سيتواجد فى العينة بنسبة أعلى؟

ب ( ) الأحماض الأمينية

أ ( ) البروتين

د ( ) الأملاح

ج ( ) اليوريا





٦ من الشكل المقابل، أي مما يلي يمكن أن يسبب التغيرات

الحادثة في النبات بعد مرور عدة أيام ؟

- ١ معدل فقد الماء أكبر من معدل امتصاص الماء
- ٢ حركة المواد الغذائية من الأوراق إلى الساق
- ٣ معدل امتصاص الماء يساوي معدل فقد الماء
- ٤ معدل امتصاص الماء أكبر من معدل فقد الماء

٧ أي مما يلي لا ينتج عن وجود خلل في عمل محفظة بومان ؟

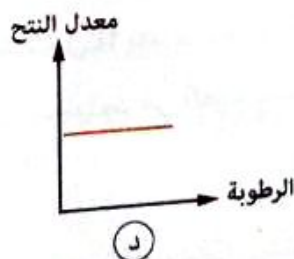
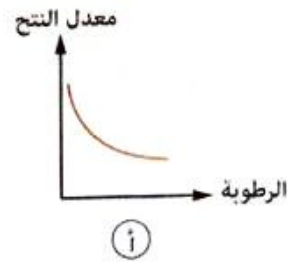
- ١ إخراج بول أحمر اللون
- ٢ ظهور بروتين في البول
- ٣ ظهور كريات دم بيضاء في البول
- ٤ غياب البروتين من البول

٨ ما التأثير الناتج عن ممارسة تمارين رياضية شاقة على كمية الماء المفقودة من الجسم عن طريق الجلد

والكليتين عن المعدل الطبيعي ؟

كمية الماء المفقودة من الجسم عن طريق		
الكليتين	الجلد	
تنخفض	تنخفض	١
تزيد	تنخفض	٢
تنخفض	تزيد	٣
تزيد	تزيد	٤

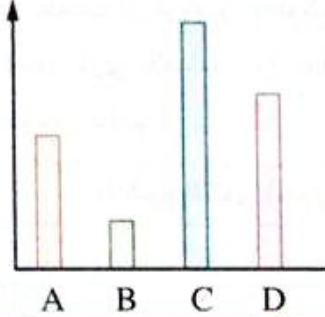
٩ أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين معدل النتح للأوراق ومعدل رطوبة الجو ؟



١٠ \* شخص يحتوى جسمه على ٥ لتر دم وتقوم كليته بترشيح ١,٢٥ لتر فى الدقيقة، كم يكون عدد مرات مرور الحجم الكلى للدم خلال الكليتين فى ساعتين ؟

- أ) ٧٥ مرة  
ب) ٦٠ مرة  
ج) ٣٠ مرة  
د) ١٥ مرة

معدل إفراز  
الغدد الدهنية



١١ الشكل البياني المقابل يوضح معدل إفراز الغدد الدهنية لأربعة

أشخاص، أى منهم يكون شعره أكثر عرضة للتقصف ؟

- أ) A  
ب) B  
ج) C  
د) D

١٢ عند مقارنة كمية متساوية من البول والعرق نجد دائماً .....

- أ) تساوى نسبة الأملاح فى كل منهما  
ب) نسبة الأملاح أعلى فى العرق  
ج) نسبة الفضلات النيتروجينية أعلى فى البول  
د) نسبة الفضلات النيتروجينية أعلى فى العرق

١٣ يختلف العرق فى الإنسان عن ماء النتح فى النبات بأنه .....

- أ) يحتوى على أملاح معدنية  
ب) يخفض من درجة حرارة الجسم  
ج) يخرج عبر الأغشية البلازمية  
د) يزداد خروجه مع ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط

١٤ \* إذا علمت أن الوظيفة الرئيسية لثنية هنل هى إعادة امتصاص الماء مرة أخرى من أنبوبة النفرون،

فى أى الكائنات الحية التالية تتوقع غياب ثنية هنل من تركيب النفرون ؟

- أ) الفئران الصحراوية  
ب) الطيور الجارحة  
ج) أسماك المياه العذبة  
د) السحالي

١٥ يختلف الشخص البدين عن الشخص النحيف فى زيادة سُمك .....

- أ) طبقة الجلد التى تمتلئ بالكيراتين  
 ب) طبقة الجلد التى تحتوى على حبيبات الميلانين  
 ج) الطبقة التى تلتصق بعضلات الجسم  
 د) طبقة الأدمة

١٦ إذا علمت أن تركيز الجلوكوز فى بلازما الدم ٠.١ جم/١٠٠ سم<sup>٣</sup>، فعند إتمام عملية إعادة الامتصاص الاختيارى بكفاءة ١٠٠٪، فأى الاختيارات بالجدول التالى يعبر عن تركيزه فى الرشيع الكلوى والبول فى شخص سليم ؟

البول (جم/١٠٠ سم <sup>٣</sup> )	الرشيع الكلوى (جم/١٠٠ سم <sup>٣</sup> )	
صفر	٠.١	أ
٠.١	صفر	ب
٠.١	٠.١	ج
صفر	صفر	د

١٧ أى مما يلى ليس من فوائد عملية الإخراج فى الإنسان ؟

- أ) الحفاظ على ثبات تركيب الدم  
 ب) الحفاظ على تركيز الماء والأملاح داخل الجسم  
 ج) التخلص من غاز النيتروجين الداخلى مع هواء الشهيق  
 د) التخلص من فضلات عملية الأيض

١٨ إذا افترضنا أن كل قناة جامعة يتصل بها ١٠ نغرونات، كم يكون عدد القنوات الجامعة فى الكليتين تقريباً ؟

- أ) ١٠٠ ألف  
 ب) ٢٠٠ ألف  
 ج) ٥٠٠ ألف  
 د) مليون

١٩ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، تتأثر عمليتا النتح الثغرى والإدماع فى النبات بتغير فصول السنة، لكنهما تختلفان فى كمية وطبيعة الماء المفقود ؟

- أ) العبارتان صحيحتان  
 ب) العبارتان خطأ  
 ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
 د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

٢٠ ما الوعاء الدموي الذي يحتوى على أقل نسبة من اليوريا ؟

- أ) الوريد البابى الكبدى  
ب) الوريد الكبدى  
ج) الشريان الكلوى  
د) الشريان الكبدى

٢١ أى الاختيارات فى الجدول التالى يمثل استجابة الجسم عند الشعور بالبرد الشديد ؟

	إفراز العرق	إنتاج البول	الشعيرات الدموية بالجلد
أ)	يزداد	يزداد	تنقبض
ب)	يزداد	يقل	تتسع
ج)	يقل	يزداد	تنقبض
د)	يقل	يقل	تتسع

أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ \* علل : تستطيع الأشجار متساقطة الأوراق القيام بعملية النتح شتاءً رغم تساقط أوراقها.

.....

.....

.....

٢٣ ماذا يحدث فى حالة : تراكم طبقات الجلد الميتة على بشرة الجلد ؟

.....

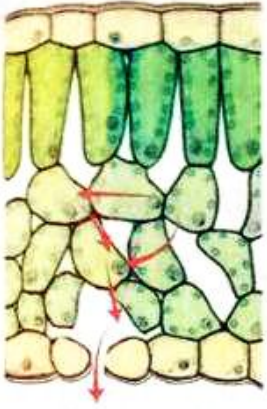
.....

٢٤ \* فسر : عملية إعادة الامتصاص الاختيارى فى الكلية تتضمن عمليات نقل نشط.

.....

.....

.....

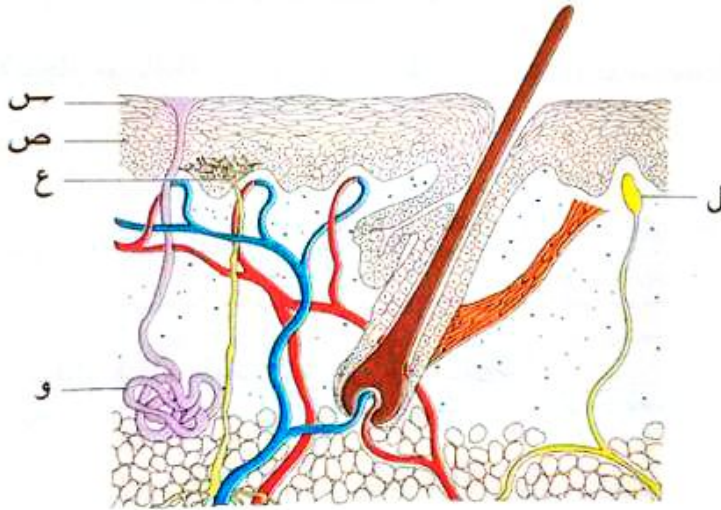


٢٥ الشكل المقابل يوضح أحد أنواع النتح في النبات :

- (١) ما نوع النتح الذي يوضحه الشكل ؟
- (٢) ماذا يحدث لو اختفت الثغور من الأوراق ؟

٢٦ قارن بين الغدة العرقية و النفرون. «من حيث : التركيب - الوظيفة»

٢٧ الشكل التالي يوضح قطاع عرضي في جلد إنسان، اكتب الحرف الدال على التركيب الذي :



- (١) يستجيب لأحد المؤثرات الخارجية على الجلد.
- (٢) يحتوى على خلايا تتغير طبيعة محتواها من سلالة بشرية لأخرى.

# الإحساس في الكائنات الحية

الدرس الأول ◀ الإحساس في النبات.

الدرس الثاني ◀ الإحساس في الإنسان  
(النسيج العصبى).

الدرس الثالث ◀ السبيل العصبى.

الدرس الرابع ◀ الجهاز العصبى المركزى.

الدرس الخامس ◀ الجهاز العصبى الطرفى.

اختبار  
2  
على  
الفصل الخامس

## مخرجات التعلم

في نهاية هذا الفصل ينبغي أن يكون الطالب قادراً على أن :

- يتعرف مفهوم الإحساس في الكائنات الحية.
- يفسر استجابة بعض النباتات للمس وحركة اليقظة والنوم.
- يفسر دور الأوكسينات في عملية الانتحاء الضوئى والأرضى والمائى لكل من الساق والحدز.
- يفسر عملية انتقال السبيل العصبى خلال التشابك أو الليفة العصبية.
- يفسر كيفية حدوث الفعل المنعكس.
- يميز بين العصب والليفة العصبية.
- يكتسب مهارة :
  - التجريب واستخلاص النتائج (تجارب الانتحاء).
  - الفحص المجهرى للخلية العصبية.
  - الربط بين التركيب والوظيفة بالجهاز العصبى.



في هذا الدرس سوف ندرس :

◀ مفهوم الإحساس.

◀ استجابة النبات للمس والظلام.

◀ الانتحاء الضوئي.

◀ الانتحاء الأرضي.

◀ الانتحاء المائي.

**الإحساس Senation**

استجابة الكائن الحي للمؤثرات الخارجية والداخلية استجابة مناسبة تعمل على الحفاظ على حياته.

❖ الإحساس هو أحد خواص الكائن الحي فهو يحدث في

جميع الكائنات الحية بدءًا من الكائنات وحيدة الخلية حتى

نصل إلى الإنسان، حيث نجد أن :

- الإحساس في النبات : أقل وضوحًا.

- الإحساس في الحيوان : أكثر وضوحًا.

- الإحساس في الإنسان : يبلغ أعلى درجة من الكفاية والإتقان.

**الإحساس في النبات**

\* يشمل الإحساس في النبات :



رواد الإبداع  
CPC

ثانيًا

الانتحاء

أولًا

استجابة النبات للمس والظلام

أولًا

استجابة النبات للمس والظلام



نبات المستحية

\* تتضح هذه الظاهرة من خلال ملاحظتنا

لوريقات نبات المستحية *Mimosa*

وصف أوراق نبات المستحية

- أوراق مركبة ريشية لكل منها محور أولي يحمل في نهايته أربعة محاور ثانوية.
- يحمل كل محور ثانوي صفيين من الوريقات.
- يوجد انتفاخ في قاعدة كل محور أولي وكل محور ثانوي وكل وريقة.

استجابة وريقات نبات المستحية للظلام

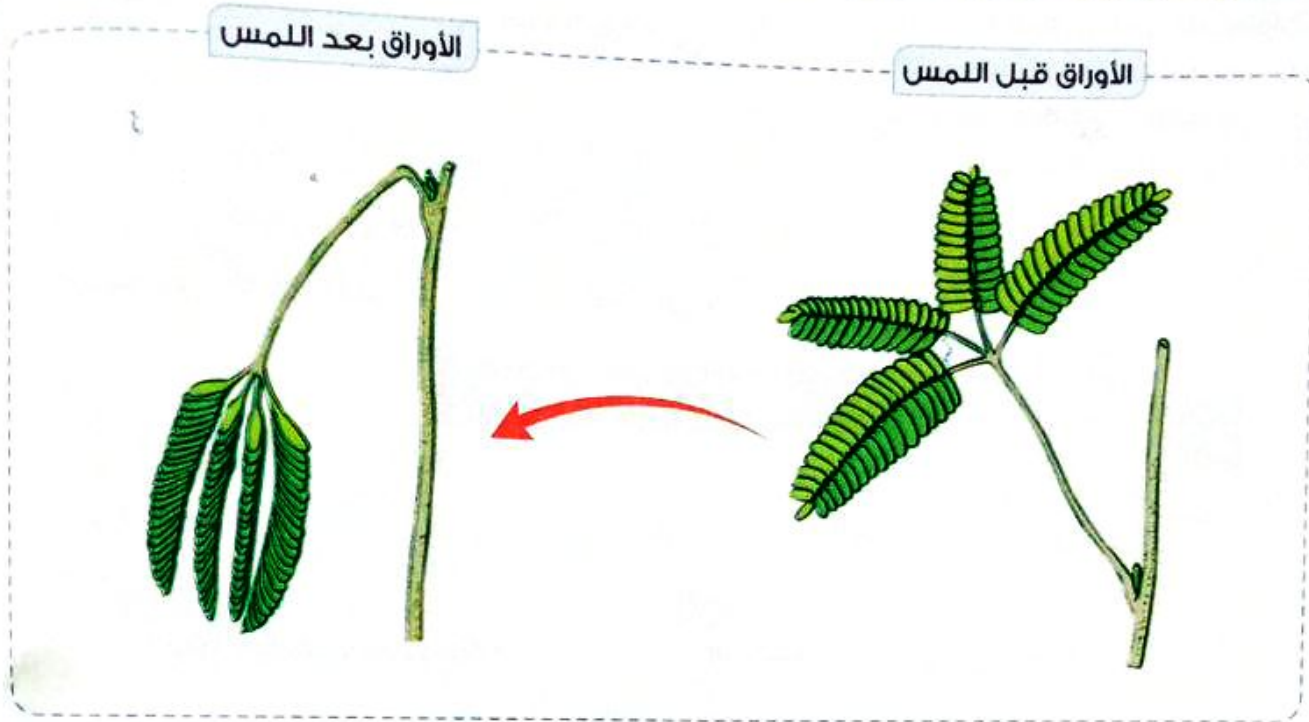
- \* تتقارب وريقات النبات عندما يقترب الليل (مما يعبر عن حركة نوم للنبات).
- \* تنبسط وريقات نبات المستحية نهارًا (مما يعبر عن حركة يقظة للنبات).

استجابة وريقات نبات المستحية للمس

- \* تتدلى وريقات نبات المستحية عند لمسها وكأن أصابها الذبول.
- \* ثم تتدلى الوريقات المجاورة حتى يعم التأثير على كل الوريقات وفي النهاية ينحن عنق الورقة ويتدلى.



\* تفسير استجابة نبات المستحية للمس والظلام :



يتم تفسير هذه الاستجابة على أساس امتلاء الخلايا بالماء حيث توجد انتفاخات في قواعد محاور ووريقات نبات المستحية وهي تلعب دور المفاصل في الحركة، كالاتي :

- جدر خلايا النصف السفلي للانتفاخ أكثر رقة وحساسية من جدر خلايا النصف العلوي وهي تلعب الدور الرئيسي في هذه الحركة.

- عند لمس الوريقات أو حلول الظلام :

• تنحني المحاور الأولية نحو الأرض.

• تنخفض المحاور الثانوية.

• تنطبق الوريقات المتقابلة بعضها على بعض.

**وذلك** بسبب تقلص السطوح السفلية للانتفاخات وزيادة نفاذية الخلايا فيخرج منها الماء إلى الأنسجة المجاورة، وتستعيد الخلايا الماء بعد زوال التنبيه فتستعيد وضعها.

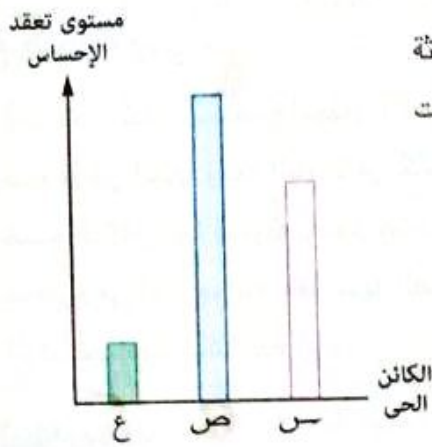
وبذلك يمكن لأوراق نبات المستحية الاستجابة للمس والظلام كنوع من الإحساس في النبات.

**أصفء إلى معلوماتك**

\* عند تعرض نبات المستحية للمس تنتشر مواد كيميائية إلى كل انتفاخ تحفزها على خروج الماء منه بالخاصية الأسموزية.

مطاب عنها

اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



الشكل المقابل يوضح ثلاثة مستويات مختلفة من الإحساس لثلاثة كائنات حية، أي الاختيارات التالية يوضح ما يعبر عن الكائنات (س) ، (ص) ، (ع) على الترتيب ؟

- أ) الغوريلا / دوار الشمس / الأخطبوط
- ب) دوار الشمس / الغوريلا / الأخطبوط
- ج) دوار الشمس / الأخطبوط / الغوريلا
- د) الأخطبوط / الغوريلا / دوار الشمس

تتبعاد وريقات نبات المستحية عن بعضها عند .....

- أ) لمس خلايا النصف السفلى لانتفاخات الوريقات
- ب) لمس خلايا النصف العلوى لانتفاخات الوريقات
- ج) دخول الماء إلى خلايا انتفاخات النصف السفلى للوريقات
- د) خروج الماء من خلايا انتفاخات النصف السفلى للوريقات

### ثانياً الانتحاء Tropism

\* تمثل عملية الانتحاء وما يتبعها من حركة أكثر أنواع الإحساس حدوثاً في النبات.

#### الانتحاء .

انحناء ساق أو جذر النبات متى وقع جانبه تحت تأثير أحد العوامل (كالضوء والرطوبة والجاذبية الأرضية) بصورة غير متساوية.

### انواع الانتحاء

\* تتحدد أنواع الانتحاء حسب العامل المؤثر، كالتالي :

٣ الانتحاء المائس

٢ الانتحاء الأرضي

١ الانتحاء الضوئي

### ١ الانتحاء الضوئي Phototropism

#### الانتحاء الضوئي .

استجابة النبات النامي لمؤثر خارجي هو الضوء، فتنتحن الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.

## اثبات حدوث الانتحاء الضوئي

## تجربة



## الخطوات :

- ١ تثبت بادرة نبات مستقيمة الجذور والساق في قرص من الفلين.
- ٢ ضع قرص الفلين ومعه البادرة في كأس بها ماء.
- ٣ ضع الكأس بما تحويه داخل صندوق مغلق مظلم به فتحة صغيرة في أحد جوانبه ينفذ منها الضوء.
- ٤ اترك الصندوق هكذا عدة أيام.

## المشاهدة :

- ١ انحناء طرف الساق نحو الفتحة التي يدخل منها الضوء.
- ٢ انحناء الجذر بعيداً عن الضوء.

## الاستنتاج :

- ١ الساق موجب الانتحاء الضوئي.
- ٢ الجذر سالب الانتحاء الضوئي.

## التفسير :

\* يتباين نمو جانبي الساق أو الجذر القريب والبعيد عن مصدر الضوء، كالتالي :

- ١ يزيد نمو جانب الساق البعيد عن الضوء عن الجانب المواجه للضوء، فينحني الساق نحو الضوء.
- ٢ يزيد نمو جانب الجذر القريب من الضوء عن الجانب الآخر، فينحني الجذر بعيداً عن الضوء.

## تجارب تفسير الانتحاء الضوئي

## للعالم «بويسن جنسن»

## تجربة 1



بويسن جنسن



## العالم بويسن جنسن Boysen Jensen

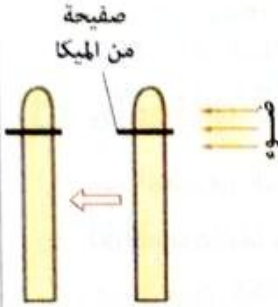
- بنى تفسيره للانتحاء الضوئي من خلال ملاحظاته واستنتاجاته لتجاربه التي أجراها على الغلاف الورقي لبادرة الشوفان، وهي كالتالي :

الخطوات

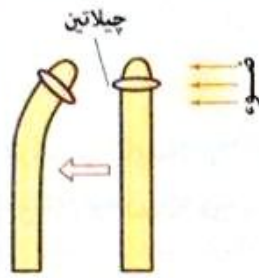
- ١ عرض بادرة نبات شوفان لضوء جانبي.
- ٢ نزع قمة الغلاف الورقي لبادرة الشوفان (١ - ٢مم من القمة) ثم عرضه للضوء الجانبي.
- ٣ تثبتت القمة المزروعة في مكانها مباشرة أو بواسطة الجيلاتين.
- ٤ فصل القمة عن بقية الغلاف الورقي بصفيحة من الميكا.

المشاهدة

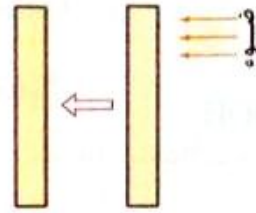
- ١ تنتحى البادرة تجاه مصدر الضوء.
- ٢ يفقد الغلاف الورقي قدرته على الانتحاء تجاه مصدر الضوء.
- ٣ يستعيد الغلاف الورقي قدرته على الانتحاء تجاه مصدر الضوء.
- ٤ يفقد الغلاف الورقي قدرته على الانتحاء.



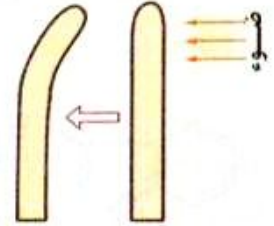
لا يحدث انحاء لقمة الغلاف الورقي تجاه مصدر الضوء عند فصلها بصفيحة من الميكا



استعادة القدرة على الانتحاء إذا أعيدت قمة الغلاف الورقي إلى موضعها بنثبيتها بالجيلاتين



نزع قمة الغلاف الورقي يفقده القدرة على الانتحاء تجاه مصدر الضوء



انحاء قمة الغلاف الورقي تجاه مصدر الضوء

الاستنتاج

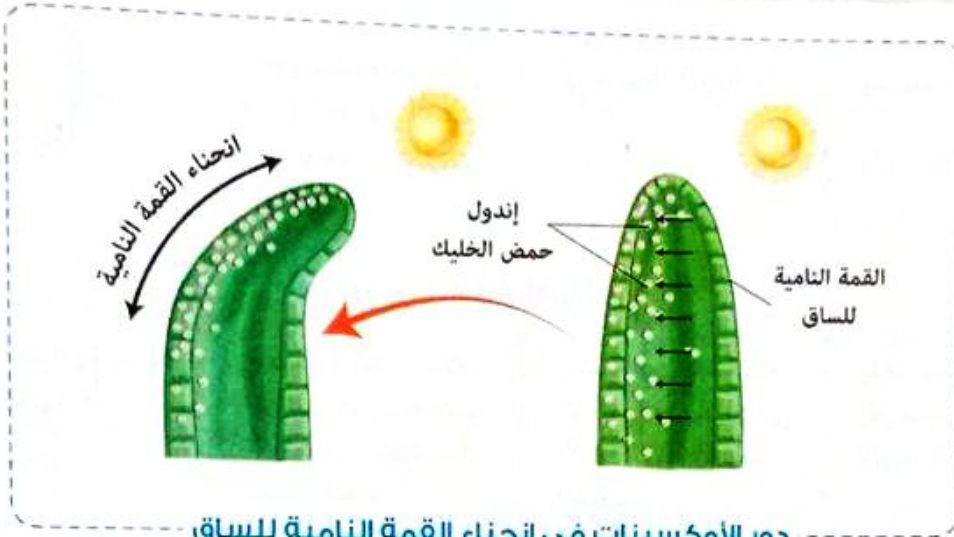
- ١ قمة الغلاف الورقي للبادرة قد كونت موادًا كيميائية تسمى «الأوكسينات» وهي تؤثر في منطقة النمو وتسبب الانتحاء.
- ٢ القمة النامية هي مصدر الأوكسينات التي تسبب الانتحاء.
- ٣ تستطيع الأوكسينات النفاذ عبر الجيلاتين وتؤثر مرة أخرى في النمو.
- ٤ لا تستطيع الأوكسينات النفاذ عبر الميكا.

التفسير

ينشأ الانتحاء نحو الضوء نتيجة وجود كميات غير متكافئة من «الأوكسينات» في كل من جانبي قمة الغلاف الورقي للبادرة والتي تسبب تباين في نمو جانبي الطرف المعرض للضوء

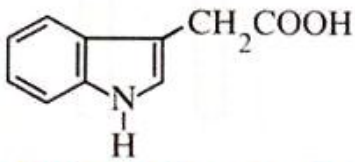
## الأوكسينات

مواد كيميائية تفرزها القمة النامية للنبات وتتأثر بشكل كبير بالظروف الخارجية.



دور الأوكسينات في انحناء القمة النامية للساق

## ملحوظة



إندول حمض الخليك (IAA)

تم التعرف على التركيب الكيميائي للأوكسينات، وقد وُجد أن أكثرها شيوعاً هو إندول حمض الخليك.

## العالم «فنت»

## تجربة 2



فنت

## العالم فنت

- أجرى تجاربه للتحقق من نتائج تجارب «بويسن جنسن»، وهي كالتالي:

## الخطوات

1. عرض غلاف بادرة الشوفان لإضاءة مناسبة (من جانب واحد) ثم فصل قمته ووضعها على قطعتين أجار بينهما صفيحة معدنية، وقاس تركيز الأوكسين في القطعتين.
2. وضع هذه القمة مكان قمة نبات لم يتعرض للضوء وانتظر فترة.

### الملاحظة

- ١ تجمع : \* ٦٥٪ من الأوكسين في قطعة الأجار الملاصقة للجانب البعيد عن الضوء.  
\* ٣٥٪ من الأوكسين في قطعة الأجار الملاصقة للجانب المواجه للضوء.
- ٢ انحناء قمة الغلاف الورقي.



تسبب هذه القمة انحناء قمة غلاف ورقى لم يعرض للضوء

عدم تماثل توزيع الأوكسين كما يظهر من انتشاره في الأجار

قمة الغلاف الورقي معرض للضوء الجانبى

### التفسير

- ١ هاجر الأوكسين بالانتشار من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عنه.
- ٢ يرجع انحناء قمة الغلاف الورقي إلى اختلاف توزيع الأوكسينات في القمة الموضوعة.

### أضف إلى معلوماتك

\* الأجار مادة جيلاتينية تُستخلص من جدران خلايا الطحالب الحمراء.

### التفسير العام لنتائج تجارب الانحناء الضوئي

#### الجذر ملتج ضوئي سالب

تجمع الأوكسينات في الجانب المظلم من الجذر يحدث أثرًا عكسيًا حيث يمنع استطالة خلايا هذا الجانب بينما تستمر خلايا الجانب المضئ في النمو، مما يؤدي إلى انحناء الجذر بعيدًا عن الضوء

#### الساق ملتج ضوئي موجب

تنتقل الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء من الساق إلى الجانب البعيد عنه مما يؤدي إلى استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من استطالة الجانب المواجه للضوء، مما يؤدي إلى انحناء الساق نحو الضوء

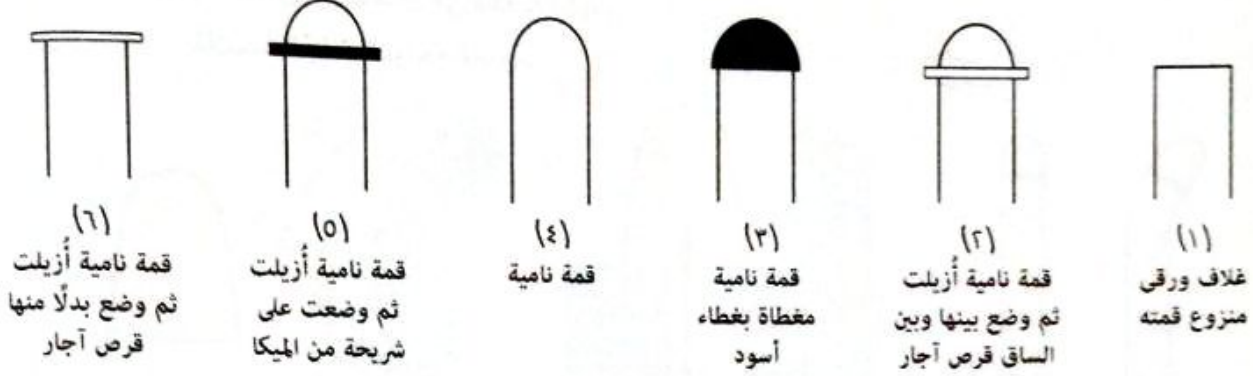
#### تفسير اختلاف تأثير الأوكسينات من كل من الساق والجذر

تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيرًا عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق وعلى ذلك، فإن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين في الجذر يؤدي إلى تأثير عكسي أي يمنع استطالة خلايا الجذر في الوقت الذي يحفز فيه استطالة خلايا الساق

15 اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

بالاستعانة بالأشكال التالية، أجب عما يلي :



١ ما السيقان التي تنمو وتتجه إلى الضوء إذا تعرضت للضوء من جانب واحد ؟

أ (١)، (٢) ب (٢)، (٣)

ج (٤)، (٢) د (٣)، (٦)

٢ ما السيقان التي تكون نموذج لقياس المقارنة بالقمم النامية الأخرى ؟

أ فقط (١) ب (٢)، (٦)

ج (٢)، (٥) د فقط (٤)

٣ ما السيقان التي تنمو في استقامة إذا تعرضت إلى الضوء من جميع الجهات ؟

أ (١)، (٢)، (٣) ب (٢)، (٣)، (٤)

ج (٣)، (٤)، (٥) د (٤)، (٥)، (٦)

٢ الانتحاء الأرضي Geotropism

\* كان يُعتقد أن الجذر يتجه إلى أسفل طلباً للغذاء وهرباً من الضوء، ولكن ذلك الاعتقاد خاطئ لأنه عند تنكيس أضيص يحوى نبتة فإن الجذر يتجه إلى أسفل (لا إلى التربة) في حين يتجه الساق إلى أعلى.

\* أرجع العلماء ذلك إلى ظاهرة الانتحاء الأرضي.

الانتحاء الأرضي

استجابة النبات للنمو لمؤثر خارجي هو الجاذبية الأرضية، فتلتحق الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.

الخطوات	
1	استنبت بعض البذور فى أصيص به تربة منداة بالماء (وضع رأسى). 2 ضع إحدى البادرات فى وضع أفقى، ثم اتركها عدة أيام.
المشاهدة	
1	نمو الريشة رأسياً لأعلى ونمو الجذر رأسياً لأسفل.
2	انحناء طرف الساق لأعلى ضد اتجاه الجاذبية الأرضية وانحناء طرف الجذر لأسفل فى اتجاه الجاذبية الأرضية.
	
وضع البادرة فى وضع رأسى	وضع البادرة فى وضع أفقى
الاستنتاج	
* السيقان والسويقات سالبة الانتحاء الأرضى.	* الجذر موجب الانتحاء الأرضى.
التفسير	
يرجع الانتحاء إلى تباين نمو جانبي العضو (الساق - الجذر) نتيجة التوزيع غير المتماثل للأوكسينات فى عضو النبات	

### التفسير العام للانتحاء الأرضى

\* عندما يكون النبات فى الوضع الرأسى (الطبيعى) :  
تتوزع الأوكسينات بانتظام فى كل من جانبي القمة النامية للساق والجذر، لذا ينمو الساق مباشرة لأعلى والجذر لأسفل.

\* عندما يكون النبات فى الوضع الأفقى :  
تتراكم الأوكسينات فى الجانب السفلى لكل من الساق والجذر، مما يؤدي إلى :

- **تعطيل** نمو واستطالة خلايا السطح السفلى للجذر، بينما تستمر خلايا السطح العلوى فى النمو والاستطالة فينحني طرف الجذر لأسفل مع الجاذبية الأرضية (منتج أرضى موجب).

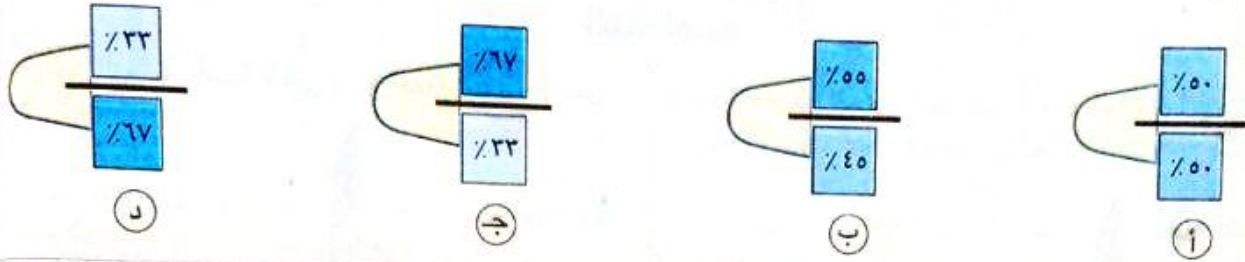
- **تنشيط** نمو واستطالة خلايا السطح السفلى للساق بدرجة أكبر من خلايا السطح العلوى فينحني طرف الساق لأعلى ضد الجاذبية الأرضية (منتج أرضى سالب).



مجاناً على

16 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات للمعطاة :  
 أى من الأشكال التالية يوضح انتشار الأوكسين فى قمة الغلاف الورقى لبادرة شوفان فصلت ثم وُضعت أفقياً على قطعتين من الأجار بينهما صفيحة معدنية ؟



3 الانتحاء المائى Hydrotropism

الانتحاء المائى

استجابة النبات لمؤثر خارجى هو الرطوبة، فتنحى الأعضاء النباتية تجاهه أو بعيداً عنه.

التحقق من ظاهرة الانتحاء المائى

تجربة

\* أحضر حوضين متماثلين من الزجاج بهما كميتين متساويتين من التربة الجافة وأزرع فيهما بعض البذور، ثم اتبع الخطوات التالية :

**الخطوات**

1 رش التربة بانتظام فى الحوض الأول وبعد عدة أيام لاحظ نمو البذور.

2 ضع الماء على جوانب الحوض الثانى وبعد عدة أيام لاحظ نمو البذور.

**الملاحظة**

1 نمو الجذور مستقيمة ورأسية.

2 نمو الجذور منحنية فى اتجاه الماء الموجود على الجوانب.

**التفسير**

1 يرجع نمو الجذور مستقيمة دون انحناء إلى تساوى انتشار الماء فى التربة حول الجذر.

2 يرجع نمو الجذور منحنية إلى وجود الماء فى جوانب الحوض وعدم وجوده فى وسط الحوض مما تسبب عنه عدم تساوى انتشار الماء حول الجذر.

## التفسير العام للانتحاء المائى

الجذر منتج مائى موجب، وذلك لتجمع الأوكسينات فى جانب الجذر المواجه للماء فتعطل استطالة خلاياه، بينما تستمر خلايا الجانب الأخرى فى النمو والاستطالة مما يؤدي إلى انحناء الجذر نحو الماء.

\* الجدول التالى يلخص أنواع الانتحاء وتأثيرها على الساق والجذر :

مائى	أرضى	ضوئى	نوع الانتحاء	
			مكانه	
لا يتأثر	سالب	موجب	الساق	
موجب	موجب	سالب	الجذر	

## Key Points

- يحدث انتحاء عكس اتجاه تراكم الأوكسينات فى حالة :
  - (١) الانتحاء الضوئى الموجب لساق فى الوضع الرأسى.
  - (٢) الانتحاء الأرضى السالب لساق فى الوضع الأفقى.
- يحدث انتحاء فى نفس اتجاه تراكم الأوكسينات فى حالة :
  - (١) الانتحاء الضوئى السالب لجذر فى الوضع الرأسى.
  - (٢) الانتحاء الأرضى الموجب لجذر فى الوضع الأفقى.
  - (٣) الانتحاء المائى الموجب للجذر.

مجاب عليها

## 17 اختر نفسك

ادرس الشكل المقابل، ثم حدد الخطأ الموجود به، مع تفسير إجابتك.



.....

.....

.....

.....

\* مما سبق يمكن إيجاز تأثير الضوء والجاذبية الأرضية والماء على كل من الساق والجذر في الشكل التالي :

- ✓ تنشيط استطالة الجانب
- ✗ تثبيط استطالة الجانب
- ↖ اتجاه الانحناء
- الأوكسينات

### تأثير الضوء على الساق في الوضع الرأسي

تنتقل الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عنه ،  
مما يؤدي إلى :

- استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من استطالة الجانب المواجه للضوء .
- انحناء الساق نحو الضوء .

### تأثير الجاذبية على الساق في الوضع الأفقي

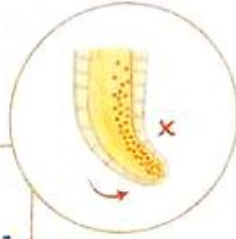
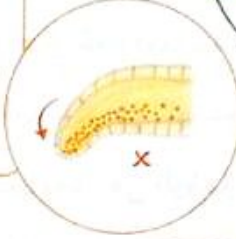
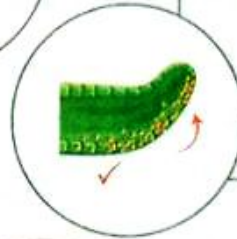
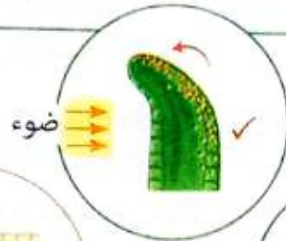
تتراكم الأوكسينات في الجانب السفلي للساق ،  
مما يؤدي إلى :

- تنشيط نمو واستطالة خلايا السطح السفلي بدرجة أكبر من خلايا السطح العلوي .
- انحناء طرف الساق لأعلى ضد الجاذبية الأرضية .

### تأثير الجاذبية على الجذر في الوضع الأفقي

تتراكم الأوكسينات في الجانب السفلي للجذر ،  
مما يؤدي إلى :

- تعطيل نمو واستطالة خلايا السطح السفلي ، بينما تستمر خلايا السطح العلوي في النمو والاستطالة .
- انحناء طرف الجذر لأسفل مع الجاذبية الأرضية .



### تأثير الماء على الجذر في الوضع الرأسي

تجمع الأوكسينات في الجانب المواجه للماء يعطل استطالة خلاياه ، بينما تستمر خلايا الجانب الآخر في النمو والاستطالة ،

مما يؤدي إلى :

- انحناء الجذر نحو الماء .

### تأثير الضوء على الجذر في الوضع الرأسي

تجمع الأوكسينات في الجانب المظلم من الجذر يمنع استطالة خلايا هذا الجانب ، بينما تستمر خلايا الجانب المضيء في النمو ،

مما يؤدي إلى :

- انحناء الجذر بعيداً عن الضوء .



## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً

١ الوظيفة الحيوية التي تعمل على استجابة الكائن الحي مع البيئة هي .....

- أ) التنفس  
ب) النقل  
ج) التغذية  
د) الإحساس

٢ الشكل الذي أمامك يوضح جزء من نبات المستحية ادرسه، ثم حدد ما عدد المناطق التي تتحرك عند حلول الظلام في الجزء الموضح ؟

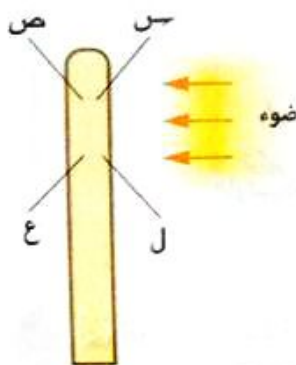


- أ) ١  
ب) ٢  
ج) ٦  
د) ٩

٣ أي العبارات التالية لا تنطبق على الأوكسينات ؟

- أ) تتأثر بشكل كبير بالعوامل البيئية  
ب) لا تستطيع النفاذ خلال قطع الآجار  
ج) استخدمها الإنسان لزيادة معدل نمو النبات  
د) مواد كيميائية تفرزها البراعم النباتية

٤ عند إجراء تجربة للتحقق من الانتحاء الضوئي تم تعريض ساق نبات للضوء من جانب واحد فقط، أي المناطق الموضحة بالشكل المقابل سيكون لها أعلى معدل نمو ؟

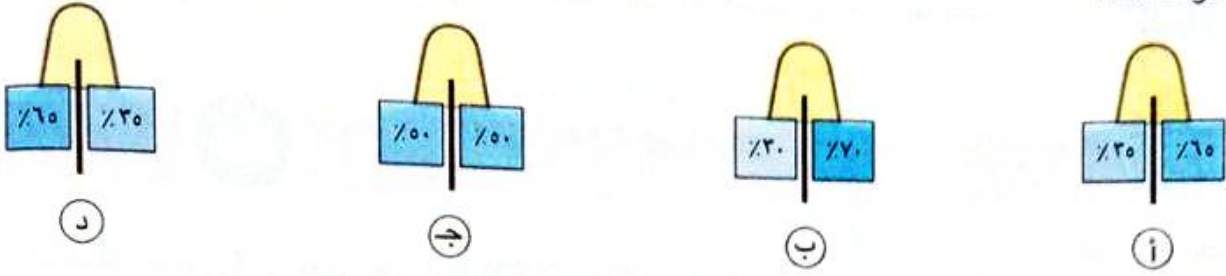


- أ) س  
ب) ص  
ج) ع  
د) ل

٥ ماذا يحدث لخلايا السطح السفلي للانتفاخات في قاعدة الأوراق الريشية لنبات المستحية مع ظهور ضوء النهار ؟

- أ) تقل نفاذية الماء إلى داخلها  
ب) تزداد نفاذية الأملاح إلى خارجها  
ج) تزداد نفاذية الماء إلى داخلها  
د) تزداد نفاذية الأملاح إلى داخلها

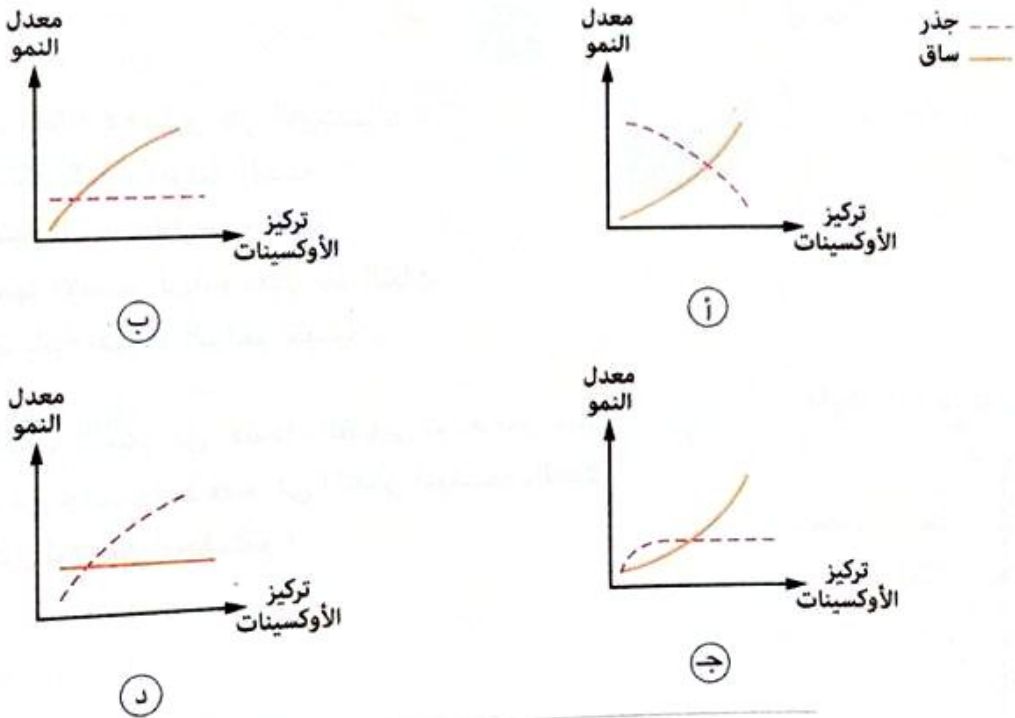
٦ الانتشار الصحيح للأوكسين في قمة الغلاف الورقي لبادرة شوفان معرضة من الجانب الأيمن للضوء، هو .....



٧ تتميز بعض أنواع النباتات بوجود تراكم لولبية تساعدها على التعلق بالدعامة يطلق عليها المحاليق حتى تنمو بصورة طبيعية، ما العامل الذي يثير محاليق نبات العنب حتى تلتف حول الدعامة ؟

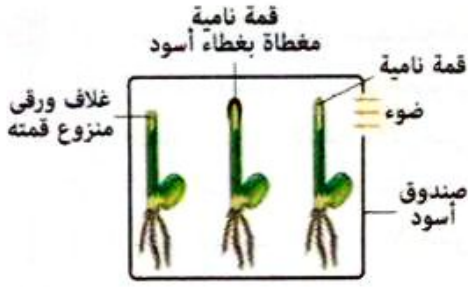
١ الجاذبية  
٢ الضوء  
٣ اللمس  
٤ الماء

٨ \* في تجربة لإثبات دور الأوكسينات في نمو النبات تم إضافة مادة إندول حمض الخليك تدريجياً إلى تربة تنمو بها بادرة لنبات الفول، أى الأشكال البيانية التالية يعبر عن أثر الأوكسينات على نمو خلايا القمة النامية لكل من ساق وجذر هذه البادرة ؟

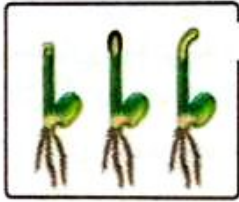


٩ أى العبارات التالية غير صحيحة ؟

- ١ الرطوبة تؤثر على الأوكسينات المتحركة في نمو الجذر  
٢ الرطوبة لا تؤثر على الأوكسينات المتحركة في نمو الساق  
٣ الجاذبية تؤثر على الأوكسينات المتحركة في نمو الساق  
٤ الضوء لا يؤثر على الأوكسينات المتحركة في نمو الساق



الشكل المقابل يوضح تجربة تستخدم للتحقق من تأثير الضوء على نمو ثلاث بادرات نباتية، أى الأشكال التالية يوضح النتيجة المحتملة لاستجابة البادرات بعد مرور عدة أيام ؟



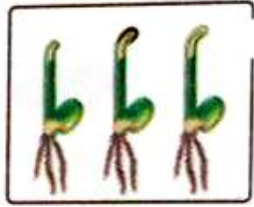
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

التركيز العالى من الأوكسينات يسبب .....

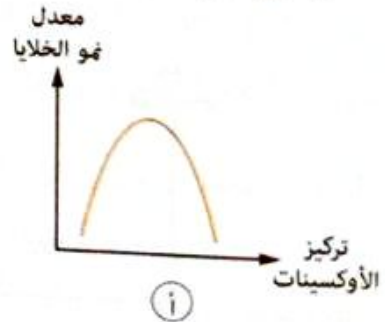
- (أ) زيادة استطالة خلايا الجذر والساق
- (ب) زيادة استطالة خلايا الجذر
- (ج) نقص استطالة خلايا الجذر
- (د) تثبيط استطالة خلايا الجذر

- (أ) زيادة استطالة خلايا الجذر
- (ب) نقص استطالة خلايا الجذر
- (ج) تثبيط استطالة خلايا الجذر
- (د) زيادة استطالة خلايا الجذر والساق

تعرض نبات نام للضوء فى اتجاه واحد لفترة زمنية ما، ما الشكل البيانى الذى يعبر عن نمو خلايا القمة النامية فى الجزء البعيد عن الضوء فى ساق هذا النبات ؟



(أ)



(ب)



(ج)



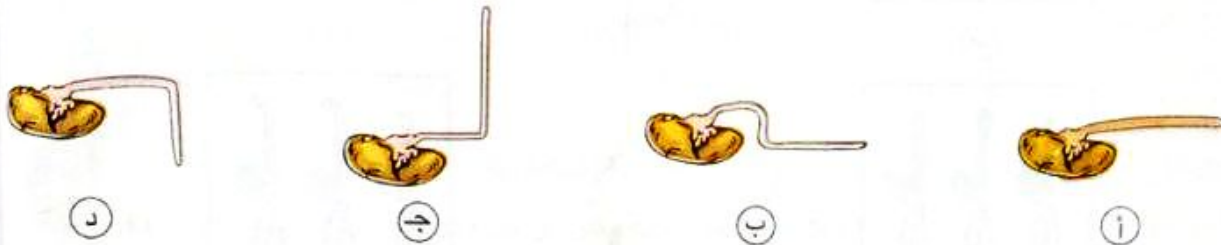
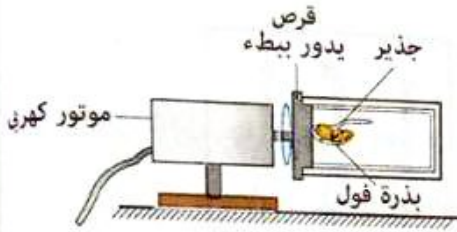
(د)

13 أي العبارات الآتية غير صحيحة ؟

- أ) الساق موجب الانتحاء الضوئي وسالب الانتحاء الأرضي
- ب) الساق سالب الانتحاء الأرضي وموجب الانتحاء المائي
- ج) الجذر سالب الانتحاء الضوئي وموجب الانتحاء المائي
- د) الجذر موجب الانتحاء الأرضي وموجب الانتحاء المائي

14 \* الشكل المقابل يوضح بذرة نامية لنبات الفول ذات

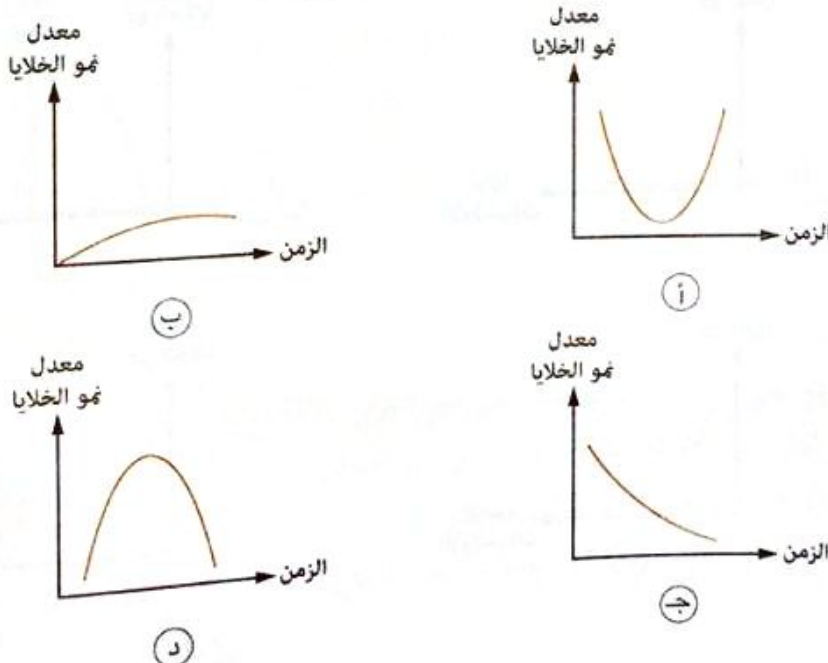
جذير في مستوى أفقى تم وضعها على قرص يدور رأسياً ببطء حول نفسه لمدة ثلاثة أيام، أى الأشكال التالية يوضح شكل الجذير بعد مرور الثلاثة أيام ؟



15 فى كل من الانتحاء الضوئى للجذر فى الوضع الرأسى والانتحاء الأرضى للجذر فى الوضع الأفقى .....

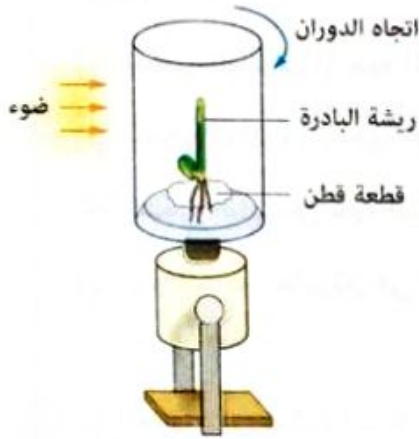
- أ) تعمل الأوكسينات فى نفس اتجاه المؤثر
- ب) تبتعد الأوكسينات بعيداً عن المؤثر
- ج) زيادة الأوكسينات تعطل الخلايا عن النمو
- د) زيادة الأوكسينات تحفز الخلايا على النمو

16 وضع نبات فى أنبوبة اختبار بها ماء ثم تعرض للضوء من اتجاه واحد لعدة أيام، ما الشكل البياني الذى يعبر عن نمو خلايا القمة النامية فى الجزء المواجه للضوء فى جذر هذا النبات ؟



١٧ في أي الحالات التالية تقوم الأوكسينات بتنشيط استطالة الخلايا البعيدة عن المؤثر؟

- أ) الانتحاء المائي للجذر
- ب) الانتحاء الضوئي للجذر
- ج) الانتحاء الأرضي للساق في الوضع الأفقي
- د) الانتحاء الأرضي للجذر في الوضع الرأسي



١٨ \* الشكل المقابل يمثل بادرة نبات ما مثبتة على سطح يدور أفقياً وتتعرض للضوء من جانب واحد فقط، تم تدوير البادرة يومين ثم تركت ثابتة ليومين تالين، أي الأشكال الآتية يوضح ما سيحدث للبادرة بعد مرور الأربعة أيام؟

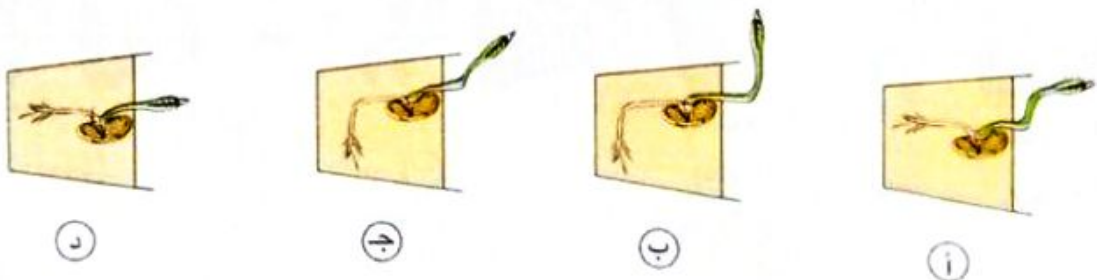


١٩ أي العبارات التالية تتفق مع طبيعة عمل الأوكسينات؟

- أ) كلما زاد تركيزها في خلايا الجذر أدى إلى تنشيط استطالتها
- ب) كلما قل تركيزها في خلايا الساق أدى إلى توقف استطالتها
- ج) لا تتأثر بالمؤثرات الخارجية في جميع الأحوال
- د) تنساب من أعلى إلى أسفل في الوضع الأفقي للبادرة



٢٠ الشكل المقابل يمثل بادرة نبات تم وضعها في أصيص ثم تنكيسه على أحد جانبيه، أي من الأشكال التالية يعبر عما سيحدث للبادرة بعد مرور عدة أيام؟



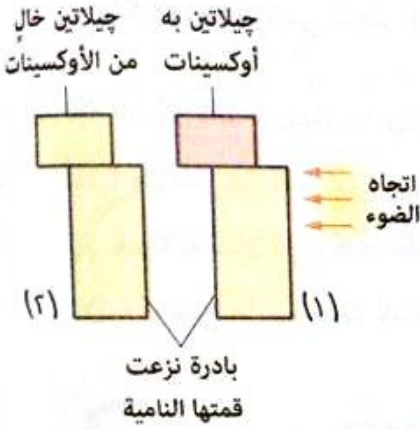


٢١ التراكيب الموجودة في نبات المستحية وتشبه عمل المفاصل في الإنسان هي .....

- ١) الوريقات  
٢) المحاور الأولية  
٣) المحاور الثانوية  
٤) الانتفاخات

٢٢ من الشكل المقابل، ماذا تتوقع أن يحدث في كل من (١)، (٢) ؟

- ١) تنتحي البادرة (١) جهة اليمين ولا تنتحي البادرة (٢)  
٢) تنتحي البادرة (٢) جهة اليمين ولا تنتحي البادرة (١)  
٣) تنتحي البادرتان جهة اليمين  
٤) يتوقف نمو البادرتين في الحالتين



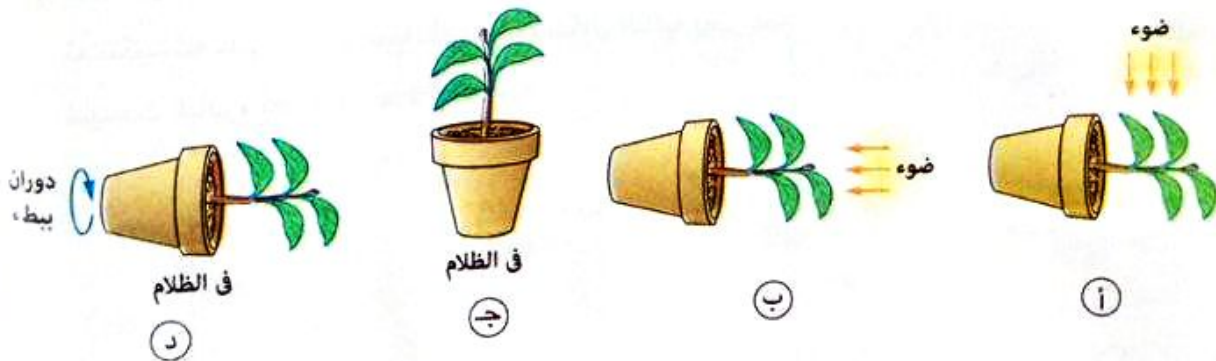
٢٣ ما العلاقة التي يمثلها الشكل البياني المقابل ؟

- ١) أثر التركيز المنخفض للأوكسينات على الساق  
٢) أثر التركيز العالي للأوكسينات على الساق  
٣) أثر التركيز العالي للأوكسينات على الجذر  
٤) أثر تركيز الأوكسينات على نمو المجموع الجذري

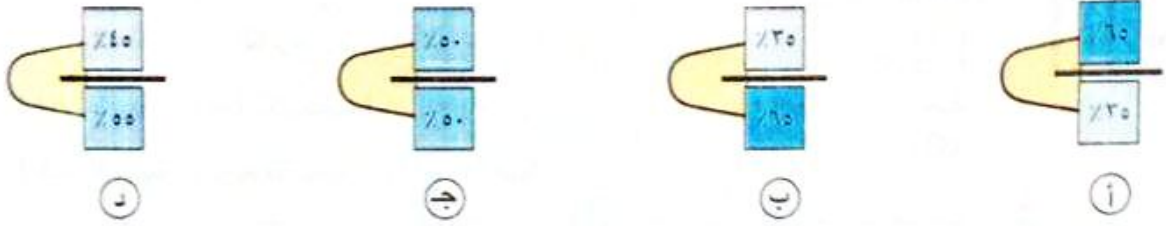


٢٤ \* الشكل المقابل يوضح تجربة

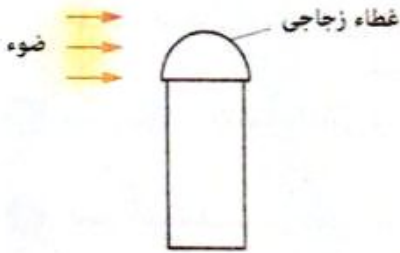
للتحقق من استجابة ساق النبات للجاذبية الأرضية، أي الأشكال الآتية يوضح العينة الضابطة لهذه التجربة ؟



٢٥ أى الأشكال التالية يوضح انتشار الأوكسين فى قمة جذر نبات ما موضوع أفقيًا على قطعة أجار لفترة من الوقت ؟



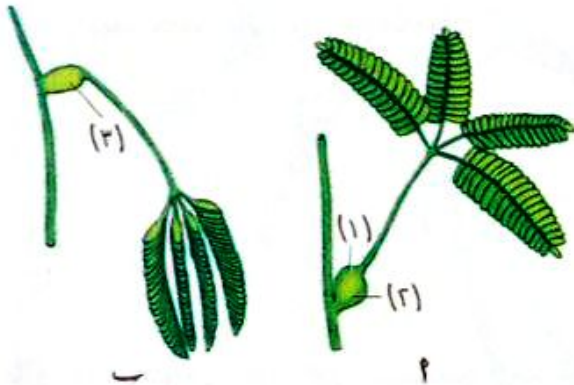
٢٦ الشكل المقابل يمثل ساق نبات تم تغطية قمته بغطاء زجاجى ، ماذا يحدث له بعد مرور عدة أيام ؟



- (أ) يتوقف عن النمو  
(ب) ينمو رأسياً لأعلى دون حدوث انحناء  
(ج) ينتحى فى اتجاه الضوء  
(د) ينتحى عكس اتجاه الضوء

## أسئلة المقال

### ثانياً



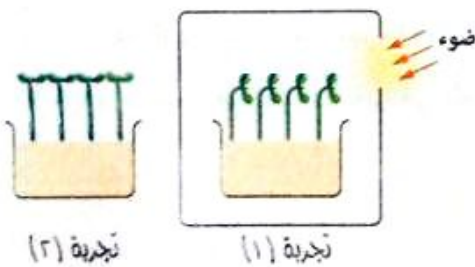
١ الشكلان المقابلان يوضحان حالتين لنبات المستحية :

- (١) ماذا يمثل كل من (١) ، (٢) ؟  
(٢) ما الفرق بين خلايا الجزء (١) و خلايا الجزء (٢) ؟  
(٣) هل هناك اختلاف بين خلايا الجزء (٢) وخلايا الجزء (٣) ؟ فسر إجابتك.  
(٤) فى أى من الحالتين (١) ، (٢) ، تزداد كفاءة النبات للقيام بعملية البناء الضوئى ؟ فسر إجابتك.

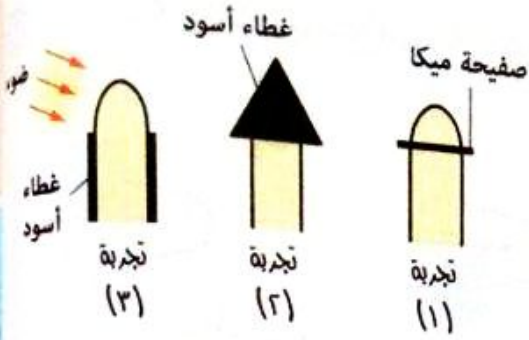
٢ ماذا يحدث فى حالة ، غياب الانتفاخات من أوراق نبات المستحية ؟

٣ فسر ، تعتمد حركة نبات المستحية على عوامل خارجية وداخلية.

٤ فى الشكلين المقابلين :



- (١) ما اسم الظاهرة التى تحدث فى التجربة (١) ؟  
(٢) فسر نتائج التجريبتين (١) ، (٢).



5 أمامك مجموعة من التجارب أجريت لدراسة تأثير التعرض للضوء من جانب واحد فقط على نمو الأغلفة

الورقية لبادرات نبات الشوفان :

(1) ما النتيجة المتوقعة لكل تجربة ؟

(2) فسر إجابتك لنتائج التجريبتين (1) ، (2) فقط.

6 «الانتحاء الموجب للجزر يرتبط بزيادة نسبة الأوكسينات في الجانب المواجه للمؤثر تبعاً لنوعه».

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

7 قارن بين : الانتحاء المائي و الانتحاء الضوئي.

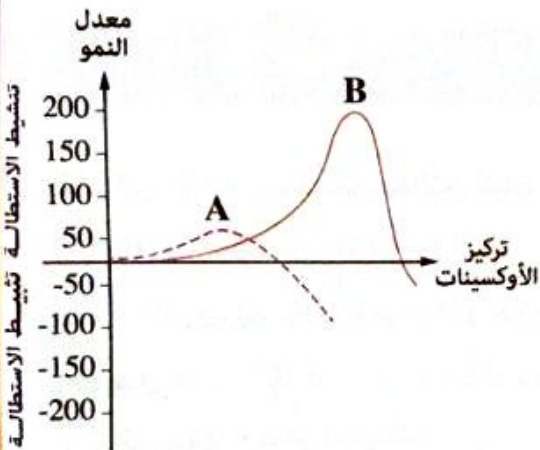
8 فسر : يختلف تأثير عمل الأوكسينات باختلاف مكان وجودها في النبات.

9 الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين تركيز

الأوكسينات اللازمة لنمو الجذر والساق ومعدل النمو،

من خلال دراستك حدد أي المنحنيين خاص بالجذر ؟

وأيهما خاص بالساق ؟ مع التعليل.



10 فسر : تعددت المواد التي استخدمها العلماء لتفسير دور الأوكسينات في النبات.

11 الشكل المقابل يوضح التغيرات التي تحدث على خلايا

جانبي القمة النامية في أجزاء نبات ما تم ريه من جانب

واحد :

(1) ما الذي يشير إليه الجزء (A) ؟

(2) ما سبب عدم حدوث تغير في الجزء (B) ؟



# الإحساس في الإنسان (النسيج العصبي)

الدرس  
الثاني

الفصل  
5



في هذا الدرس سوف ندرس :

◀ الخلية العصبية.

◀ خلايا الغراء العصبية.

◀ العصب.

## الجهاز العصبي Nervous System

\* يقوم الجهاز العصبي بالتعاون مع جهاز الغدد الصماء بـ :

- التحكم في جميع أنشطة ووظائف أجهزة جسم الإنسان وتنسيق أعمالها بدقة بالغة.
- استقبال المعلومات سواء كانت خارجية أو داخلية، وذلك عن طريق المؤثرات بواسطة أجهزة الاستقبال ثم الاستجابة لها.

وذلك بهدف :

- تمكين الإنسان من الاتصال الدائم والمباشر مع ما يحدث مع بيئته الداخلية والخارجية.
- الحفاظ على اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان.

\* لقد بلغ الجهاز العصبي أقصى درجات التطور في الحيوانات الفقارية والتي يقع الإنسان على قممتها.



### 18 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى أجهزة الجسم التالية يستطيع التحكم فى عملية الهضم ؟

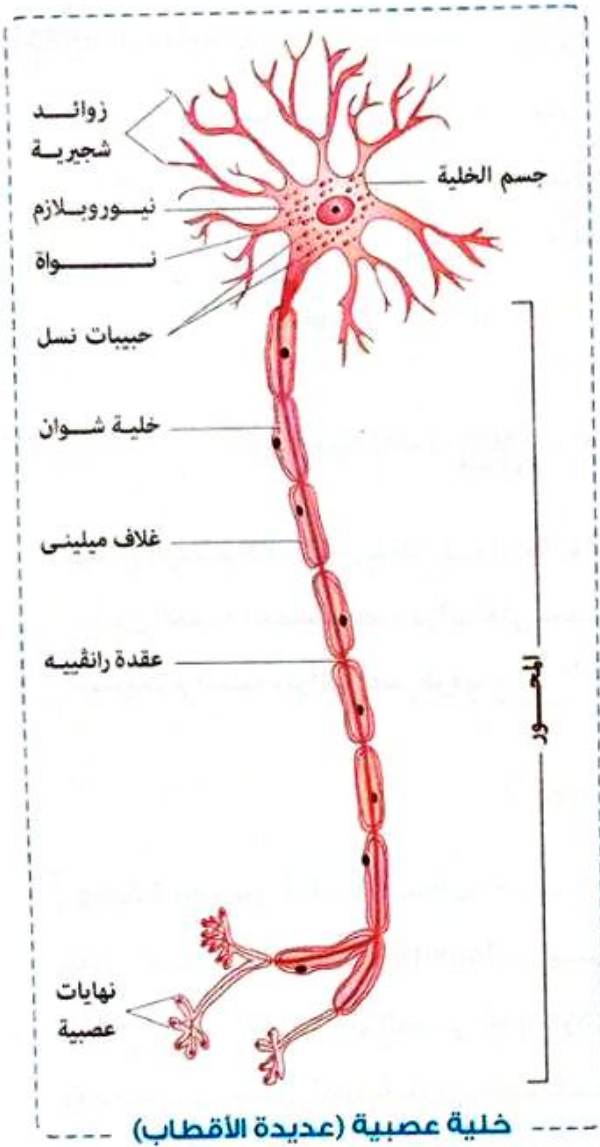
- أ) الجهاز العضلى فقط
- ب) الجهاز العصبي فقط
- ج) جهاز الغدد الصماء فقط
- د) الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء

\* وقبل التعرض لتكوين الجهاز العصبي بالتفصيل ينبغي أولاً التعرف على وحدة بناء الجهاز العصبي، وهى «الخلية العصبية».

### الخلية العصبية (Nerve Cell) Neuron

\* الخلية العصبية مثل باقى الخلايا صغيرة الحجم ولا ترى بالعين المجردة.





خلية عصبية (عديدة الأقطاب)

## ١ جسم الخلية العصبية

\* يحتوى جسم الخلية العصبية على :

- نواة مستديرة.
- سيتوبلازم يحيط بالنواة يعرف بـ «النيوروبلازم Neuroplasm»، وهو يحتوى على :
- كل عضيات الخلية، مثل الميتوكوندريا وأجسام جولجي ولكنه لا يحتوى على الجسم المركزي (الستروسوم).
- ليبفات دقيقة تسمى «ليبات عصبية».
- حبيبات دقيقة تعرف بـ «حبيبات نسل».

### حبيبات نسل

حبيبات دقيقة توجد فى الخلية العصبية فقط، ويُعتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها.

## ٢ زوائد الخلية العصبية

\* يوجد منها نوعان فى الخلية العصبية، هما :

### أ الزوائد الشجرية Dendrites

- زوائد قصيرة وعديدة، تخرج من جسم الخلية العصبية لزيادة مساحة السطح العصبى المستقبل للنبضات العصبية.
- تدخل معظم التنبهات العصبية إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية وبعضها يدخل من خلال جسم الخلية.

### ب المحور (الليفة العصبية) Axon

- استطالة سيتوبلازمية كبيرة قد تمتد إلى أكثر من متر.
- ينتهى بنهايات عصبية (زوائد محورية Terminal Arborization).
- يغلف بنوعين من الأغلفة، هما :

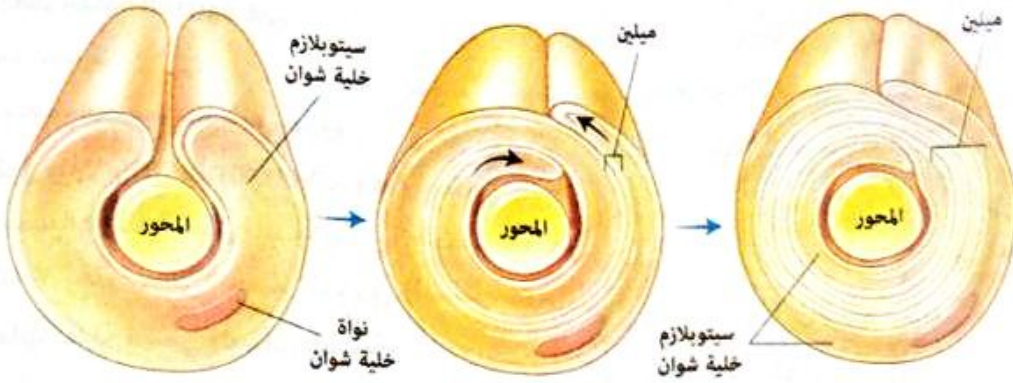
### ١ الغمد النخاعى Myelin Sheath

- مادة دهنية بيضاء تسمى «ميلين Myelin»، تكونها خلايا خاصة تسمى «خلايا شوان Schwann cells».
- يتقطع على أبعاد متتالية بعدد من الاختناقات تسمى «عقد رانفقيه Nodes of Ranvier».

### ٢ الغشاء العصبى (النيوروليمما Neurolemma)

- طبقة رقيقة تغلف الغمد النخاعى من الخارج.

أضف إلى معلوماتك



\* يوضح الرسم كيف تُكوّن خلايا شوان مادة الميلين حول محور الخلية العصبية حيث تلتف خلية شوان حول محور الخلية العصبية عدة مرات حتى يحيط بالمحور عدة طبقات من مادة الميلين الدهنية وينحصر وجود سيتوبلازم الخلية ونواتها عند طرفها.

### وظيفة المحور

ينقل السيالات العصبية Impulses من جسم الخلية إلى منطقة التشابك العصبى Synapse، وقد وجد أن المحاور المغلفة بالميلين تنقل هذه السيالات أسرع من المحاور غير المغلفة به وذلك لأن الميلين يعتبر مادة عازلة، مما يجعل السيال العصبى ينتقل فقط عبر عقد رانقييه.

### ملحوظة

يمر السيال العصبى دائماً فى اتجاه واحد حيث إن التنبهات العصبية تدخل إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية، بينما تقوم الزوائد المحورية بنقل التنبه العصبى بعيداً عن جسم الخلية عن طريق التشابك العصبى.

مطابرها

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ما مدى صحة العبارتين التاليتين، الخلية العصبية تحتوى على نواة، ولها القدرة على الانقسام ؟
- أ) العبارتان صحيحتان  
 ب) العبارتان خطأ  
 ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
 د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

٢ ماذا يحدث إذا : أصيب شخص بمرض مناعى يدمر الغلاف الميليني للخلايا العصبية ؟ فسر إجابتك.

أنواع الخلايا العصبية

\* تنقسم الخلايا العصبية تبعاً لوظيفتها إلى ثلاثة أنواع رئيسية، هي :

\* تقوم بنقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبى المركزى.

١ خلايا عصبية حسية  
Sensory Neurons

\* تقوم بنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبى المركزى إلى أعضاء الاستجابة، مثل الغدد والعضلات.

٢ خلايا عصبية حركية  
Motor Neurons

\* تقوم بالربط بين الخلايا الحسية والخلايا الحركية (حلقة وصل بينهما).

٣ خلايا عصبية موصلة (رابطة)  
Interneurons





## 20 اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة : التي تعبر عن  
الاتصال بين أجزاء الخلايا العصبية  
بالجهاز العصبي المركزي .....

الزوائد الشجرية للخلايا	النهايات العصبية للخلايا	
الموصلة	الحركية	أ
الحركية	الموصلة	ب
الحسية	الحركية	ج
الحركية	الحسية	د

\* بالإضافة إلى أجسام الخلايا العصبية وتفرعاتها، يوجد نوع من الخلايا ضمن مكونات النسيج العصبي يعرف بـ «خلايا الغراء العصبية».

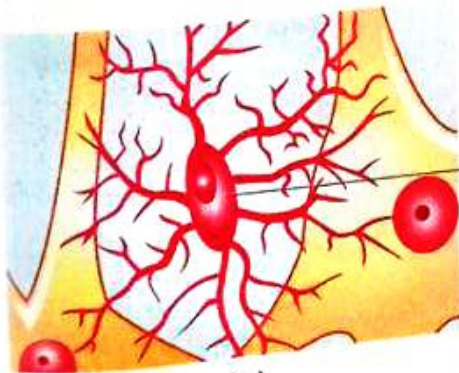
## خلايا الغراء العصبية Neuroglia

\* نوع من الخلايا يوجد ضمن مكونات النسيج العصبي، تتميز بقدرتها على الانقسام.

\* الوظائف الأساسية لخلايا الغراء العصبية :

- ١ تقوم بتدعيم الخلايا العصبية حيث تقوم بعمل النسيج الضام (داعمة).
- ٢ تعمل كعازل بين الخلايا العصبية (عازلة).
- ٣ تقوم بتغذية الخلايا العصبية (مغذية).
- ٤ تساهم في تعويض الأجزاء المقطوعة في بعض الخلايا العصبية (معوضة لأنها تنقسم).
- ٥ تقوم بربط الألياف العصبية (المحاور وما يحيط بها من أغلفة) لتكون الحزمة العصبية والتي يتكون منها العصب (رابطة).

## بعض أشكال خلايا الغراء العصبية



(٢)



(١)

21 اختبر نفسك

مجاب عنها

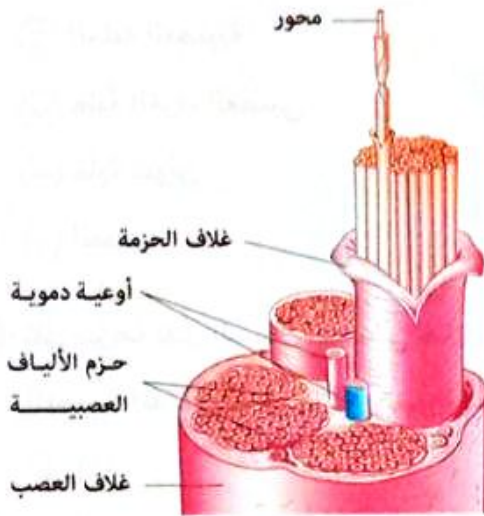
**اختر :** تعتبر خلايا شوان نوعاً خاصاً من خلايا الغراء العصبى وتساهم فى سرعة مرور السائل العصبى، يتضح ذلك من خلال وظيفتها كخلايا .....

- (ب) تعمل عمل النسيج الضام  
(د) تُكوّن مادة الميلين

- (أ) لها القدرة على الانقسام  
(ج) مغذية للخلايا العصبية

Nerve العصب

يتركب العصب من



- مجموعة من الحزم العصبية : كل منها يتكون من مجموعة ألياف عصبية (المحاور وما يحيط بها من أغلفة).
- غلاف الحزمة : غلاف من النسيج الضام يحيط بكل حزمة عصبية.
- غلاف العصب : غلاف من النسيج الضام مزود بأوعية دموية ويغلف مجموعات الحزم العصبية.



22 اختبر نفسك

مجاب عنها

**اختر :** ما مدى صحة العبارتين التاليتين، «تتشارك محاور الخلايا العصبية فى تكوين الحزمة العصبية»، «قطر غلاف الحزمة العصبية أكبر من قطر غلاف العصب» ؟

- (أ) العبارتان صحيحتان  
(ب) العبارتان خطأ  
(ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
(د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة



أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً

١ أي مما يلي يعتبر الوحدة الوظيفية للجهاز العصبي ؟

أ) الخلية العصبية

ب) خلية الغراء العصبي

ج) خلية شوان

د) العصب

٢ تقل سرعة نقل السيال العصبي خلال الخلية

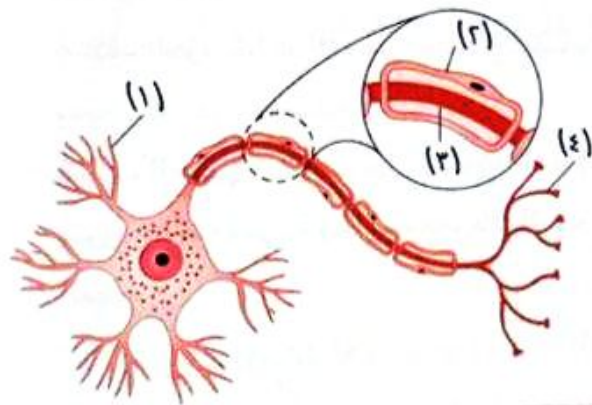
العصبية المقابلة عند غياب التركيب رقم .....

أ) (١)

ب) (٢)

ج) (٣)

د) (٤)



٣ أي العبارات الآتية صحيحة ؟

أ) الخلية العصبية تحيط بها خلية شوان واحدة

ب) خلية شوان تحيط بها خلية عصبية واحدة

ج) الخلية العصبية تحيط بها أكثر من خلية شوان

د) خلية شوان تحيط بها أكثر من خلية عصبية

٤ أي مما يلي يمثل جزء الخلية العصبية الذي يقوم بنقل السيال العصبي بعيداً عن جسم الخلية ؟

أ) خلايا شوان

ب) الزائدة الشجرية

ج) النهاية العصبية

د) الانتفاخ العصبي

٥ أى مما يلى يرتبط بوجوده تلقى التنبيهات العصبية فى الخلية العصبية ؟

- أ) جسم الخلية والنهايات العصبية
- ب) الزوائد الشجرية والنهايات العصبية
- ج) جسم الخلية والزوائد الشجرية
- د) محور الخلية والنهايات العصبية

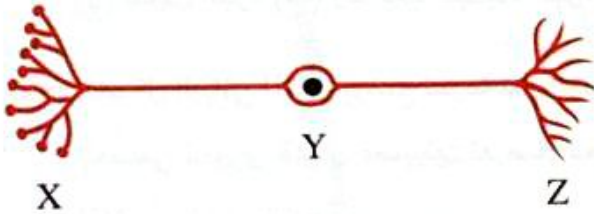
٦ ما الخلايا التى تنقل السائل العصبى من الجهاز العصبى الطرفى إلى الجهاز العصبى المركزى ؟

- أ) الخلايا العصبية الحسية
- ب) الخلايا العصبية الحركية
- ج) الخلايا العصبية الموصلة
- د) خلايا الغراء العصبى

٧ يمكن للخلايا العصبية الحسية أن تربط .....

- أ) المخ بالعضلات
- ب) أعضاء الحس بالعضلات
- ج) عضو حسى بآخر حسى
- د) أعضاء الحس بالمخ

٨ فى الشكل المقابل ينتقل السائل العصبى .....



- أ) من (X) إلى (Y) ثم إلى (Z)
- ب) من (Z) إلى (Y) ثم إلى (X)
- ج) من (Y) إلى (Z) ومن (Y) إلى (X)
- د) من (Z) إلى (Y) ومن (Y) إلى (X)

٩ تقوم خلايا الغراء العصبى الموجودة بين الشعيرات الدموية والخلايا العصبية بوظيفة .....

- أ) التدعيم
- ب) التغذية
- ج) تعويض الأجزاء المقطوعة
- د) الربط

١٠ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، «للخلايا العصبية القدرة على الانقسام»، «قد تعوّض الأجزاء المقطوعة

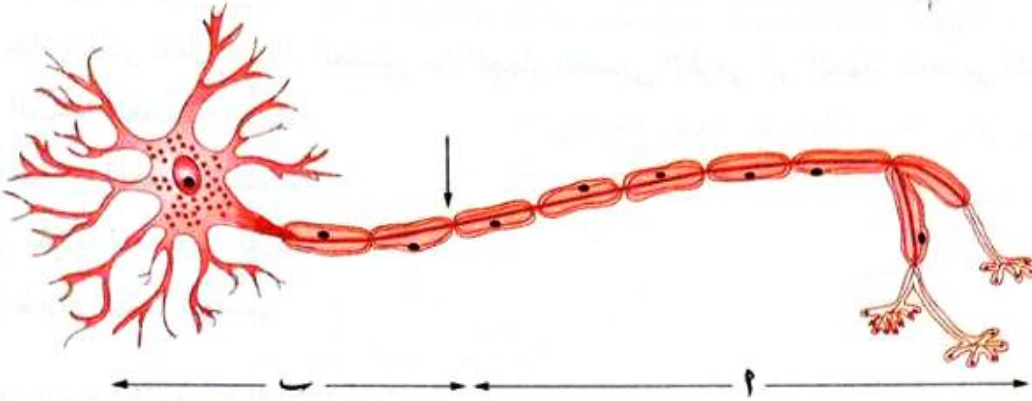
فى محاور الخلايا العصبية» ؟

- أ) العبارتان صحيحتان
- ب) العبارتان خطأ
- ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ
- د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

11 أي مما يلي تتوقع غيابه بعد بزل الخلية العصبية لنشاط عالٍ ؟

- أ) النيوروبلازم  
ب) الميتوكوندريا  
ج) حبيبات نسل  
د) أجسام جولجي

12 \* إذا حدث قطع لمحور الخلية العصبية عند موضع السهم :



ماذا تتوقع أن يحدث ؟

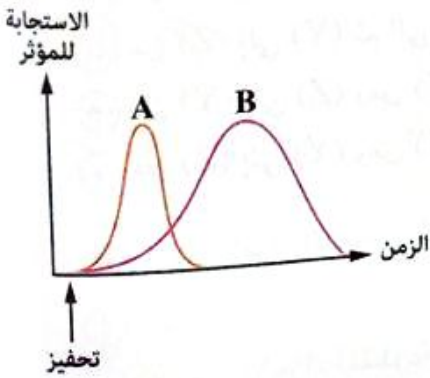
- أ) تموت الخلية العصبية  
ب) يتجدد الجزءان (1) ، (2) كل على حدة لينتج خليتان عصبيتان جديدتان  
ج) يتحلل الجزء (2) وقد يعيد تجديده الجزء (1)  
د) يتحلل الجزء (1) وقد يعيد تجديده الجزء (2)

13 الشكل البياني المقابل يوضح سرعة نقل السيال

العصبي لمحورين خليتين عصبيتين تعرضتا لنفس المؤثر، يمكن استنتاج أن .....

- أ) المنحنى (A) لمحور مغلف بالميلين والمنحنى (B) لمحور غير مغلف

- ب) المنحنى (B) لمحور مغلف بالميلين والمنحنى (A) لمحور غير مغلف  
ج) المنحنى (A) لمحور خلية حسية والمنحنى (B) لمحور خلية حركية  
د) المنحنى (B) لمحور خلية حسية والمنحنى (A) لمحور خلية حركية



14 التصلب المتعدد هو مرض مناعي يصيب الجهاز العصبي يقوم فيه الجهاز المناعي بتدمير خلايا شوان، ماذا ينتج عن هذا المرض ؟

- أ) زيادة سرعة السيال العصبي  
ب) توقف انتقال السيال العصبي  
ج) عدم انقسام الخلايا العصبية  
د) تقليل سرعة السيال العصبي

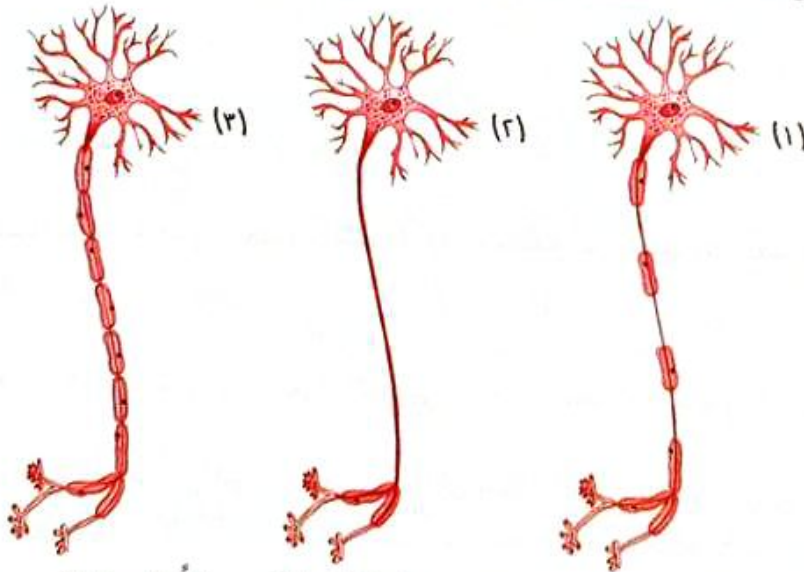
١٥ أثناء تشريح جسم إنسان وُجد مكوّن للجهاز العصبي طوله يزيد عن ٩٥ سم، يرجح أن يكون هذا الامتداد .....

- أ) جسم خلية عصبية  
ب) محور خلية عصبية  
ج) خلية غراء عصبية  
د) زائدة شجيرية لخلية عصبية

١٦ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، تعتبر خلايا الغراء العصبي من مكونات النسيج العصبي، وتساهم بطريقة مباشرة في نقل السيال العصبي من مكان لآخر؟

- أ) العبارتان صحيحتان  
ب) العبارتان خطأ  
ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

١٧ الشكل التالي يوضح ثلاث خلايا عصبية لها نفس طول المحور :



أى الاختيارات التالية يمثل ترتيب هذه الخلايا من الأبطأ إلى الأسرع نقلًا للسيال العصبي؟

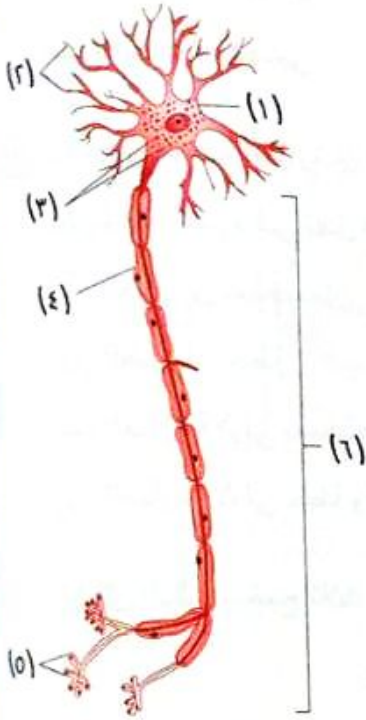
- أ) (١)، (٣)، (٢)  
ب) (٣)، (٢)، (١)  
ج) (٢)، (١)، (٣)  
د) (٣)، (١)، (٢)

١٨ ماذا يمثل العصب؟

- أ) زائدة شجيرية عصبية  
ب) محاور أسطوانية غير مغلقة  
ج) مجموعة من الألياف العصبية المغلفة  
د) تجمع لأجسام الخلايا العصبية

## أسئلة المقال

## ثانياً



١ في الشكل المقابل :

- (١) ما وظيفة التركيبين (٣)، (٤) ؟
- (٢) ما العضيات الخلوية التي لا توجد في التركيب (١) ؟
- (٣) ما الفرق بين التركيبين (٢) و (٥) ؟
- (٤) حدد اتجاه مرور السيل العصبي في التركيب (٦)، مع التعليل.

٢ قارن بين : الخلايا العصبية الحسية و الخلايا العصبية الحركية.

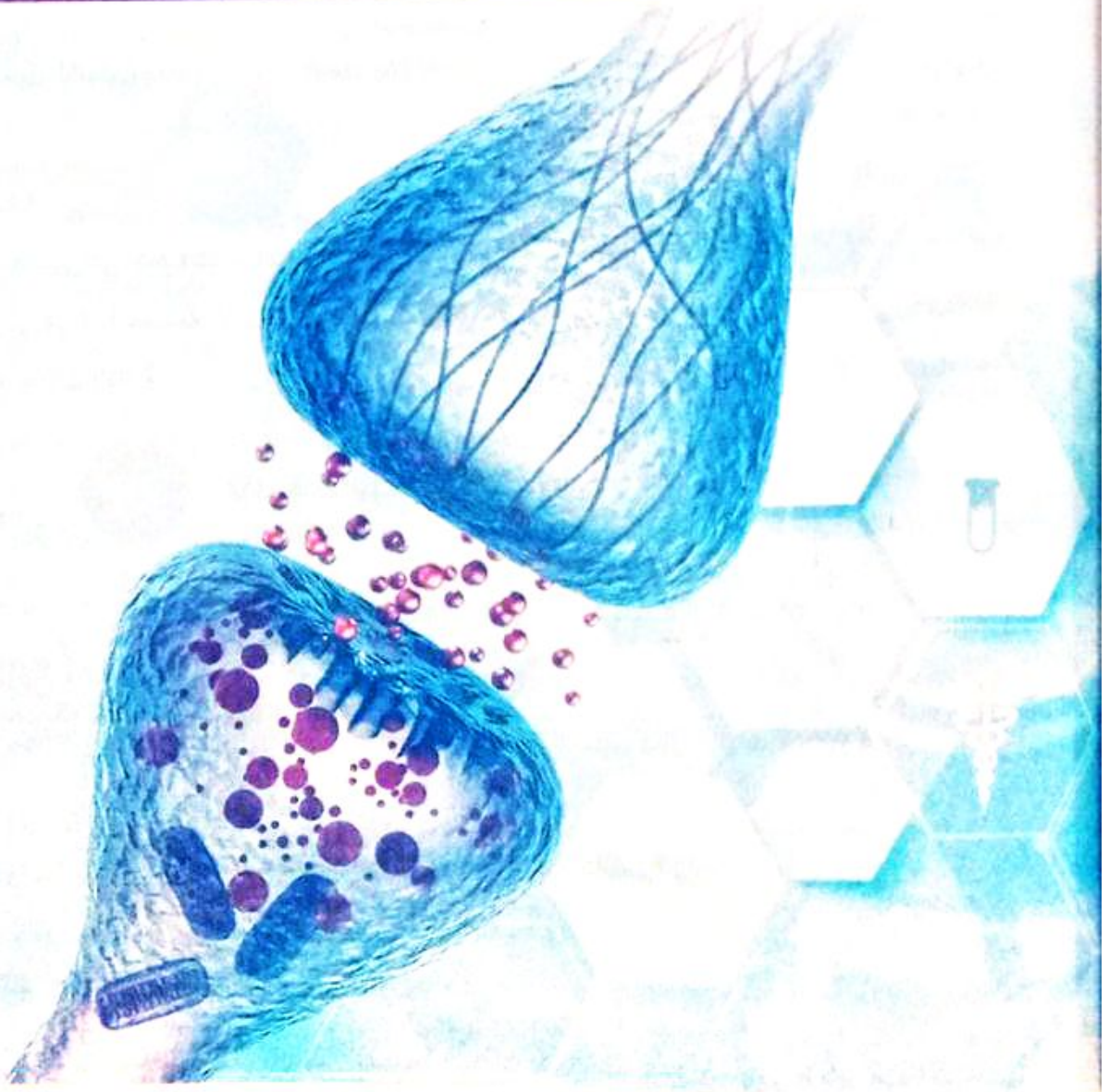
٣ «الأنواع المختلفة من الخلايا العصبية تنقل أنواع مختلفة من السيلالات العصبية»  
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٤ ماذا يحدث في حالة : اختفاء خلايا الغراء العصبى من ضمن مكونات النسيج العصبى ؟

٥ علل : عند حدوث إصابة في المراكز العصبية، فإن مكان الجرح يلتئم رغم أن الخلايا العصبية غير قادرة على الانقسام.

٦ قارن بين : الخلايا العصبية و خلايا الغراء العصبى. «من حيث : الوظيفة - الانقسام»

٧ فسر : يختلف دور كل من الخلية العصبية الموصلة و خلية الغراء العصبى فى القيام بوظيفة الربط.



في هذا الدرس سوف ندرس :

• السيال العصبي.

• التشابك العصبي.





## السيال العصبي Nerve Impulse

### السيال العصبي

الرسالة التي تنقلها الأعصاب من أعضاء الحس (أجهزة الاستقبال) إلى الجهاز العصبي المركزي (المخ والحبل الشوكي) ومنه إلى أعضاء الاستجابة (العضلات والغدد).

### طبيعة السيل العصبي

\* انتقال السيل العصبي في حقيقته ظاهرة كهربائية ذات طبيعة كيميائية، ولكي نستوعب ما يحدث عند مرور السيل العصبي في ليفة عصبية، لابد لنا أن نلقى نظرة فاحصة على الخلية العصبية والتغيرات التي تحدث عليها في الأربع حالات التالية :



### الحالة الأولى الخلية العصبية في وضع الراحة

\* عند دراسة تركيز الأيونات داخل وخارج الخلية العصبية وجد أن هناك اختلاف واضح في تركيز هذه الأيونات، حيث :

- تركيز أيونات الصوديوم  $Na^+$  خارج الخلية أكثر بحوالي ١٠ : ١٥ مرة قدر تركيزها داخل الخلية.
- تركيز أيونات البوتاسيوم  $K^+$  داخل الخلية أكثر ٣٠ مرة قدر تركيزها في السائل الخارجى المحيط بالخلية.
- تركيز الأيونات السالبة داخل الخلية أعلى بكثير من تركيزها في الخارج لوجود جزيئات البروتينات سالبة الشحنة وأيونات الكلور  $Cl^-$ .
- كمية الأيونات السالبة الموجودة داخل الخلية العصبية تعادل كل الأيونات الموجبة وتتفوق عليها مما يجعل السطح الداخلى سالباً.
- كمية الأيونات الموجبة الموجودة خارج الخلية العصبية تعادل كل الأيونات السالبة وتتفوق عليها مما يجعل السطح الخارجى موجباً.



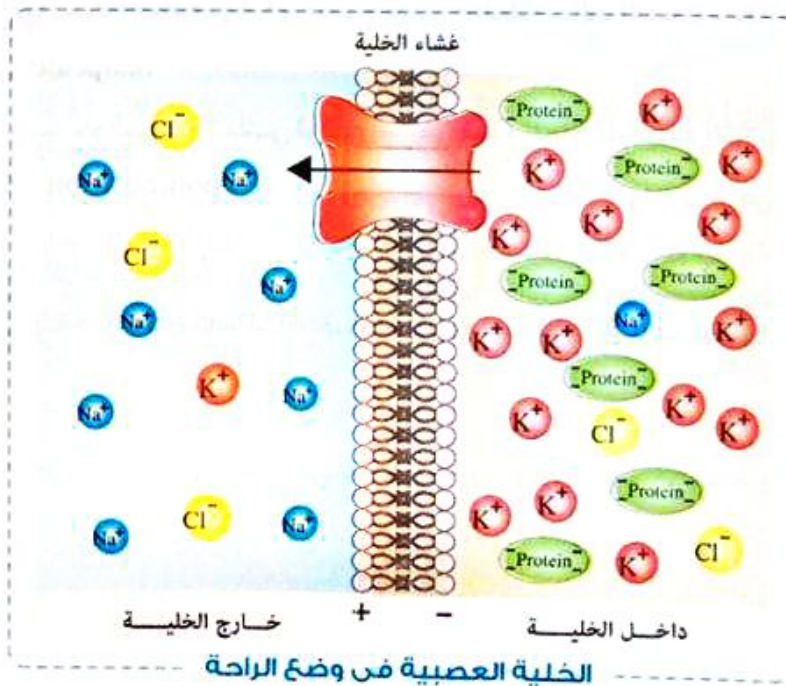
\* ينشأ عن التوزيع غير المتكافئ للأيونات داخل وخارج الخلية العصبية ما يسمى بـ «فرق الجهد التائيري Electrical Potential Difference» الذي أطلق عليه «الجهد في وقت الراحة Resting potential» وهو يساوي حوالي -70 مللي فولت، وينتج عن ذلك ما يعرف بحالة «الاستقطاب Polarization».

### الاستقطاب .

حالة الخلية العصبية وقت الراحة عندما يكون سطحها الخارجى موجياً والداخلى سالباً.

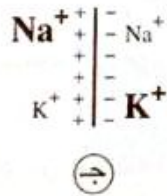
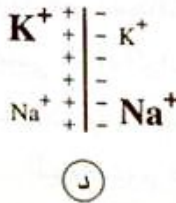
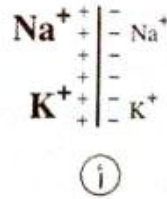
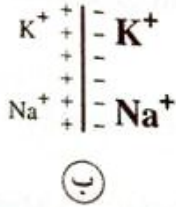
### \* أسباب حدوث الاستقطاب في الخلية العصبية :

- ١ النفاذية الاختيارية غير المتكافئة لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم :  
- الغشاء العصبى أثناء الراحة يكون أكثر نفاذية لأيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى عن أيونات الصوديوم بما يقدر بـ 40 مرة.  
- تستقر أيونات البوتاسيوم على السطح الخارجى للخلية مما يزيد من شحنته الموجبة.
- ٢ وجود بروتينات متأينة ذات أوزان جزيئية عالية تحمل شحنات سالبة على الناحية الداخلية للغشاء العصبى بالإضافة إلى أيونات الكلور  $Cl^-$
- ٣ مضخات الصوديوم والبوتاسيوم الموجودة في غشاء الليفة :  
- تلعب دوراً في المحافظة على الثبات النسبى لتوزيع الأيونات على جانبي غشاء الليفة عن طريق النقل النشط وذلك حتى حدوث التنبيه ومرور السيلال.  
- تتراكم أيونات البوتاسيوم الموجبة خارج الغشاء تاركة البروتينات السالبة (التي لا تستطيع عبور الغشاء لكبر حجمها) في الناحية الداخلية منه بالإضافة إلى أيونات الكلور  $Cl^-$  وذلك حتى يصل فرق الجهد أثناء الراحة إلى -70 مللي فولت



## 23 اختبر نفسك

اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :  
إذا كان الحجم الكبير لرمز الأيون يعبر عن التركيز الأعلى، بينما الحجم الأصغر يعبر عن التركيز الأقل له،  
أى الأشكال الآتية يعبر عن غشاء الليفة العصبية فى حالة الراحة ؟



## الحالة الثانية التغيرات التى تحدث عند تنبيه الخلية العصبية

- تحدث تغيرات فى نفاذية غشاء الخلية للأيونات إذا كان المؤثر كاف لإثارتها، مما يؤدي إلى :
  - اندفاع كميات كبيرة من أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية.
  - اندفاع كميات قليلة من أيونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية.
 ويتم ذلك عن طريق ممرات أو قنوات فى غشاء الخلية بحيث تكون كمية الشحنات الموجبة التى تدخل الخلية كافية لمعادلة الأيونات السالبة بها، أى يصبح خارج الخلية سالب الشحنة بالمقارنة بداخلها وذلك عكس ما كان عليه فى حالة الراحة.
- يصبح فرق الجهد حوالى +٤٠ مللى فولت وتسمى هذه الحالة الجديدة التى نشأت فى الخلية بحالة «إزالة الاستقطاب Depolarization».

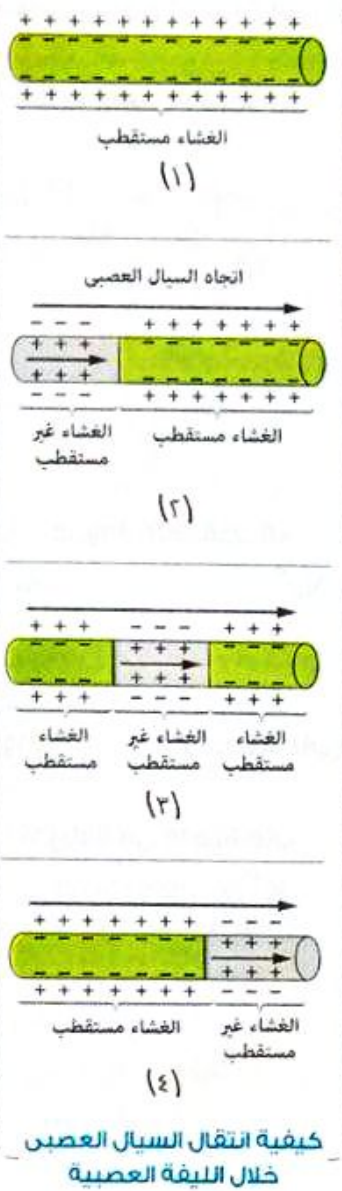
## إزالة الاستقطاب (اللااستقطاب)

حالة الخلية العصبية فى وقت الاستثارة عندما يكون سطحها الخارجى سالبًا والداخلى موجبًا.

## الحالة الثالثة

### كيفية انتقال السيال العصبي خلال الألياف العصبية

- ١ يتسبب «إزالة الاستقطاب» في تنبيه المنطقة المجاورة لغشاء الليفة العصبية، مما يؤدي إلى حدوث تغيرات مماثلة لتلك التي حدثت عند تنبيه الخلية العصبية لأول مرة.
- ٢ ينتقل السيال العصبي على هيئة موجات من إزالة الاستقطاب ثم عودته ثم إزالته مرة أخرى وهكذا على طول الليفة العصبية.



## الحالة الرابعة

### كيف تعود الخلية العصبية إلى حالتها الأصلية

- \* بمجرد زوال تأثير المنبه تحدث تغيرات على غشاء الخلية العصبية، وهي كالتالي :
- ١ يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم.
  - ٢ يعود الغشاء العصبي لنفاذيته السابقة قبل التنبيه (وقت الراحة).
  - ٣ يعود التوزيع الأيوني غير المتكافئ على جانبي الغشاء إلى ما كان عليه وقت الراحة أي «عودة الاستقطاب Repolarization».
  - ٤ تحدث فترة الجموح (الامتناع) التي يستعيد فيها الغشاء الخلوي خواصه الفسيولوجية حتى يمكن نقل سيال عصبي جديد.

### فترة الجموح (الامتناع) Refractory period

فترة زمنية قصيرة (0.001 : 0.003 من الثانية) تلي إثارة العصب، يستعيد فيها غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية (قدرته على النفاذية الاختيارية) حتى يمكن نقل سيال عصبي آخر جديد. وأثناء هذه الفترة لا يستجيب العصب لأي مؤثر مهما كانت قوته.

### جهد الفعلية Action potential

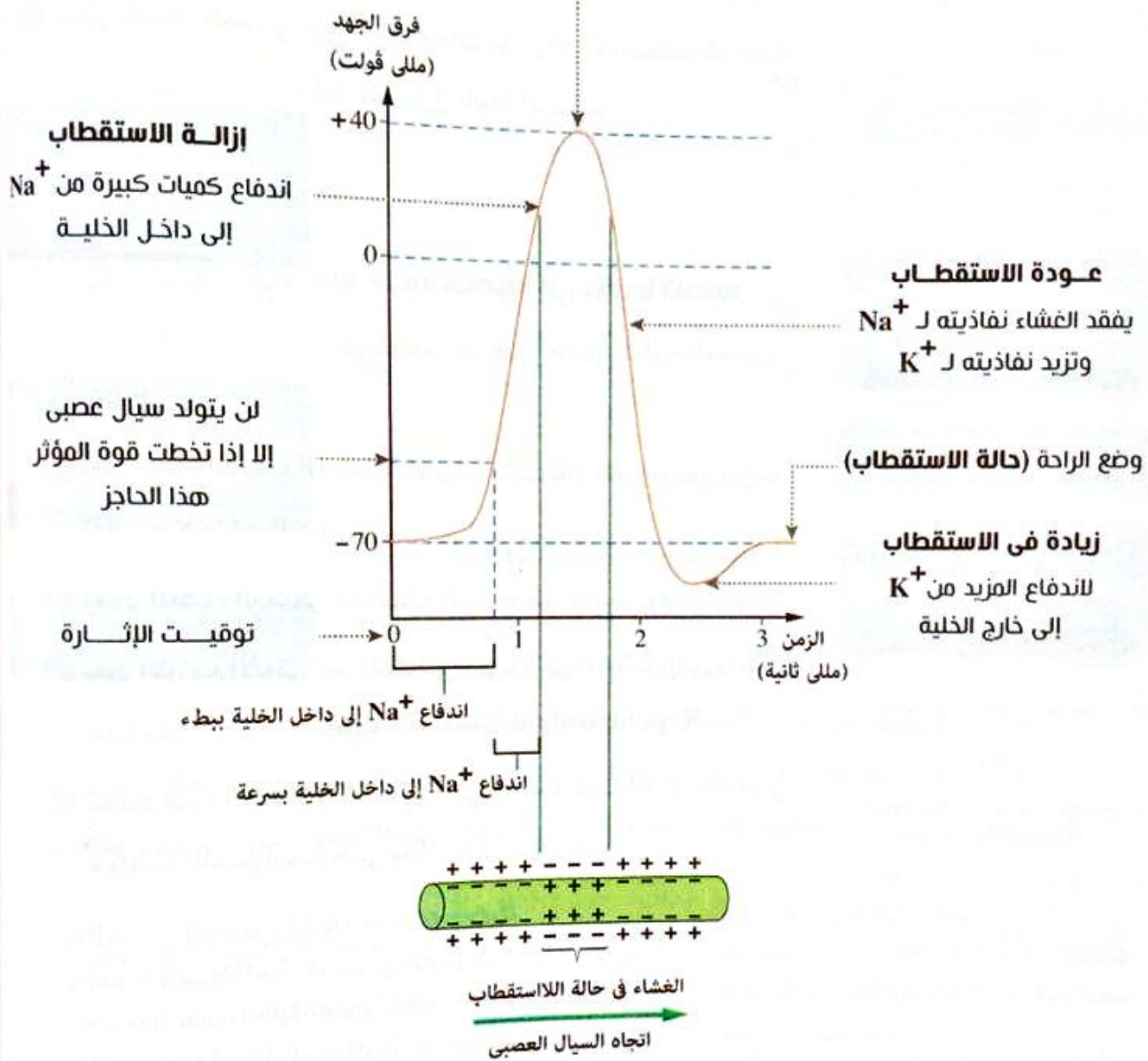
هو ظاهرة إزالة الاستقطاب (حدوث الاستقطاب) من -70 مللي فولت إلى +30 مللي فولت وهو يساوي 110 مللي فولت

## ملحوظة

جهد الفعلية المنتقل بسرعة خلال الليف العصبي هو في الواقع الحافز أو السيال العصبي.

\* منحنى يوضح التغيرات التي تحدث لخلية عصبية تعرضت للإثارة :

### غلق لقنوات $\text{Na}^+$



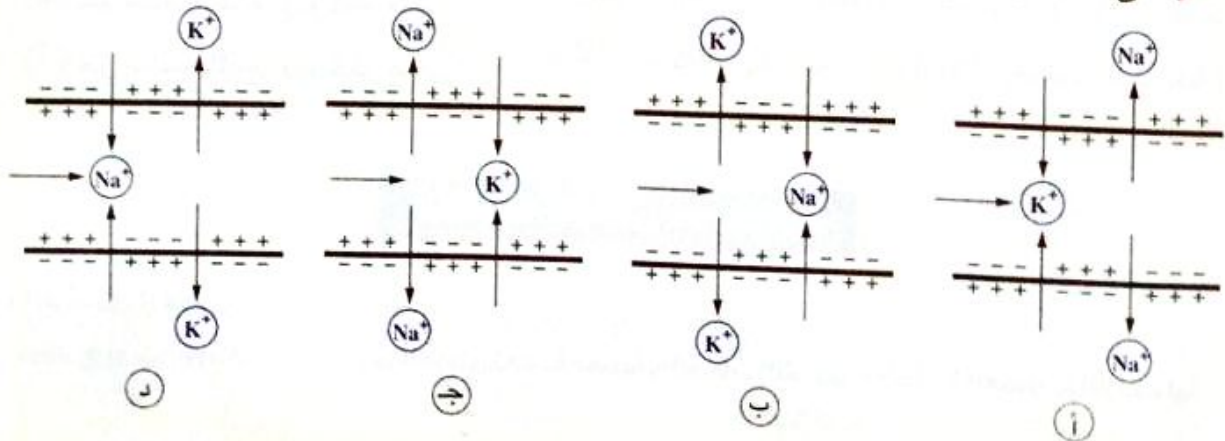
\* مما سبق يمكن عمّد المقارنة التالية :

العودة إلى وضع الراحة	عودة الاستقطاب	إزالة الاستقطاب	الاستقطاب
يستعيد الغشاء خواصه الفسيولوجية التي كان عليها وقت الراحة بالنقل النشط لأيونات <b>الصوديوم</b> إلى خارج الخلية العصبية وأيونات <b>البوتاسيوم</b> إلى داخل الخلية	يفقد الغشاء نفاذيته لأيونات <b>الصوديوم</b> إلى داخل الخلية العصبية وتزيد نفاذيته لأيونات <b>البوتاسيوم</b> إلى خارج الخلية العصبية فيصبح غشاؤها موجب من الخارج وسالب من الداخل	تندفع كميات كبيرة من أيونات <b>الصوديوم</b> إلى داخل الخلية العصبية فيصبح غشاؤها سالب من الخارج وموجب من الداخل	كمية أيونات <b>الصوديوم</b> خارج الخلية العصبية أكبر من كميتها داخل الخلية العصبية، بينما كمية أيونات <b>البوتاسيوم</b> داخل الخلية العصبية أكبر من كميتها خارج الخلية العصبية ويكون غشاؤها موجب من الخارج وسالب من الداخل

مجاب عليها

24 اختر نفسك

اختر : أى الأشكال التالية يعبر عن مرور السائل العصبى عبر الليفة العصبية ؟



## خصائص السعال العصبي

## ١ سرعة السعال العصبي

- \* تعتمد سرعة السعال العصبي من مكان لآخر على قطر الليفة العصبية، حيث إن :
- الألياف العصبية كبيرة القطر مثل الألياف العصبية النخاعية تنقل السيالات العصبية بسرعة كبيرة، قدرت بحوالي ١٤٠م/ث
  - الألياف العصبية صغيرة القطر (الرفيعة) تنقل السيالات العصبية بسرعة أقل، قدرت بحوالي ١٢م/ث

## ٢ قانون الكل أو لا شيء

\* تخضع إثارة العصب لقانون **الكل أو لا شيء** والذي يخضع له أيضاً انقباض العضلات.

## قانون الكل أو لا شيء

- لن يتولد سعال عصبي إلا إذا كان المؤثر قوياً بدرجة تكفي لإثارة العصب بحد أقصى والزيادة في قوة المؤثر لن تزيد في قوة الاستجابة.
- المؤثر الضعيف لا يكفي لنقل الخلية العصبية (أو الليفة العصبية) من حالة الراحة (-٧٠ مللي فولت) إلى جهد الفعلية (١٠٠ مللي فولت).

## ٢٥ اختر نفسك

## اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أسرع نقل للسيالات العصبية يحدث عندما يكون غشاء الليفة العصبية .....

- أ) مغلف بالميلين وذو قطر كبير
- ب) مغلف بالميلين وذو قطر صغير
- ج) غير مغلف بالميلين وذو قطر كبير
- د) غير مغلف بالميلين وذو قطر صغير

## التشابك العصبي Synapse

## التشابك العصبي

موضع يوجد بين تفرعات المحور العصبي لخلية عصبية والتفرعات الشجرية للخلية العصبية اللاحقة لها.



### أنواع التشابك العصبي

- ١ تشابك عصبي بين خليتين عصبيتين (تشابك عصبي - عصبي).
- ٢ تشابك عصبي بين خلية عصبية وليفة عضلية (تشابك عصبي - عضلي).
- ٣ تشابك عصبي بين خلية عصبية وخلايا غدية (تشابك عصبي - غدي).

### تركيب التشابك العصبي

\* يظهر التركيب الدقيق للتشابك العصبي مجهرياً، كالتالي :

#### ١ الأزرار

وهي انتفاخات موجودة في نهاية التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية وتقع قريبة جداً من التفرعات الشجيرية (أو جسم الخلية العصبية) للخلية العصبية التالية.

#### ٢ الحويصلات التشابكية (العصبية)

وهي أكياس صغيرة توجد بداخل الأزرار وتحتوي على مواد كيميائية لها دور كبير في نقل السيال العصبي تسمى «الناقلات الكيميائية»، مثل الأسيتيل كولين والنورأدرينالين (هرمون عصبي ناقل).

#### ٣ شق التشابك

يوجد بين الأزرار والتفرعات الشجيرية للخلية العصبية المجاورة وهو محصور بين الغشاء قبل التشابكي (التفرعات النهائية) والغشاء بعد التشابكي (التفرعات الشجيرية).

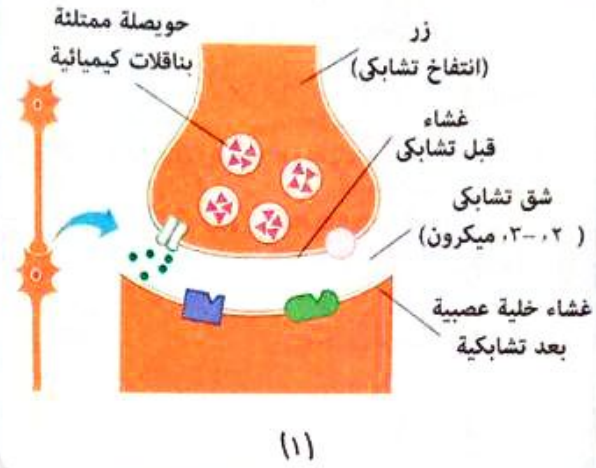
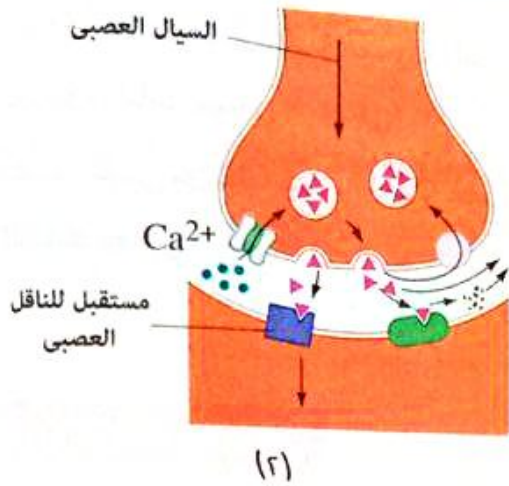




شاهد الفيديو

## انتقال السيل العصبي عبر التشابك العصبي - العصبي

تأتي أهمية دراسة التشابك العصبي في تفسير كيفية انتقال السيل العصبي من خلية عصبية لأخرى، وهو كالتالي :



### انتقال السيل العصبي خلال التشابك العصبي - العصبي

- ١ عند وصول السيل العصبي للأزوار (الانتفاخات العصبية) تعمل مضخة الكالسيوم الموجودة في غشاء الخلية العصبية على إدخال أيونات الكالسيوم داخل الخلية.
- ٢ تعمل أيونات الكالسيوم على انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فيتحرر منها الناقلات الكيميائية.
- ٣ تسبح الناقلات الكيميائية عبر الفجوة (شق التشابك) حتى تصل إلى الزوائد الشجرية للخلية العصبية المجاورة.
- ٤ تلتصق الناقلات الكيميائية بالمستقبلات الخاصة بها والموجودة على أغشية الزوائد الشجرية، مما يؤدي إلى إثارة هذه الأغشية في نقطة الاتصال.
- ٥ تتغير نفاذية تلك الأغشية لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم، فيزال استقطابها مما يخلق سيالاً عصبياً ينتقل من جسم الخلية العصبية إلى محورها ثم إلى خلية عصبية جديدة.
- ٦ يعمل إنزيم الكولين أستيرييز Cholinesterase على تحطيم الأسيتيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية لكي يتوقف عمله فيعود الغشاء إلى حالته أثناء الراحة (حالة الاستقطاب).

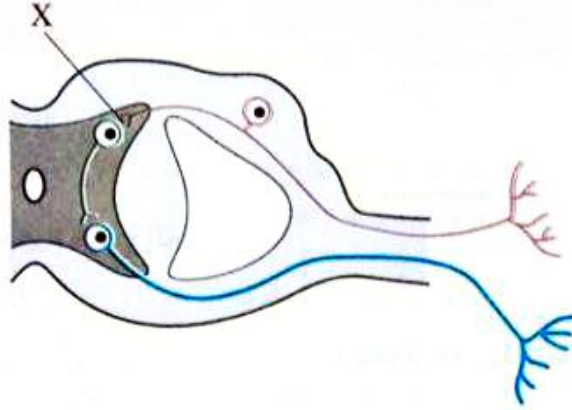
## Key-Points

عند اتصال النهايات العصبية لمحور خلية عصبية بالزوائد الشجرية لأكثر من خلية عصبية مجاورة سينتقل السيل العصبي المار بهذا المحور إلى هذه الخلايا بنفس الشدة والاستجابة لحدوث نفس التغيرات الكيميائية بالتشابكات العصبية مع هذه الخلايا.

مجاب عنها

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

فى الشكل التالى، يدل الحرف (X) على تشابك .....



- ١ عصبى - عصبى بين خلية عصبية حسية وأخرى موصلة  
 ٢ عصبى - عصبى بين خلية عصبية حركية وأخرى موصلة  
 ٣ عصبى - عضلى  
 ٤ عصبى - غددي

٢ ماذا يحدث فى حالة : غياب أيونات الكالسيوم من منطقة التشابك العصبى ؟

.....  
 .....  
 .....

# أسئلة ؟

الفصل 5

الدرس الثالث

محتاج عنها

الأسئلة المشار إليها بالعلامة \* مجاب عنها تفصيليا

مفهوم • تطهير • تحليل

لمشاهدة فيديو  
لكيفية حل الأسئلة  
استخدم تطبيق  
معك  
MALAP App



## أسئلة الاختبار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً

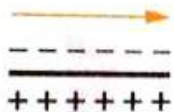
1 أي مما يلي له علاقة بجهد الراحة ؟

- أ) جهد الفعلية
- ب) نفاذية أيونات البوتاسيوم خارج الخلية
- ج) التوزيع المتكافئ للأيونات
- د) العزل بخلايا شوان

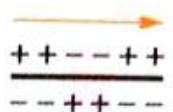
2 أي الأشكال التالية يعبر فيها الجزء المظلل عن حالة غشاء الليفة العصبية عند نقل السيال العصبي من فترة الراحة ؟

اتجاه السيال العصبي

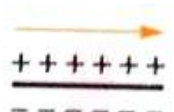
خارج الخلية  
داخل الخلية



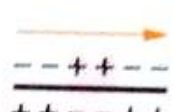
أ



ب



ج



د

3 يعود فرق الجهد في الخلية العصبية إلى -70 مللي فولت بعد الإثارة بفضل زيادة نفاذيته لأيونات .....

- أ)  $Na^+$
- ب)  $K^+$
- ج)  $Ca^{++}$
- د)  $Cl^-$

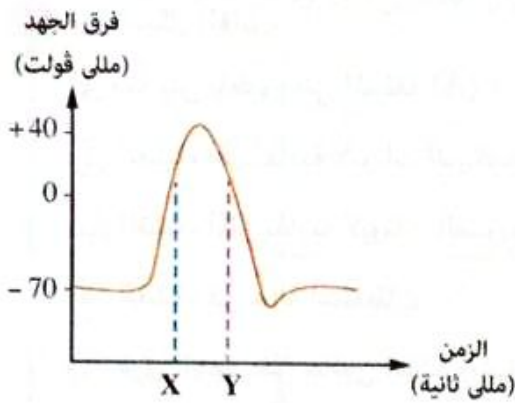
4 بتحليلك للقيم المدونة بالجدول المقابل والتي تمثل تركيزات ثلاثة عناصر مختلفة، ماذا يمكن أن تمثل الأيونات (س)، (ص)، (ع) على الترتيب (في حالة الراحة) ؟

- أ) الصوديوم / البوتاسيوم / الكلور
- ب) البوتاسيوم / الصوديوم / الكلور
- ج) البوتاسيوم / الكلور / الصوديوم
- د) الصوديوم / الكلور / البوتاسيوم

خارج غشاء الخلية العصبية	داخل غشاء الخلية العصبية	
145 mM	15 mM	س
110 mM	10 mM	ص
5 mM	150 mM	ع

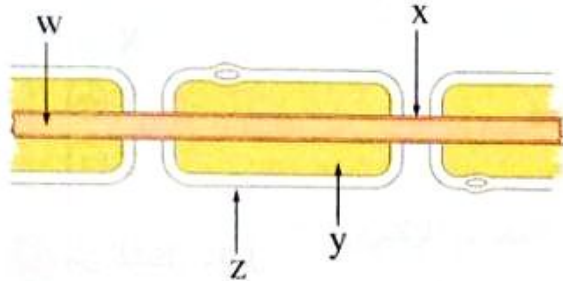
5 \* عند وصول فرق الجهد على جانبي غشاء الليفة العصبية إلى -80 مللي فولت، فإن تلك الظاهرة تسمى ب .....

- أ) زوال الاستقطاب
- ب) زيادة الاستقطاب
- ج) جهد الفعلية
- د) فرق الجهد التأثيري



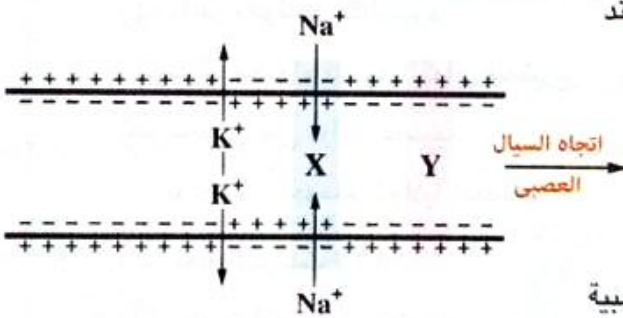
٦ من الشكل البياني المقابل، يمكن التعبير عن الفترة الزمنية بين النقطتين (X) ، (Y) بالشكل .....

- |             |        |             |        |
|-------------|--------|-------------|--------|
| خارج الخلية | +++++  | خارج الخلية | -----  |
| داخل الخلية | -----  | داخل الخلية | +++++  |
|             | (ب)    |             | (ا)    |
| خارج الخلية | --++-- | خارج الخلية | ++--++ |
| داخل الخلية | ++--++ | داخل الخلية | --++-- |
|             | (د)    |             | (ج)    |

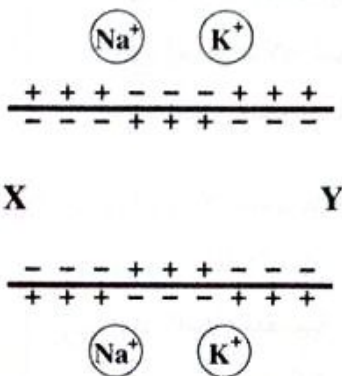


٧ \* من الشكل المقابل، عند أي نقطة يحدث استقطاب وإزالة استقطاب ؟

- (ا) W  
(ب) Y  
(ج) X  
(د) Z



٨ من الشكل المقابل، أي مما يلي يحدث للمنطقة (Y) عند وصول التغير الحادث في المنطقة (X) إليها ؟  
(ا) يزول الاستقطاب  
(ب) يصبح فرق الجهد حوالي -70 مللي فولت  
(ج) يعود الغشاء لوضع الراحة  
(د) تدخل أيونات البوتاسيوم إلى داخل الليفة العصبية



٩ \* الشكل المقابل يوضح جزء من الليفة العصبية أثناء الإثارة، أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لحركة الأيونات واتجاه السيل العصبي ؟  
(ا) دخول الصوديوم وخروج البوتاسيوم وتكون حركة السيل العصبي من (X) إلى (Y)  
(ب) دخول الصوديوم وخروج البوتاسيوم وتكون حركة السيل العصبي من (Y) إلى (X)  
(ج) خروج البوتاسيوم والصوديوم وتكون حركة السيل العصبي من (X) إلى (Y)  
(د) دخول البوتاسيوم والصوديوم وتكون حركة السيل العصبي من (Y) إلى (X)

	A		
خارج الخلية	+++	---	+++
داخل الخلية	---	+++	---

من الشكل المقابل،

أى مما يلي ينطبق على المنطقة (A) ؟

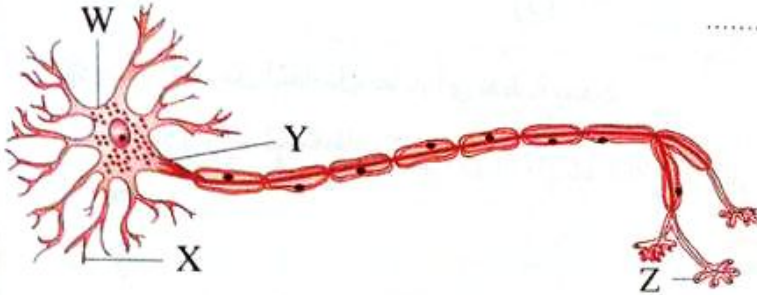
أ) الغشاء أقل نفاذية لأيونات البوتاسيوم للخارج

ب) الغشاء أكثر نفاذية لأيونات الصوديوم للخارج

ج) الغشاء فى حالة استقطاب

د) فرق الجهد على جانبي الغشاء يساوى - ٧٠ مللى فولت

فى الشكل التالى، عندما تحدث استثارة للخلية العصبية عند النقطة (Y)، فإن السيل العصبى سينتقل إلى



الخلية العصبية المجاورة لها من خلال .....

W أ)

X ب)

Y ج)

Z د)

من الشكل المقابل :

(١) أى من العبارات التالية تتعارض مع التركيب (X) ؟

أ) يتأثر بأيونات الكالسيوم

ب) يتأثر محتواه بإنزيم الكولين أستيريز

ج) يحتوى على نواقل عصبية

د) يوجد فى أجسام الخلايا العصبية

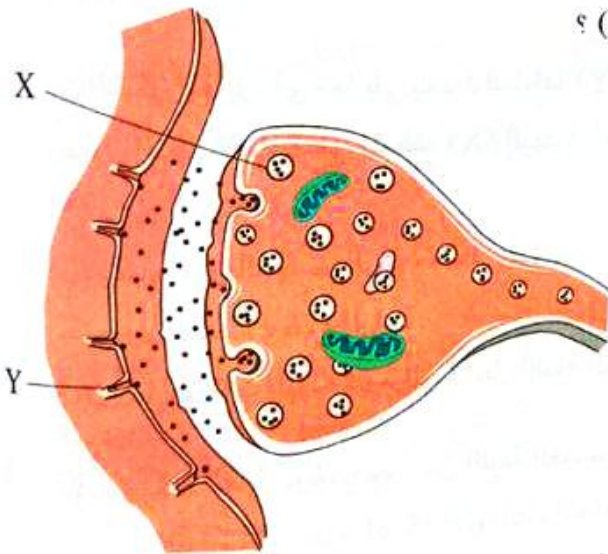
(٢) ماذا يمثل التركيب (Y) ؟

أ) مضخة الصوديوم والبوتاسيوم

ب) مضخة الكالسيوم

ج) إحدى خلايا شوان

د) إحدى القنوات لمرور أيونات الصوديوم والكالسيوم



أى مما يلي لا تعتمد عليه سرعة نقل السيل العصبى ؟

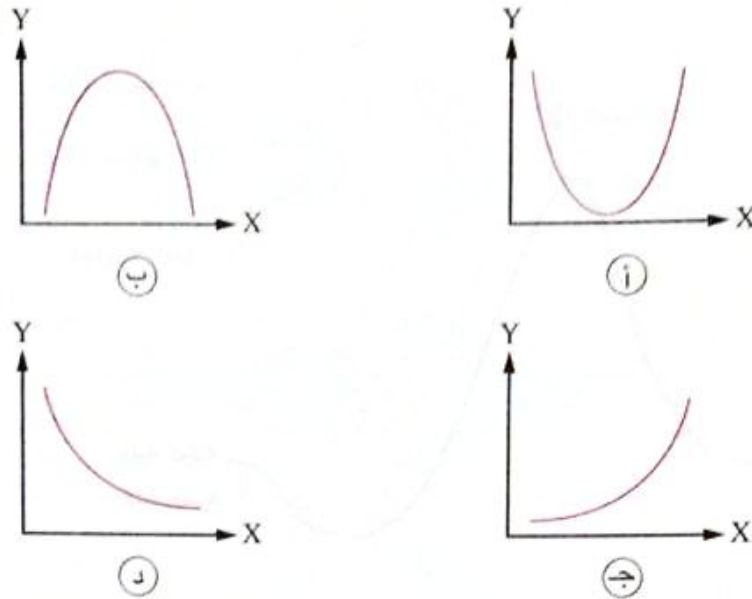
أ) وجود أغلفة الميلين

ب) قطر الليفة العصبية

ج) وجود الأسيتيل كولين

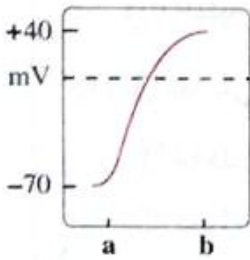
د) زيادة قوة المؤثر

١٤ أى الأشكال البيانية التالية يوضح العلاقة بين سرعة مرور السائل العصبى (Y) وقطر الليفة العصبية (X) ؟



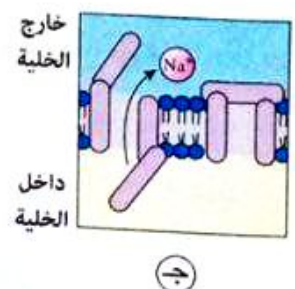
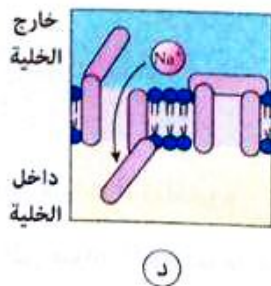
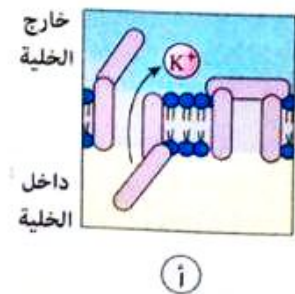
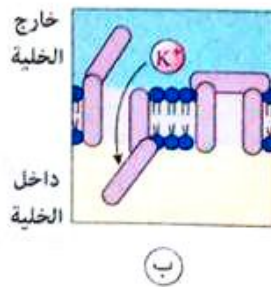
١٥ أى مما يلى يتعارض مع وظائف الخلايا العصبية للإنسان ؟

- (a) نقل التنبيهات العصبية  
 (ب) نقل السائل العصبى من أعضاء الحس إلى الجهاز العصبى المركزى  
 (ج) نقل السائل العصبى من الجهاز العصبى المركزى إلى أعضاء الاستجابة  
 (د) نقل النواقل العصبية من الغشاء قبل التشابكى إلى المستقبلات الحسية



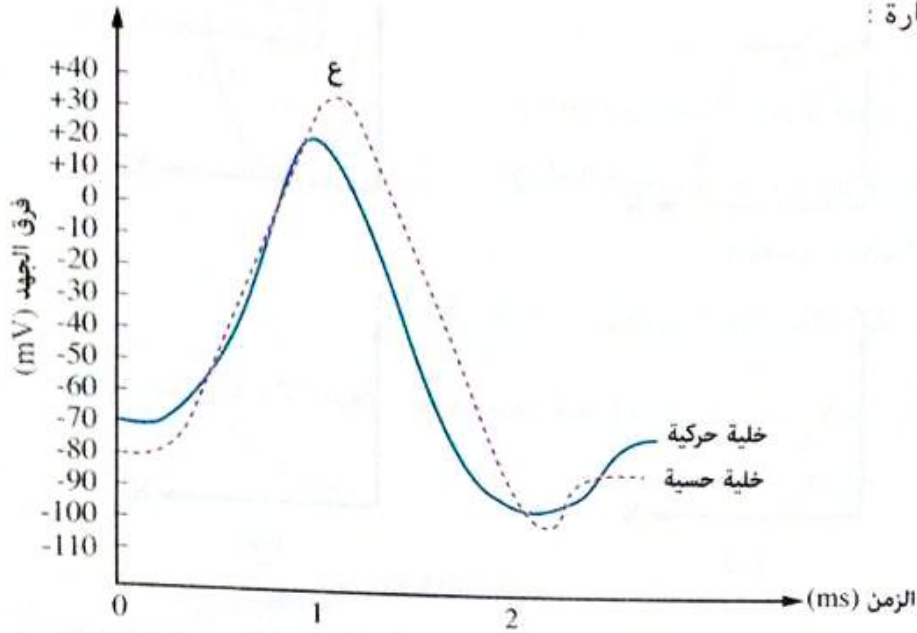
١٦ أى الأشكال التالية يعبر عن اندفاع كمية أكبر من الأيونات

أثناء الفترة الزمنية (ab) من السائل العصبى بالمنحنى المقابل ؟



الشكل التالي يوضح خليتين عصبيتين، إحداهما حسية والأخرى حركية في نفس الكائن الحي وكل منهما

في حالة استثارة :



(١) أي العبارات الآتية تعتبر صحيحة عند الزمن (0) ؟

- أ) الخلية الحركية فقط في وضع الراحة
- ب) الخلية الحسية فقط في حالة استقطاب
- ج) كل من الخليتين الحسية والحركية في وضع الراحة
- د) الخلية الحسية في حالة إعادة الاستقطاب

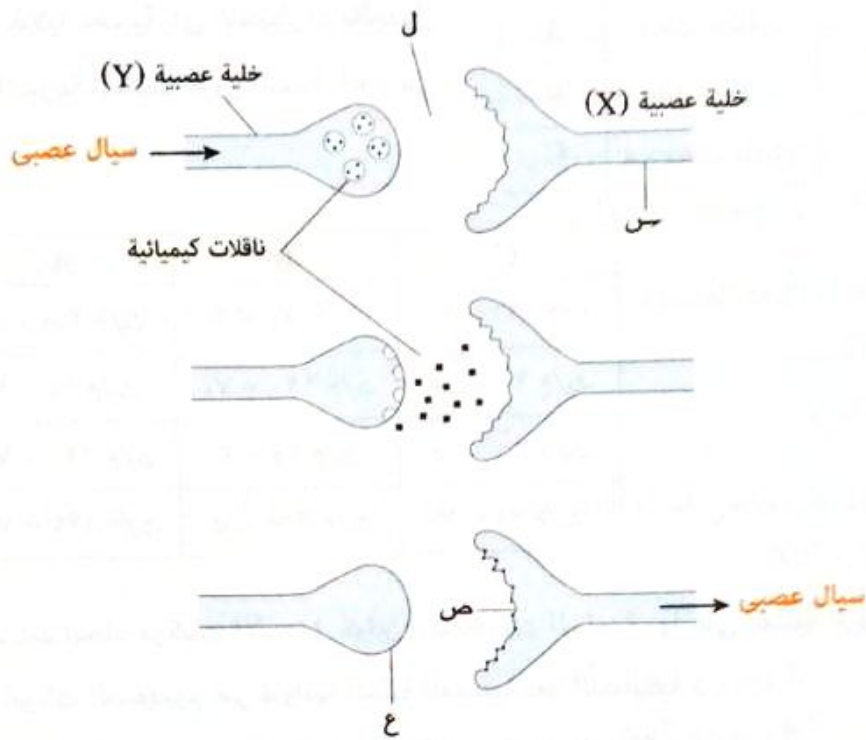
(٢) أي مما يلي سبب التغير في فرق جهد غشاء الخلية الحسية في الفترة من (0 - 1) ؟

- أ) دخول أيونات الصوديوم
- ب) دخول أيونات البوتاسيوم
- ج) خروج أيونات الكلور السالبة
- د) خروج أيونات الكلور والبوتاسيوم

(٣) ماذا يحدث عند النقطة (ع) ؟

- أ) تفتح قنوات الصوديوم
- ب) تفتح قنوات البوتاسيوم
- ج) تفتح قنوات الصوديوم وتغلق قنوات البوتاسيوم
- د) تفتح قنوات البوتاسيوم وتغلق قنوات الصوديوم

الشكل التالي يوضح انتقال السيال العصبي خلال التشابك العصبي - العصبي :



(١) ما التركيب الذي توجد فيه مضخات الكالسيوم ؟

- أ س  
 ب ص  
 ج ع  
 د ل

(٢) ما التركيب الذي توجد فيه مستقبلات النواقل الكيميائية ؟

- أ س  
 ب ص  
 ج ع  
 د ل

(٣) ما التركيب الذي يخرج من جسم الخلية العصبية ؟

- أ س  
 ب ص  
 ج ع  
 د س ، ص ، ع

(٤) ما التركيب الذي يوجد فيه إنزيم الكولين أستيريز ؟

- أ س  
 ب ص  
 ج ع  
 د ل



قطر المحور (ميكرومتر)	وجود الميلين	الخلية
١٢ إلى ٢٠	مغلف بالميلين	A
أقل من ٣	مغلف بالميلين	B
١.٢ إلى ٠.٤	غير مغلف بالميلين	C

١٩ من خلال المعلومات المدونة بالجدول المقابل والخاصة بمحاور ثلاث خلايا عصبية، أى الاختيارات بالجدول التالى يمثل السرعة المحتملة لمرور السائل العصبى فى كل منها ؟

C	B	A	
١٢٠ - ٧٠ م/ث	١٥ - ٣ م/ث	٢ - ٠.٥ م/ث	أ
٢ - ٠.٥ م/ث	١٢٠ - ٧٠ م/ث	١٥ - ٣ م/ث	ب
٢ - ٠.٥ م/ث	١٥ - ٣ م/ث	١٢٠ - ٧٠ م/ث	ج
١٥ - ٣ م/ث	٢ - ٠.٥ م/ث	١٢٠ - ٧٠ م/ث	د

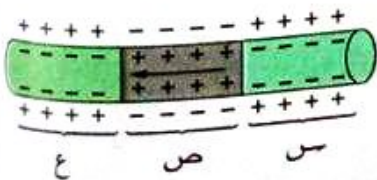
٢٠ ماذا يحدث عند اتحاد مركبات الأسيتيل كولين بالمستقبلات الخاصة بها على أغشية الزوائد الشجرية ؟

- أ) تدخل أيونات الصوديوم عبر قنواتها للخلية العصبية بعد التشابكية  
 ب) تدخل أيونات الصوديوم عبر قنواتها للخلية العصبية قبل التشابكية  
 ج) تدخل أيونات البوتاسيوم عبر قنواتها للخلية العصبية بعد التشابكية  
 د) تدخل أيونات البوتاسيوم عبر قنواتها للخلية العصبية قبل التشابكية

٢١ يتسبب الأسيتيل كولين فى .....

- أ) تكوين فرق الجهد الكهربى للخلية العصبية فى وضع الراحة  
 ب) انتقال السائل العصبى عبر مناطق التشابك العصبى  
 ج) ازدياد استقطاب الخلية العصبية  
 د) زيادة نفاذية الغشاء بعد التشابكى لأيونات الصوديوم والبوتاسيوم للخارج

٢٢ من الشكل المقابل :



١) حالة غشاء الليفة العصبية فى المنطقتين (ص) ، (ع) ،

- هى ..... على الترتيب.  
 أ) استقطاب / لاستقطاب  
 ب) عودة استقطاب / لاستقطاب  
 ج) لاستقطاب / استقطاب  
 د) لاستقطاب / عودة استقطاب

(٢) نفاذية الغشاء العصبي في المنطقة (س) .....

- ١) تزداد لأيونات البوتاسيوم وتقل للصوديوم  
 ٢) تزداد لأيونات الصوديوم وتقل للبوتاسيوم  
 ٣) تزداد لكل من الصوديوم والبوتاسيوم  
 ٤) تقل لكل من الصوديوم والبوتاسيوم

\* استعادة غشاء الليفة العصبية خواصه الفسيولوجية أثناء فترة الجموح يتطلب المزيد من .....

- ١) أيونات الكالسيوم  
 ٢) الأستيل كولين  
 ٣) الكولين أستيريز  
 ٤) ATP

يتغير فرق الجهد على جانبي غشاء الليفة العصبية بعد الإثارة ليصل إلى +٤٠ مللي فولت بسبب .....

- ١) دخول أيونات  $Na^+$   
 ٢) دخول أيونات  $K^+$   
 ٣) دخول أيونات  $K^+$  وخروج أيونات  $Na^+$   
 ٤) خروج أيونات  $K^+$  وأيونات  $Na^+$

ما نتيجة غياب إنزيم الكولين أستيريز من منطقة التشابك العصبي ؟

- ١) حدوث الاستقطاب  
 ٢) استمرار حالة اللااستقطاب  
 ٣) فتح مضخات الصوديوم  
 ٤) حدوث فترة الجموح

الشكل المقابل يوضح غشاء الخلية العصبية في مراحل مختلفة :

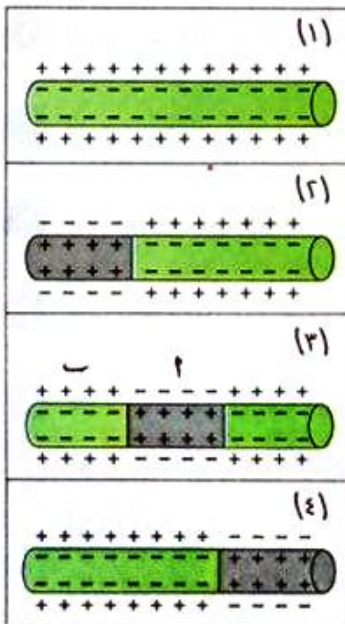
(١) أي من هذه المراحل تمثل الخلية العصبية في وضع الراحة ؟

- ١) ١١) ٢) ٣) ٤) ٤) ٤)

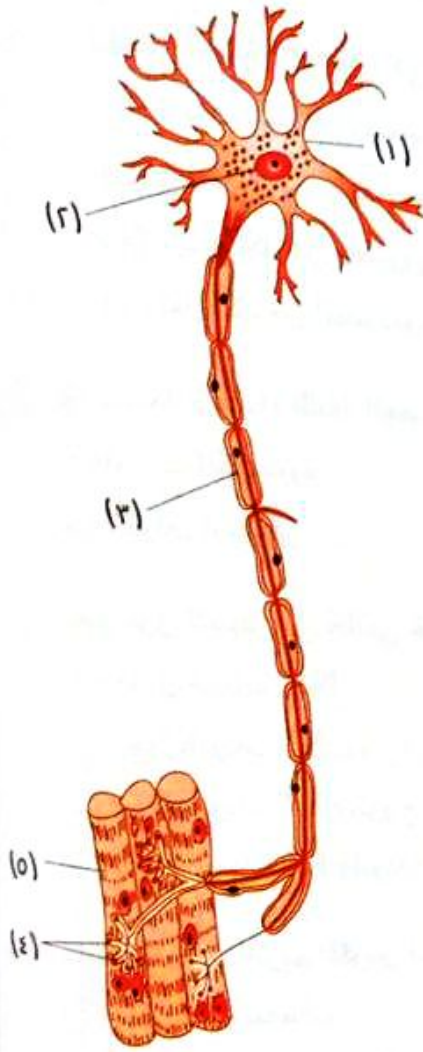
(٢) ما مقدار فرق الجهد الكهربى بالمللى فولت بين سطحي غشاء

الخلية العصبية في المنطقتين (١) ، (ب) على الترتيب ؟

- ١) ٤٠+ / ٧٠-  
 ٢) ١١٠ / ٤٠+  
 ٣) ٧٠- / ٤٠+  
 ٤) ٤٠+ / ١١٠



٢٧ من الشكل المقابل :



(١) ما الخلية الموضحة بالشكل ؟

- أ) خلية عصبية حسية
- ب) خلية عصبية موصلة
- ج) خلية عصبية حركية
- د) خلية غراء عصبى

(٢) أى مما يلى ينساب من التركيب (٤) إلى التركيب (٥)

أثناء انتقال السيال العصبى ؟

- أ) أيونات الكالسيوم
- ب) أيونات البوتاسيوم
- ج) إنزيم الكولين أستيريز
- د) الأسيتيل كولين

(٣) ما التركيب الذى يساهم فى زيادة سرعة السيال العصبى ؟

- أ) (١)
- ب) (٢)
- ج) (٣)
- د) (٤)

## أسئلة المقال

### ثانياً

١ فسر : يساهم تركيب الغشاء البلازمى للخلية العصبية فى نشأة السيال العصبى.

٢ فسر : انتقال السيال العصبى يتم على هيئة موجات متتابعة من إزالة الاستقطاب ثم عودته ثم إزالته.

٣ ماذا يحدث فى حالة : تنبيه أو إثارة خلية عصبية بواسطة خلية عصبية أخرى مجاورة ؟

٤ ماذا يحدث فى حالة : وصول مؤثر قوى لخلية عصبية بعد إثارة العصب بأقل من ١ . . . . من الثانية ؟

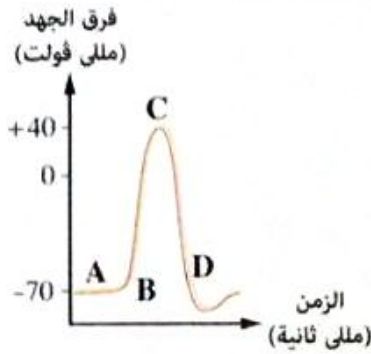
٥ عندما تتعرض الليفة العصبية لمنبه أو مثير معين، تحدث بها مجموعة من التغيرات تؤدي إلى حدوث مرحلة اللااستقطاب بالليفة العصبية :

(١) وضح كيف يحدث اللااستقطاب لليفة العصبية ؟

(٢) كيف تعود الخلية العصبية أو الليفة العصبية إلى حالتها الأصلية فى حالة الراحة (مرحلة الاستقطاب) ؟

٦ قارن بين : مضخة الكالسيوم و مضخة الصوديوم والبوتاسيوم فى النسيج العصبى.  
« من حيث : الوظيفة - أثر عملها »

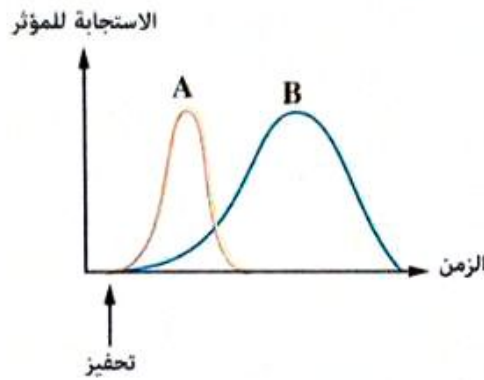
٧ وضح كيفية تكوين فرق الجهد التائىرى للخلية العصبية فى وضع الراحة.



٨ الشكل البيانى المقابل يوضح ليفة عصبية تعرضت للإثارة :

- (١) ماذا تمثل كل من الحالتين (C) ، (A) ؟
- (٢) قارن بين الفترة (BC) و الفترة (CD).
- (٣) قارن بين نفاذية غشاء الليفة العصبية فى الحالتين اللتان تمثلهما (C) و (A).

٩ ماذا يحدث فى حالة : زوال المؤثر الواقع على الخلية العصبية ؟



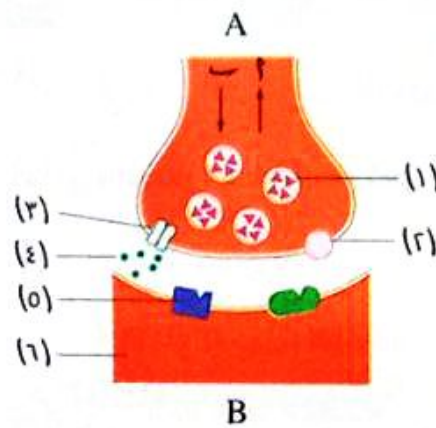
١٠ فى الشكل البيانى المقابل، إذا علمت أن الألياف العصبية من

- النوع (٢) مغلقة بالميلين، بينما الألياف العصبية من النوع (ب) غير مغلقة به :
- (١) أى من المنحنين (A) ، (B) يصف انتقال السيل العصبى فى (٢) ، (ب) ؟ مع تعليل إجابتك.
- (٢) أى ليف عصبى تتوقع أن يكون نصف قطره أكبر ؟ فسر إجابتك.

١١ ماذا يحدث فى حالة : اختفاء حويصلات التشابك من الانتفاخ العصبى (الزر) ؟

١٢ فسر : قدرة السيل العصبى على الانتقال خلال الشق التشابكى.

١٣ الشكل المقابل يمثل انتقال السيل العصبى خلال التشابك العصبى :



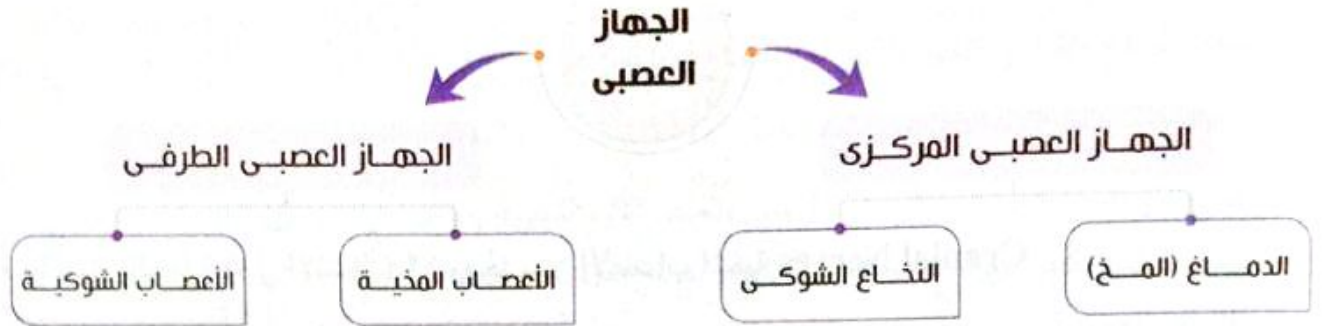
- (١) ما رقم واسم التركيب الذى :  
(١) يستقبل الأسيتيل كولين.  
(ب) يوجد بداخله النواقل الكيميائية.
- (٢) أى السهمين (٢) أم (ب) يمثل اتجاه السيل العصبى ؟
- (٣) ما أهمية التركيب (٤) فى نقل السيل العصبى ؟
- (٤) ما الفرق بين كل من (A) و (B) ؟
- (٥) ما علاقة التركيب (٣) بالسيل العصبى ؟
- (٦) «يعمل التركيب السابق عمل الصمام»، ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.



في هذا الدرس سوف ندرس :

- ◀ الجهاز العصبي المركزي.
- ◀ الدماغ (المخ).
- ◀ النخاع (الحبل) الشوكي.

## تركيب الجهاز العصبي



شاهد الفيديو

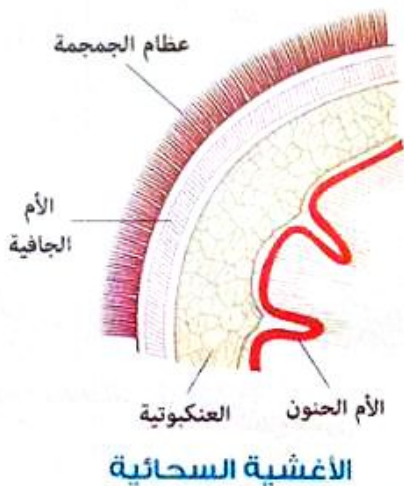
### Central Nervous System الجهاز العصبي المركزي

أولاً



### الدماغ (المخ) Brain

- \* يكون الدماغ الجزء الأكبر من الجهاز العصبي المركزي إذ يبلغ وزنه حوالي :  
- ٣٥٠ جرام عند الولادة.  
- ١٤٠٠ جرام في الرجل البالغ.
- \* يوجد الدماغ داخل حيز عظمي قوى يسمى صندوق الدماغ (الجمجمة).
- \* يحيط بالدماغ ثلاثة أغشية يطلق عليها «الأغشية السحائية» وهي تقوم بحماية وتغذية خلايا المخ، وهي كالتالي :



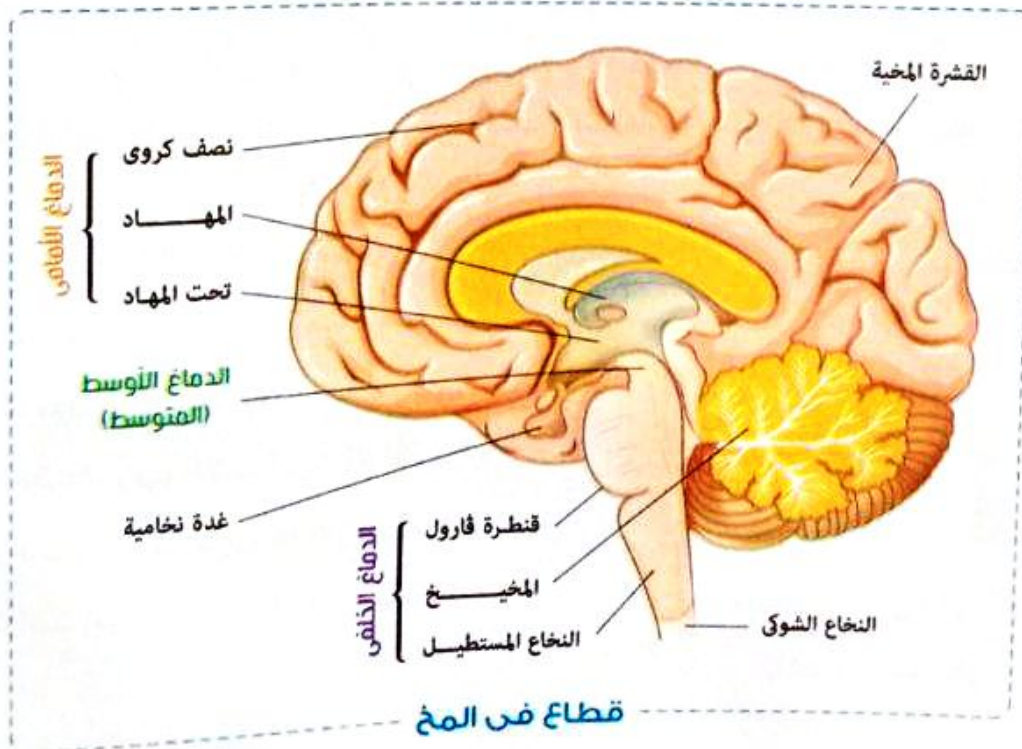
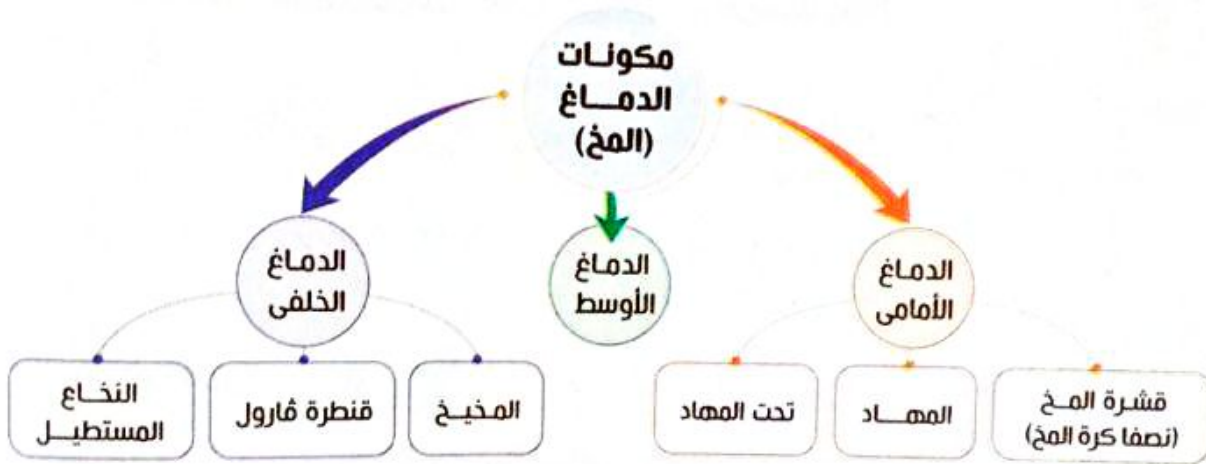
- ١ الأم الجافية : وهو غشاء يبطن عظام الجمجمة.
- ٢ الأم الحنون : وهو غشاء يلتصق بسطح المخ.
- ٣ العنكبوتية : وهو غشاء يملأ الفراغ بين الغلافين (الخارجي والداخلي)، ويتخلله سائل شفاف لحماية الدماغ من الصدمات.

## 27 اختبر نفسك

تتوقف عملية حماية المخ على عدة أنسجة مختلفة، **فسر ذلك.**

\* يتصل بالدماغ (فى الإنسان) ١٢ زوجاً من الأعصاب المخية Cranial Nerves

المخطط التالى يوضح الأجزاء الرئيسية التى يتكون منها الدماغ :



\* سنتناول بايجاز تركيب ووظيفة كل جزء منها، كالتالي :

## الدماغ الأمامي Forebrain

- يمثل الدماغ الأمامي الجزء الأكبر من الدماغ، ويتكون من :

### قشرة المخ (نصفا كرة المخ) Cerebral Hemispheres



- عبارة عن فصين كبيرين، يطلق على كل فص «نصف الكرة المخي»، يفصل بينهما شق كبير، ويرتبط نصفا كرة المخ بواسطة حزمة عريضة من الألياف العصبية.

- تتميز القشرة المخية بوجود انخفاضات مختلفة العمق تعرف باسم «الشقوق والأخاديد» بينهما طيات وتلافيف.

- يقسم كل نصف كرة إلى خمسة فصوص، هي :

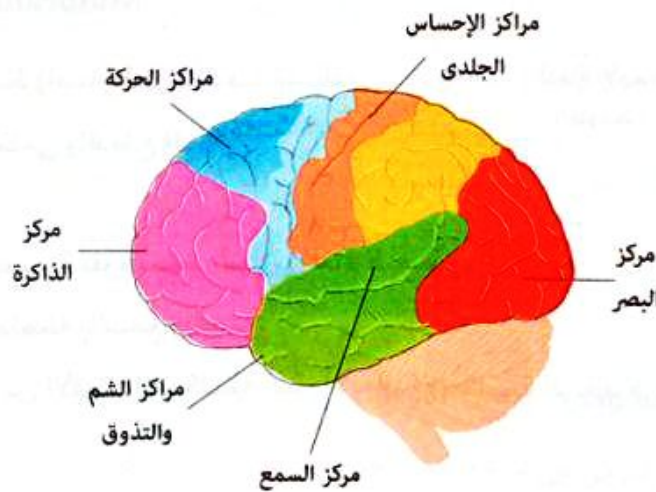
- الفص الجبهي.
- الفص الصدغي.
- الفص القفوي.
- الفص الجداري.

• فص الجزيرة، وهو غير ظاهر من الشكل الخارجى لأنه يكون مغطى بالفص الجبهي والفص الجداري.

- وظائف قشرة المخ :

### ملحوظة

يمكن رؤية فص الجزيرة فى القطاع العرضى لقشرة المخ.

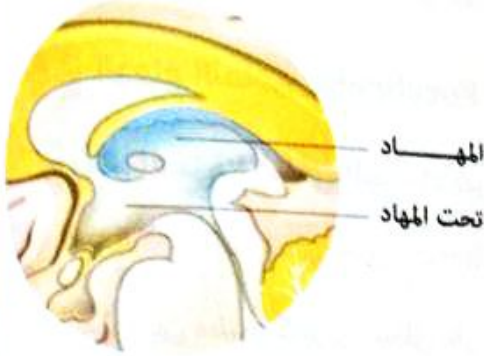


### المراكز المخية

- الفص الجبهي : يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق.
- الفص الجداري : يتحكم فى عدد كبير من الوظائف الحسية، مثل الإحساس بالحرارة والبرودة والضغط واللمس.
- الفص القفوي : يقع به مراكز حساسة تتحكم فى حاسة البصر.
- الفص الصدغى : يقع به مراكز حاسة الشم والتذوق ومركز السمع.



## ٢ منطقة المهاد Thalamus



- الوظيفة : مركزاً مهماً لتنسيق السوائل العصبية الحسية التي تصل للقشرة المخية (ماعداء الشم).

## ٣ منطقة تحت المهاد Hypothalamus

- الوظيفة : يوجد بها مراكز كثيرة تتحكم في الأفعال الانعكاسية، مثل مراكز :

- الجوع.
- الشبع.
- العطش.
- تنظيم درجة حرارة الجسم.
- النوم.

## 28 اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

أى من فصوص المخ التالية ليس له دور فى التحكم فى أى من حواس الجسم الخمسة ؟

- أ) الجدارى
- ب) القفوى
- ج) الصدغى
- د) الجبهى

## ب الدماغ الأوسط Midbrain



- يعتبر الدماغ الأوسط (أصغر أجزاء الدماغ) حلقة الوصل بين الدماغ الأمامى والدماغ الخلفى.

- الوظيفة :

- يحتوى على مراكز عصبية تقوم بحفظ التوازن العام للجسم.
- يحتوى على مراكز متصلة بالسمع والبصر.
- يقوم بتنظيم العديد من الأفعال الانعكاسية، مثل الأفعال الانعكاسية السمعية.

## 29 اختر نفسك

حدد وجه الشبه بين : الدماغ الأمامى والدماغ الأوسط. «من حيث : الوظيفة»



- \* يغلف النخاع الشوكي بثلاثة أغشية وهي من الخارج للداخل، كالآتي :  
- الأم الجافية. - العنكبوتية. - الأم الحنون.

\* التركيب : يتركب نسيج النخاع الشوكي من طبقتين :

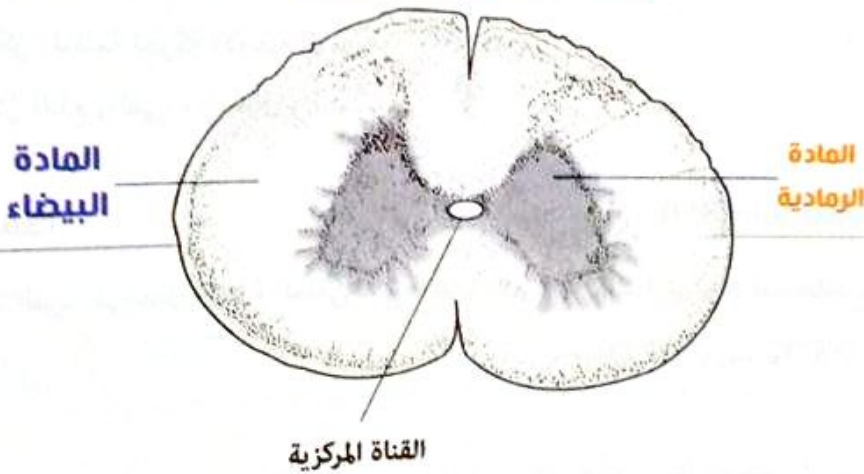
### الطبقة الخارجية

- \* هي **المادة البيضاء**.
- \* قوامها من الألياف العصبية.
- \* **وظيفتها** : تعمل كناقل (موصل) للسيالات العصبية من جميع أجزاء الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسية في الدماغ والعكس.

### الطبقة الداخلية

- \* هي **المادة الرمادية** والتي تبدو على شكل حرف (H).
- \* قوامها من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبية.
- \* **وظيفتها** : تعتبر المركز الرئيسي للأفعال الانعكاسية، حيث يوجد في الحبل الشوكي آلاف من الأقواس الانعكاسية.
- \* يوجد لها قرنان ظهريان وقرنان بطنيان.

### قطع في النخاع الشوكي



## Key Points

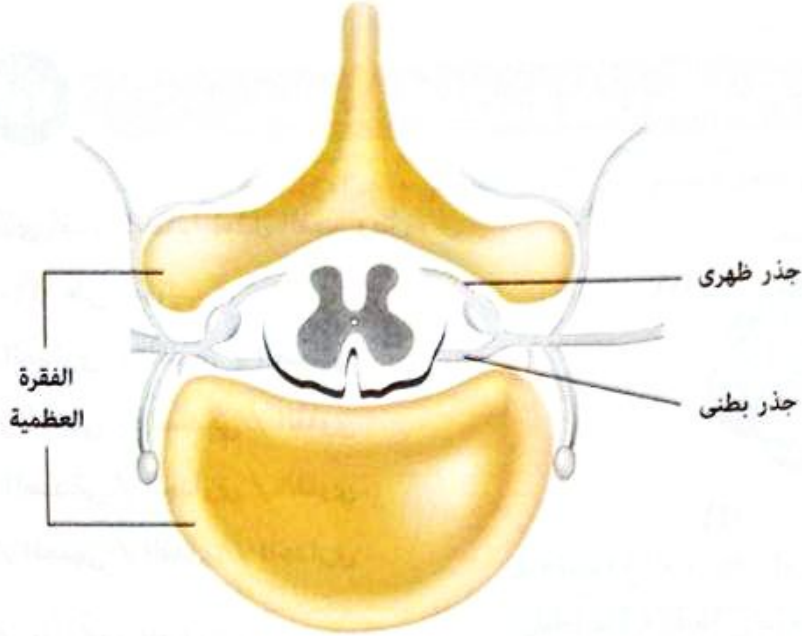
أكثر مناطق الجهاز العصبي احتواءً على مواد دهنية هي المادة البيضاء لأن قوامها من الألياف العصبية التي تحتوي على مادة الميلين وهي مادة دهنية.

### تذكر ان

عند فحص قطاع في قشرة المخ نجد الطبقة الداخلية هي المادة البيضاء والطبقة الخارجية هي المادة الرمادية.

للاطلاع فقط!

★ قطاع يوضح النخاع الشوكي داخل القناة العصبية للفقرة العظمية :



31 اختر نفسك

مجاب عنها

١ علة : تسمى المنطقة الداخلية للنخاع الشوكي بالمادة الرمادية.

.....

.....

٢ انسب ما يلي من وظائف إلى الجزء المسئول عن تنظيمها :

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| (١) الكلام.                  | (٢) التخطيط لمشروع.   |
| (٣) الشعور بالألم.           | (٤) تفسير الروائح.    |
| (٥) تفسير الموسيقى.          | (٦) ميكانيكية التنفس. |
| (٧) حركة الدم داخل الشرايين. |                       |

.....

.....

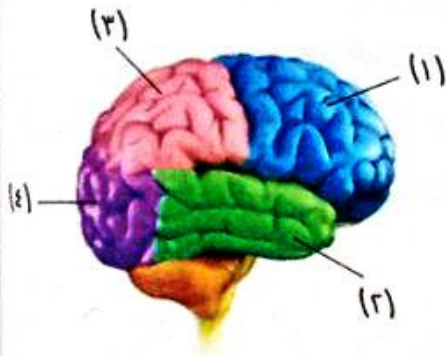
.....



## أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً



١ في الشكل الذي أمامك، ماذا تمثل الفصوص

(١)، (٢)، (٣)، (٤) على الترتيب ؟

- أ) الجبهي / الجداري / القفوي / الصدغي
- ب) الجداري / الجبهي / الصدغي / القفوي
- ج) الجبهي / الصدغي / الجداري / القفوي
- د) الصدغي / الجبهي / القفوي / الجداري

٢ أين توجد مراكز الحركات الإرادية ؟

- أ) أسفل الفص القفوي
- ب) أعلى الفص الصدغي
- ج) خلف الفص الجداري
- د) بين الفصين الجداري والقفوي

٣ أصيب شخص في حادث بحالة فقدان للذاكرة، أي فصوص المخ التالية من المرجح أن يكون قد حدث لها

الإصابة ؟

- أ) القفوي
- ب) الصدغي
- ج) الجبهي
- د) الجداري

٤ \* للتكيف مع التغير في درجة حرارة الوسط المحيط بالجسم يتعاون كل من .....

- أ) الفص الجداري ومنطقة تحت المهاد
- ب) الفص القفوي ومنطقة تحت المهاد
- ج) الفص الجداري ومنطقة المهاد
- د) الفص الصدغي ومنطقة تحت المهاد

٥ بم تتصل الغدة النخامية ؟

- أ) بمنطقة تحت المهاد
- ب) بمنطقة المهاد
- ج) بالدماغ المتوسط
- د) بقنطرة قارول

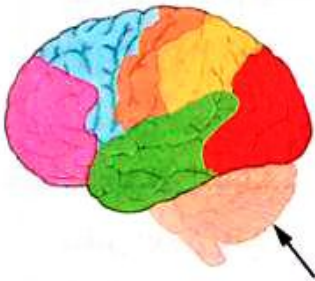
٦ جزء الدماغ الذي يعمل كجسر بين الحبل الشوكي وأجزاء الدماغ المختلفة هو .....

- أ) الدماغ الأوسط
- ب) المخيخ
- ج) منطقة تحت المهاد
- د) قنطرة قارول

٧ تقع قنطرة قارول .....

- أ) خلف المخيخ وأسفل النخاع المستطيل
- ب) أمام المخيخ وأعلى النخاع المستطيل
- ج) تحت الدماغ المتوسط وأمام الغدة النخامية
- د) فوق الدماغ المتوسط وخلف الغدة النخامية

٨ ما نتيجة حدوث تلف للجزء المشار إليه في الشكل ؟



- أ) تغيير في درجة حرارة الجسم
- ب) سرعة في التنفس
- ج) اختلال توازن الجسم
- د) فقدان الذاكرة

٩ أين توجد مراكز الوظائف العليا للمخ ؟

- أ) في النخاع المستطيل
- ب) في النخاع الشوكي
- ج) في المخيخ
- د) في النصفين الكرويين

١٠ أي جزء من الأجزاء العصبية التالية يقوم بترجمة مؤثر الضوء إلى نبضات عصبية ؟

- أ) المخيخ
- ب) نصف الكرة المخ
- ج) النخاع الشوكي
- د) تحت المهاد

١١ \* ما نتيجة إصابة النخاع المستطيل بصدمة بالغة ؟

- أ) فقد حاسة البصر
- ب) حدوث شلل عام
- ج) فقد القدرة على الكلام
- د) حدوث وفاة

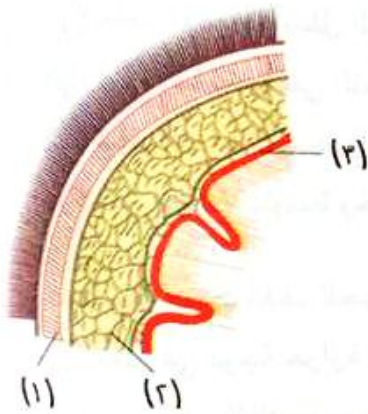
١٢ يشترك كل من المخ والحبل الشوكى فى جميع ما يلى ما عدا .....

- أ) يحمى كل منهما أنسجة عظمية
- ب) يحاط كل منهما بنفس الأغشية السحائية
- ج) يصل السيال العصبى للمؤثرات الخاصة بالأفعال المنعكسة لكليهما فى نفس الوقت
- د) يقسم كل منهما إلى منطقتين

١٣ ما ترتيب التراكيب من (١) : (٣) فى النخاع الشوكى

من الداخل إلى الخارج ؟

- أ) (١) ، (٢) ، (٣)
- ب) (١) ، (٣) ، (٢)
- ج) (٢) ، (٣) ، (١)
- د) (٢) ، (١) ، (٣)



١٤ من الشكل المقابل، ما المركزان العصبيان المختلفان المتواجدان

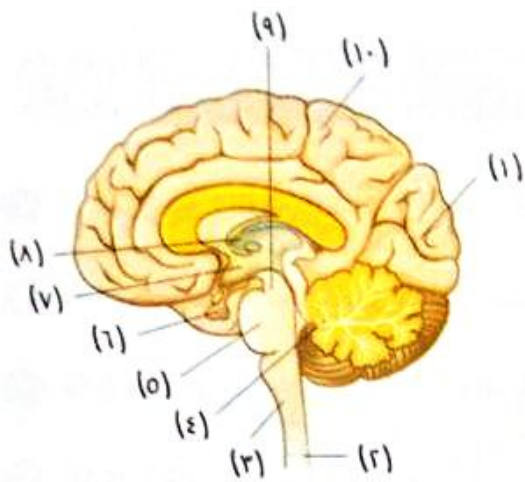
بنفس الفص بالمخ ؟

- أ) (١) ، (٥)
- ب) (٣) ، (٢)
- ج) (٤) ، (٣)
- د) (٥) ، (٤)



١٥ تعرض شخص لحادث أصيب فيه بشلل فى يده اليمنى لكنه لم يفقد الإحساس فيها، أى الفصوص التالية تتوقع أن يكون قد حدث لها التلف ؟

- أ) القفوى
- ب) الصدغى
- ج) الجدارى
- د) الجبهى



من الشكل المقابل :

(١) ما التركيب الذى يتأثر عمله بشدة عند تناول المشروبات الكحولية ؟

(١١) ا

(٢) ب

(٤) ج

(٦) د

(٢) ما التركيب الذى يؤدي إصابته إلى فقد حاسة البصر ؟

(٣) ب

(١١) ا

(٧) د

(٥) ج

(٢) ما التركيب الذى يتم عن طريقه تنسيق الأفعال الانعكاسية السمعية ؟

(٥) ب

(٢) ا

(٩) د

(٧) ج

(٤) ما التركيب الذى يمثل مركز النوم وتنظيم درجة حرارة الجسم ؟

(٥) ب

(٣) ا

(٨) د

(٧) ج

(٥) ما التركيب المسئول عن تلقى المنبهات الحسية من جميع أطراف الجسم ؟

(٦) ب

(٤) ا

(١٠) د

(٨) ج

عند وقوع حادث لشخص فقد خلاله الإحساس فى رجله اليمنى ولكنه قادر على تحريكها، أى الفصوص

التالية تتوقع أن يكون قد حدث لها التلف ؟

ا) القفوى

ب) الصدغى

ج) الجدارى

د) الجبهى



## أسئلة المقال

## ثانياً

١ ما الفرق بين : الفص الجبهي و الفص القفوي للمخ ؟

٢ ماذا يحدث في حالة : تخدير منطقة تحت المهاد في المخ ؟

٣ قارن بين : الدماغ الأمامي و الدماغ الخلفي. «من حيث : التركيب - الوظيفة»

٤ الشكل المقابل يوضح قطاعاً بأحد تراكيب الجهاز العصبي :

(١) استنتج من دراستك اسم هذا التركيب.

(٢) مما يتكون هذا التركيب ؟

(٣) «يتعاون هذا التركيب مع غيره من أعضاء الجسم للقيام

بإحدى الوظائف الهامة في الجسم»، ما هذه الأعضاء ؟

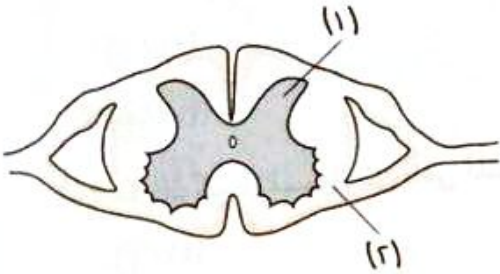
وما الوظيفة المشتركة بينهما ؟



٥ قارن بين : النخاع الشوكي و النخاع المستطيل. «من حيث : المكان - الوظيفة»

٦ من الشكل المقابل :

ما الفرق بين التركيب (١) و التركيب (٢) ؟



٧ علل : مركز الأفعال المنعكسة هو النخاع الشوكي وليست المراكز العليا بالنصفين الكرويين.

# الجهاز العصبي الطرفي

الدرس  
الخامس

5  
الفصل



في هذا الدرس سوف ندرس :

◀ الجهاز العصبي الطرفي.

◀ القوس الانعكاسي.

◀ الجهاز العصبي الذاتي.

## ثانياً الجهاز العصبي الطرفي Peripheral Nervous System

- \* يقوم الجهاز العصبي الطرفي بربط الجهاز العصبي المركزي بجميع أجزاء الجسم.
- \* يتكون من شبكة من الأعصاب تنتشر في أجزاء الجسم المختلفة، وهي تشمل :

### الأعصاب المختلطة

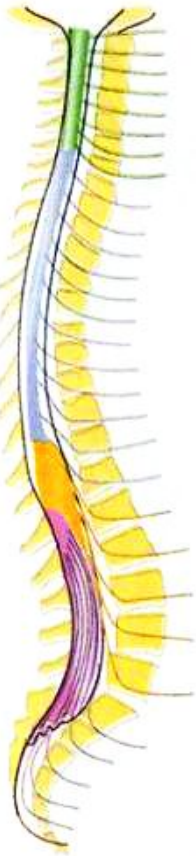
أعصاب تقوم بنقل السعال العصبي من أعضاء الاستقبال إلى المخ ونقل أوامر التنبيه من المخ إلى أعضاء الاستجابة أي أنها أعصاب حسية وحركية معاً.

### 1 الأعصاب المخية Cranial Nerves

- \* عددها : ١٢ زوج متصلة بالدماغ.
- \* أنواعها : حسية أو حركية أو مختلطة.

### 2 الأعصاب الشوكية Spinal Nerves

- \* عددها : ٣١ زوج متصلة بالنخاع الشوكي، وهي توجد في أزواج متعاقبة على جانبي الحبل الشوكي وتنتظم هذه الأزواج، كما يلي :



الأعصاب الشوكية

الأعصاب	عددها
1 العنقية	٨ أزواج تتصل بالعنق
2 الصدرية	١٢ زوج تتصل بالصدر
3 القطنية	٥ أزواج تتصل بالفقرات القطنية
4 العجزية	٥ أزواج تتصل بالفقرات العجزية
5 العصعصية	زوج من الأعصاب يتصل بالعصعص

- \* أنواعها : مختلطة (حسية وحركية معاً).

- \* جذور الأعصاب الشوكية :

يوجد لكل عصب من الأعصاب الشوكية جذران (ظهري وبطني) :

### جذر ظهري

يحتوي على ألياف الحس

ينقل الرسائل (السيالات العصبية)

من أعضاء الاستقبال

إلى النخاع الشوكي ومنه إلى الدماغ

التركيب

الوظيفة

### جذر بطني

يحتوي على ألياف الحركة

ينقل الرسائل أو الأوامر التنبيهية الحركية الواردة من الدماغ والنخاع الشوكي

إلى أعضاء الاستجابة (العضلات والغدد)

## Key Points

• تترتب فقرات العمود الفقري من أعلى لأسفل على خمس مناطق، وهي :

- الفقرات العنقية (٧).
  - الفقرات الصدرية (١٢).
  - الفقرات القطنية (٥).
  - الفقرات العجزية (٥).
  - الفقرات العصعصية (٤).
- وبالتالى يختلف عدد أزواج الأعصاب عن عدد الفقرات فى المنطقتين العنقية والعصعصية.

### 32 اختبر نفسك

مطاب عنها

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

الجهاز العصبى الطرفى يشمل .....

- Ⓐ خلايا عصبية حسية وخلايا عصبية موصلة
- Ⓑ خلايا عصبية موصلة وخلايا عصبية حركية
- Ⓒ خلايا عصبية حسية وخلايا عصبية حركية
- Ⓓ خلايا عصبية موصلة وخلايا غراء عصبى



### القوس الانعكاسى (الفعل المنعكس) Reflex Arc (Reflex Action)

\* **القوس الانعكاسى** : وحدة النشاط العصبى بجسم الإنسان.  
\* يمكن تحليل معظم الوظائف العصبية إلى مجموعة من الأفعال المنعكسة التى تتم على مستويات مختلفة.

\* **يشتمل القوس الانعكاسى على خليتين عصبيتين على الأقل، هما :**

- خلية عصبية حسية **واردة**

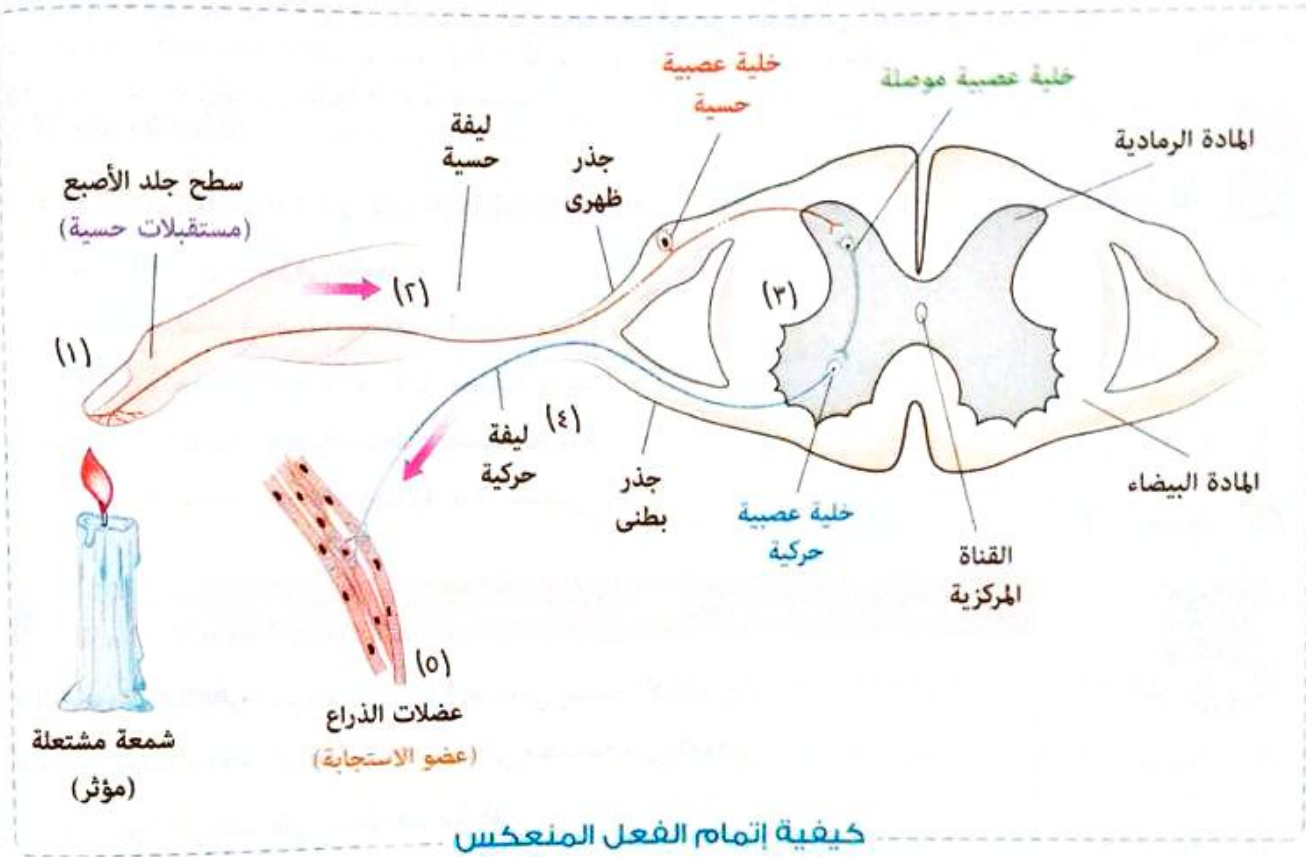
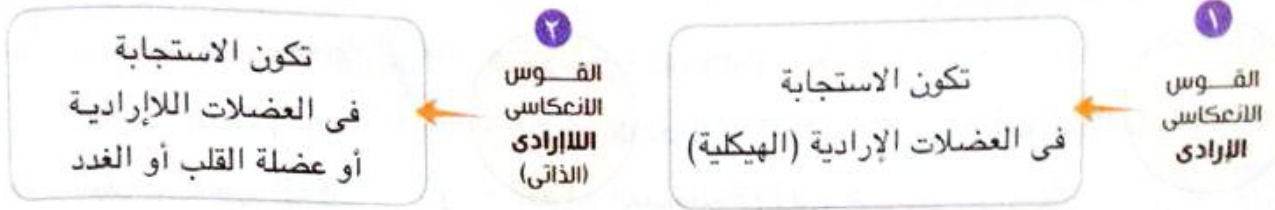
- خلية عصبية حركية **صادرة**

\* **تركيب القوس الانعكاسى** : يتركب فى معظم الأحيان، من :



هو العضو الذى يستجيب للتغيرات الحادثة فى البيئة، مثل العضلات، الغدد

## \* أنواع القوس الانعكاسي :



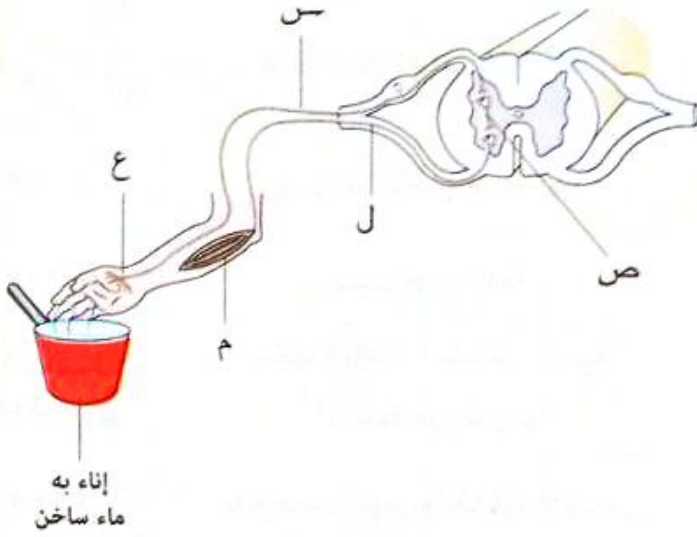
## Key-Points

- الخلايا العصبية الموصلة توجد بكاملها داخل المادة الرمادية.
- الخلايا العصبية الحسية هي خلايا عصبية لها محور واحد يتفرع عند مسافة قصيرة من جسم الخلية إلى فرعين أحدهما طويل ينتهي بتراكيب شبيهة بالزوائد الشجرية ويتجه نحو العضو المستقبل والآخر قصير يتجه إلى الجهاز العصبي المركزي.



مصاب عنها

١ اختبر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :



الشكل المقابل يمثل قوس انعكاسي، أي مما يلي يمثل الترتيب الصحيح لمرور السيال العصبي ؟

- أ) ل ← ص ← س ← ع ← م  
 ب) ص ← ل ← ع ← س ← م  
 ج) ص ← س ← ل ← ع ← م  
 د) ع ← س ← ص ← ل ← م

٢ علل : حركة الساق عند الضرب أسفل ركبة إنسان باستخدام مطرقة طبية.

الجهاز العصبي الذاتي Autonomic Nervous System

- \* الوظيفة : يقوم بتنظيم الأنشطة المختلفة التي لا تقع تحت إرادة الإنسان، مثل :
  - تنظيم حركة انقباض عضلات القلب والعضلات الملساء (اللاإرادية).
  - إفراز غدد الجسم.

\* يتركب الجهاز العصبي الذاتي من :

١ الجهاز العصبي السمبثاوي Sympathetic N.S

- تنشأ أليافه من المنطقة الصدرية والقطنية بالنخاع الشوكي.
- الوظيفة : يقوم بعمل جهاز الطوارئ حيث تسيطر السيالات العصبية التي يحملها هذا الجهاز على العديد من أعضاء الجسم الداخلية، لتحدث فيها تغيرات تساعد الجسم على مواجهة الظروف الطارئة.

٢ الجهاز العصبي الباراسمبثاوي Parasympathetic N.S

- \* أضف إلى معلوماتك :
  - \* جذع الدماغ (الجذع المخي) يتكون من الدماغ المتوسط وقنطرة قارول والنخاع المستطيل.

- تنشأ أليافه من جذع الدماغ والمنطقة العجزية بالنخاع الشوكي.

\* معظم أجزاء الجسم الداخلية تصلها ألياف عصبية من كلا الجهازين السمبثاوي والباراسمبثاوي، وغالبًا ما يكون تأثير أحد الجهازين معاكس لتأثير الآخر. كما يتضح من الجدول التالي :

## تأثير الجهاز العصبي الباراسمبثاوي

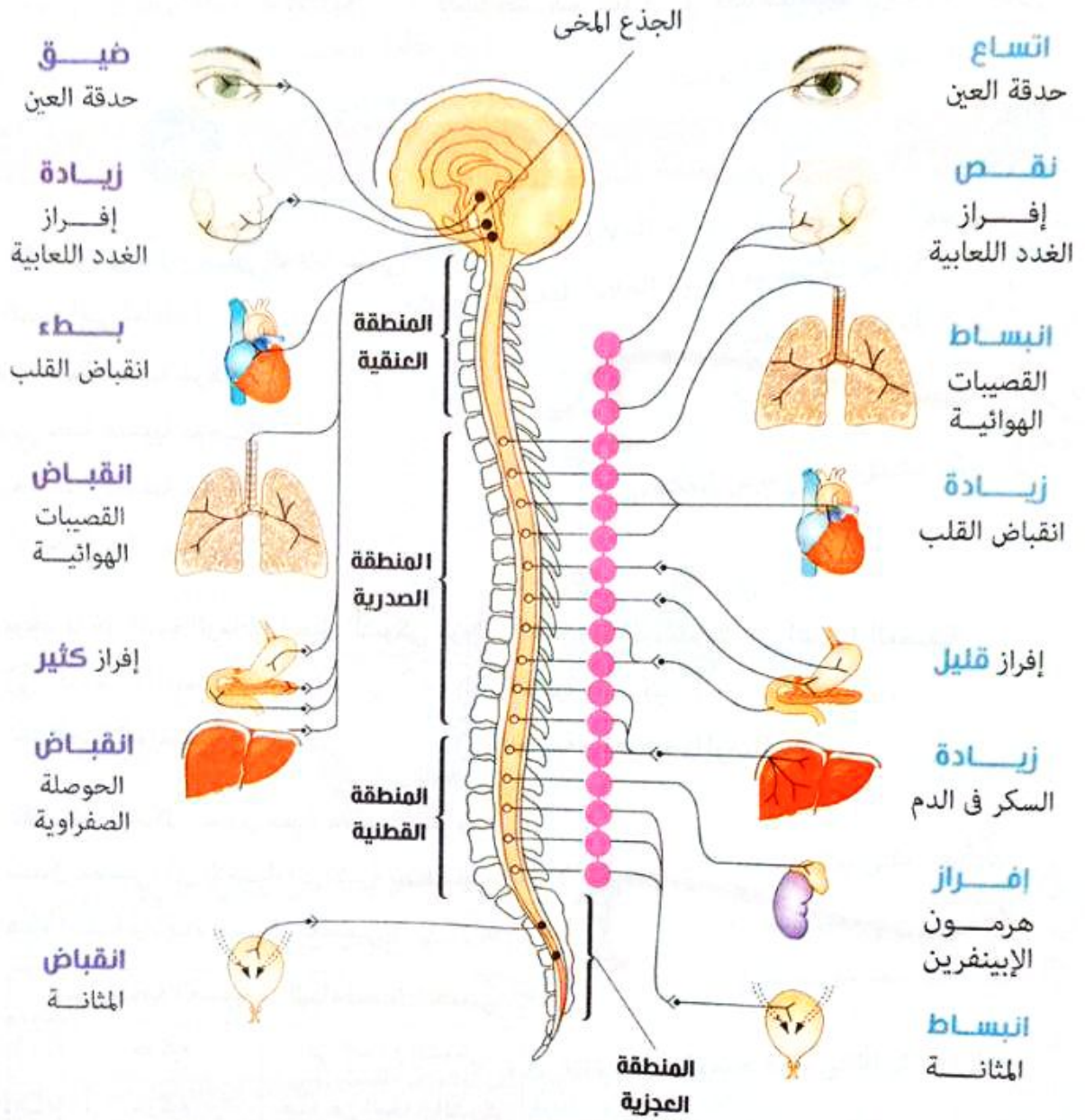
## تأثير الجهاز العصبي السمبثاوي

الدماغ العصبي الذاتي  
العضو المستجيب

يعمل على تضيق حدقة العين	يعمل على اتساع حدقة العين	العين
يسبب إفرازًا كثيرًا	يسبب إفرازًا قليلًا	الغدد اللعابية
يسبب انقباض القصيبات الهوائية كما يزيد من إفرازاتها	يسبب انبساط القصيبات الهوائية كما يثبط من إفرازاتها	الجهاز التنفسي
يقلل معدل النبض وأيضًا قوة الانقباض	يزيد معدل النبض وأيضًا قوة الانقباض	القلب
يسبب انبساط الأوعية التي توجد في : الغدد اللعابية - الأعضاء التناسلية	يسبب انقباض الأوعية التي توجد في : الجلد - الأحشاء - الغدد اللعابية - الدماغ - الأعضاء التناسلية - الرئة	الأوعية الدموية
يسبب انقباض كل من : جدار المعدة والأمعاء والقولون	يسبب انبساط كل من : جدار المعدة والأمعاء والقولون	القناة الهضمية
يسبب إفرازًا كثيرًا	يسبب إفرازًا قليلًا	الغدد المعوية
يسبب زيادة إفراز الإنزيمات	يسبب نقص إفراز الإنزيمات	البنكرياس
يسبب انقباض الحوصلة الصفراوية	يسبب تكسير الجليكوجين فيزيد مستوى السكر في الدم	الكبد
لا يتصل بهذه الغدة	يسبب إفراز هرمون الإبينفرين (الأدرينالين) الذي يرفع ضغط الدم، كما يزيد سرعة القلب ويزيد من مستوى السكر في الدم	نخاع الغدة الكظرية
يسبب انقباض المثانة	يسبب انبساط المثانة	المثانة البولية

تأثيرات الجهاز العصبي الباراسمبثاوي

تأثيرات الجهاز العصبي السمبثاوي



التأثيرات المختلفة للجهاز العصبي الذاتي على بعض أجزاء الجسم

مطاب عنها

34 اختر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- ١ منطقة النخاع الشوكي التي لا يخرج منها أليافاً للجهاز العصبي الذاتي هي المنطقة .....  
 أ العنقية      ب الصدرية      ج القطنية      د العجزية
- ٢ الليف العصبي الذاتي الذي يسبب ضيق حدقة العين ينشأ من منطقة .....  
 أ العجز      ب الصدر      ج العنق      د جذع الدماغ





أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

قيم نفسك إلكترونياً



١ \* إلى أي نوع من الخلايا تنتمي

الخلية التي أمامك ؟

- أ) خلية عصبية حركية
- ب) خلية عصبية موصلة
- ج) خلية عصبية حسية
- د) خلية غراء عصبى

٢ يوجد داخل المادة الرمادية للحبل الشوكى الزوائد الشجرية لأجسام كل من الخلايا العصبية .....

- أ) الحسية والموصلة
- ب) الحسية والحركية
- ج) الحركية والموصلة
- د) الحسية والحركية والموصلة



٣ \* يمثل الشكل المقابل خلية عصبية يمر بها

سيال عصبى، أى الاختيارات الآتية يصف نوع هذه الخلية واتجاه السيل العصبى ؟

نوع الخلية العصبية	اتجاه السيل العصبى
أ) حركية	إلى النخاع الشوكى
ب) حركية	بعيداً عن النخاع الشوكى
ج) حسية	إلى النخاع الشوكى
د) حسية	بعيداً عن النخاع الشوكى

٤ أى الخلايا العصبية التالية توجد بكاملها داخل الجهاز العصبى المركزى ؟

- أ) الموصلة فقط
- ب) الحركية فقط
- ج) الحسية والموصلة
- د) الحسية والحركية

## الدرس الخامس

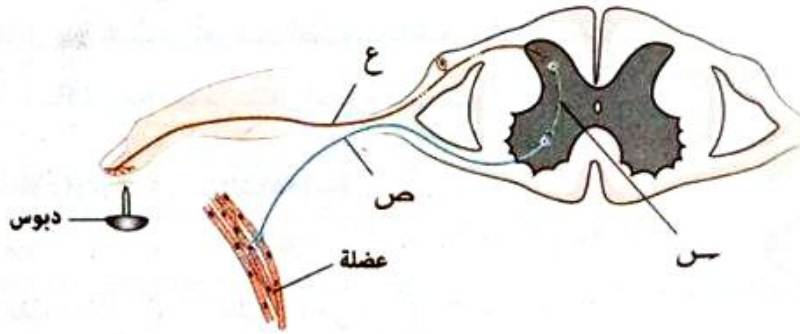
٥ أى الخلايا العصبية التالية لا يتواجد جسمها فى المادة الرمادية للحبل الشوكى ؟

- أ) خلايا الغراء العصبى  
ب) الخلية العصبية الحركية  
ج) الخلية العصبية الموصلة  
د) الخلية العصبية الحسية

٦ فى القوس الانعكاسى تتشابك نهايات الخلايا العصبية الموصلة مع .....

- أ) الزوائد الشجرية وجسم الخلايا العصبية الحسية  
ب) الزوائد الشجرية وجسم الخلايا العصبية الحركية  
ج) المستقبلات الحسية  
د) أعضاء الاستجابة

٧ يمثل الشكل التالى قوس انعكاسى :



أى مما يلى يمثل الترتيب الصحيح للخلايا العصبية التى يمر من خلالها السيال العصبى ؟

- أ) س ← ص ← ع  
ب) ص ← ع ← س  
ج) ص ← س ← ع  
د) ع ← س ← ص

٨ يمثل الشكل التالى خلية عصبية، أى الاختيارات فى الجدول المقابل له يمكن أن يتواجد عند (س) ، (ص) ؟

ص	س	
الأمعاء	المخ	أ
الحبل الشوكى	غدة	ب
اليد	العين	ج
عضلة الساق	الحبل الشوكى	د



٩ يحدث انقباض فجائى عند لمس اليد لجسم ساخن بتحكم من .....

- أ) النخاع الشوكى  
ب) الفص الجدارى لقشرة المخ  
ج) العضلات للإرادية  
د) العضلات الإرادية

\* تعرض سائق لحادث أصيب فيه ذراعه وبعد نقله للمستشفى أبلغ الطبيب أنه يشعر بالإحساس فى يده ولكنه لا يستطيع تحريكها، كيف يمكنك مساعدة الطبيب فى التشخيص المبدئى فى حالة عدم حدوث كسور؟

- ١٠
- ١ تلف المستقبلات فى اليد  
٢ تلف الوصلة العصبية بين مستقبلات اليد والجهاز العصبى المركزى  
٣ تلف الوصلة العصبية بين الجهاز العصبى المركزى والعضو المستجيب  
٤ تلف كلا الوصلتين فى ب ، ج

١١ تأثير الجهاز العصبى السمبثاوى والباراسمبثاوى على القلب يكون .....

- ١ متماثل  
٢ متعاكس  
٣ متكامل  
٤ متتال

١٢ يمثل الشكل المقابل عين شخص تعرضت لضوء ساطع، ماذا يحدث للمسافة (٢) والمسافة (ب) عندما ينتقل لجزرة ذات ضوء خافت؟



المسافة (ب)	المسافة (٢)	
تقل	تزيد	١
تظل كما هى	تقل	٢
تزيد	تقل	٣
تقل	تظل كما هى	٤

١٣ فى حالات الاسترخاء ينشط عمل الجهاز العصبى .....

- ١ السمبثاوى  
٢ الباراسمبثاوى  
٣ الذاتى بنوعيه  
٤ الطرفى

١٤ أى الاختيارات بالجدول المقابل يوضح تأثير هرمون الأدرينالين؟

معدل ضربات القلب	تركيز السكر	ضغط الدم	
يزيد	يقل	يزيد	١
يزيد	يزيد	يقل	٢
يزيد	يزيد	يزيد	٣
يقل	يزيد	يزيد	٤

١٥ تعتمد حاسة البصر على التكامل بين عمل كل من الفص القفوى و .....

- أ) الدماغ الخلفى والجهاز العصبى الذاتى
- ب) الدماغ الأوسط والجهاز العصبى الطرفى والدماغ الأمامى
- ج) الدماغ الخلفى والجهاز العصبى الطرفى
- د) الدماغ الأوسط والجهاز العصبى الذاتى والجهاز العصبى الطرفى

١٦ \* أى مما يلى ليس له دور فى عمل الجهاز التنفسى ؟

- أ) مراكز عصبية بالنخاع المستطيل
- ب) الأعصاب بين مجموعتى الفقرات العنقية والقطنية
- ج) الفص الجبهى
- د) أعصاب من الجذع المخى

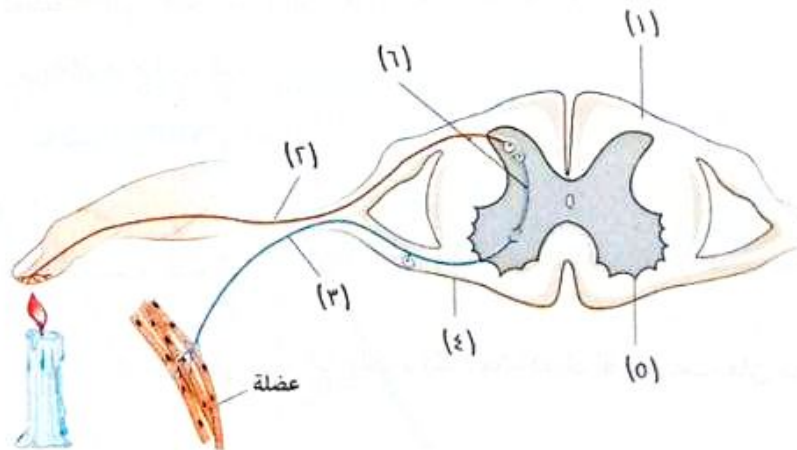
١٧ ماذا يحدث لإفراز اللعاب عند الشعور بالخوف ؟

- أ) يزيد
- ب) يقل
- ج) يتوقف
- د) لا يتأثر

١٨ تنشأ الألياف العصبية التى تعمل على زيادة انقباض القلب من .....

- أ) المنطقة الصدرية للنخاع الشوكى
- ب) المنطقة القطنية للنخاع الشوكى
- ج) منطقة الجذع المخى
- د) المنطقة العجزية للنخاع الشوكى

١٩ الشكل التالى يبين قوس انعكاسى يوجد به ثلاثة أخطاء، يمكن تصحيحها عن طريق .....



- أ) وضع اتجاه جسم الخلية (٢) عند الأصبع
- ب) وضع نهايات الخلية (٣) عند العضلة
- ج) وضع جسم الخلية (٦) مكان نهاياتها والعكس
- د) استبدال الخلية (٣) مع الخلية (٢)

٢٠ عندما ينشط الجهاز العصبي الباراسمبثاوى، فإن عملية الهضم .....

- أ) تزيد  
ب) تقل  
ج) تتوقف  
د) لا تتأثر

٢١ لن تنقبض المثانة البولية عند حدوث تلف لألياف الجهاز العصبي .....

- أ) السمبثاوى للمنطقة العجزية  
ب) الباراسمبثاوى للمنطقة العجزية  
ج) السمبثاوى للمنطقة القطنية  
د) الباراسمبثاوى للمنطقة القطنية

٢٢ \* أحد الأساليب العلاجية لمرض الربو هو التأثير على الجهاز العصبي، ويتم ذلك من خلال أدوية تعمل على .....

- أ) تنشيط الجهاز العصبي السمبثاوى  
ب) تثبيط الجهاز العصبي السمبثاوى  
ج) تنشيط الجهاز العصبي الذاتى بنوعيه  
د) تثبيط الجهاز العصبي الذاتى بنوعيه

٢٣ تنشأ الألياف العصبية التى تعمل على زيادة إفراز الغدد اللعابية من .....

- أ) المنطقة الصدرية للنخاع الشوكى  
ب) المنطقة القطنية للنخاع الشوكى  
ج) منطقة الجذع المخى  
د) المنطقة العجزية للنخاع الشوكى

٢٤ عند تناولك وجبة غذائية تحتوى على نشويات ولحوم أثناء مشاهدتك لفيلم رعب، فإن معدل الهضم

- أ) يزيد فى الفم والمعدة  
ب) ينخفض فى الفم والمعدة  
ج) ينخفض فى الفم ويرتفع فى المعدة  
د) يرتفع فى الفم وينخفض فى المعدة

## أسئلة المقال

ثانياً

١ قارن بين : الأعصاب المخية و الأعصاب الشوكية. «من حيث : عددها - أنواعها»

٢ فسر : الفعل المنعكس لا يتطلب تدخل المخ.

٣ قارن بين : الجهاز العصبى المركزى و الجهاز العصبى الطرفى. «من حيث : الوظيفة»

٤ فسر : عدم الإحساس باللم عند وخز اليد بالدبوس أو ملامستها لجسم ساخن إلا بعد ابتعاد اليد بزمن قصير جداً.

٥ «يعمل الجهاز العصبى الباراسمبثاوى على زيادة مستوى السكر فى الدم»،  
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

٦ علل : ضيق حدقة العين عند تعرضها للضوء الساطع.

متابعة كل ما هو جديد من إصداراتنا

زوروا صفحتنا على الفيسبوك

 /alemte7anbooks



كتب  
الامتحان

## عن الفصل الخامس

الأسئلة المشار إليها بالعلامة \* مجاب عنها تفصيلياً

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :



١ الشكل المقابل يوضح نبات موضوع داخل صندوق ذو فتحتين جانبيتين، ماذا سيحدث لساق النبات بعد مرور عدة أيام ؟

- أ) ينتحى ناحية مصدر الضوء (أ)
- ب) ينتحى ناحية مصدر الضوء (ب)
- ج) ينتحى إلى (أ) أو (ب) ويحدد ذلك اختلاف تركيز الأوكسينات
- د) ينمو النبات رأسياً ولا ينتحى

٢ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، يغلف مجموعة الألياف العصبية نسيج ضام، وهذا الغلاف مزود بأوعية دموية ؟

- أ) العبارتان صحيحتان
- ب) العبارتان خطأ
- ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ
- د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

٣ أى مما يلي لا يؤثر على سرعة نقل السائل العصبى ؟

- أ) زيادة قطر الليفة العصبية
- ب) وجود الغمد النخاعى
- ج) زيادة قوة المؤثر
- د) وجود خلايا الغراء العصبى

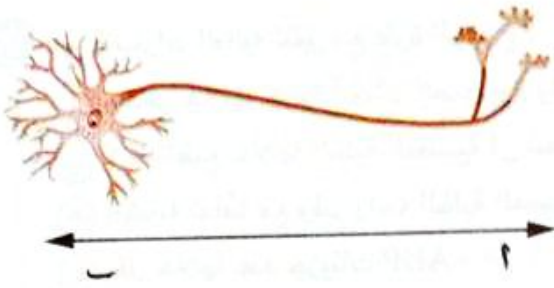
٤ إذا كنت تكتب مقالاً، فأى الأجزاء التالية يكون الأكثر نشاطاً فى الدماغ ؟

- أ) الفص الجبهى والفص القفوى
- ب) الفص الجدارى والفص الصدغى
- ج) الفص الصدغى والفص القفوى
- د) الفص الجبهى وفص الجزيرة

٥ \* أى الأجزاء الآتية يحدث لخلاياها استتالة بدرجة أكبر بسبب نقص الأوكسينات فيها ؟

- أ) جانب الساق المواجه للضوء
- ب) جانب الجذر المواجه للماء
- ج) الجانب السفلى لساق موضوع أفقياً
- د) الجانب العلوى لجذر موضوع أفقياً

## اختبار



الشكل المقابل يوضح خلية عصبية يغيب عنها الغلاف الميلىنى، ينتقل السيال العصبى فيها من .....

- أ) (١) إلى (٢) بسرعة كبيرة
- ب) (٢) إلى (١) بسرعة كبيرة
- ج) (١) إلى (٢) بسرعة أقل
- د) (٢) إلى (١) بسرعة أقل

ما السبب فى أن يكون فرق الجهد على جانبى غشاء الليفة العصبية - ٧٠ مللى فولت ؟

- أ) زيادة نفاذية أيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى
- ب) فتح بوابات الصوديوم الموجودة فى غشاء الليفة
- ج) حدوث سيالاً عصبياً
- د) العزل بواسطة خلايا شوان

أى الاختيارات الآتية ينطبق على الجهازين العصبيين الطرفى والذاتى ؟

- أ) الأول يُعد جزءاً من الثانى
- ب) الثانى يُعد جزءاً من الأول
- ج) الأول إرادى تماماً والثانى لاإرادى
- د) كل منهما يعمل بمعزل عن الجهاز العصبى المركزى

ما نتيجة تعريض جذر النبات للضوء من جانب وللماء من الجانب الآخر ؟

- أ) نمو الجذر أفقياً
- ب) تعزيز الانتحاء المائى للجذر
- ج) انتحاء ضوئى موجب للجذر
- د) توقف نمو الجذر

أين توجد الأم الجافية ؟

- أ) أسفل عظام الجمجمة والأم الحنون
- ب) أسفل عظام الجمجمة وأعلى العنكبوتية
- ج) أعلى الأم الحنون وأسفل العنكبوتية
- د) أسفل عظام الجمجمة والعنكبوتية

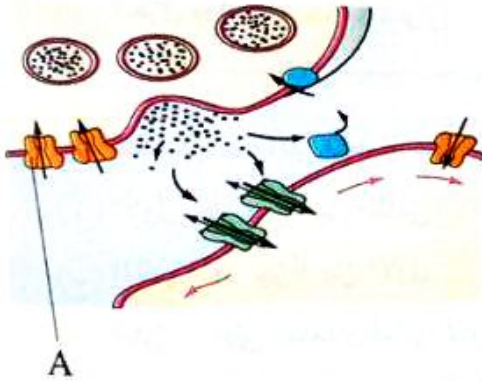


11 أى العبارات التالية تتفق مع فترة الجموح ؟

- أ) تستقر خلالها حركة أيونات الصوديوم والبوتاسيوم
- ب) لا تستطيع خلالها الخلية العصبية أن تنقل سيالاً عصبياً جديداً
- ج) تتشابه تماماً مع وقت راحة الخلية العصبية
- د) يقل خلالها عدد جزيئات ADP

12 أى مما يلي لا يقوم به الجزء السمبثاوى من الجهاز العصبى الذاتى ؟

- أ) استرخاء القصبيات الهوائية فى الرئتين
- ب) تقليل معدل التبول
- ج) زيادة معدل ضربات القلب
- د) تحفيز إفراز الغدد اللعابية



13 فى الشكل المقابل،

يلعب التركيب (A) دوراً فى .....

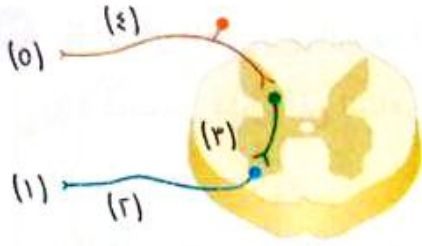
- أ) خروج الأسيتيل كولين من الحويصلات العصبية
- ب) البدء فى الإثارة العصبية للغشاء ما بعد التشابكى
- ج) انتهاء دور النواقل العصبية فى إثارة الغشاء بعد التشابكى
- د) دخول أيونات الكالسيوم للخلية العصبية قبل التشابكية

14 أى العبارات التالية صحيحة ؟

- أ) تتشابه وظيفة الخلايا العصبية الموصلة مع وظيفة خلايا الغراء العصبى
- ب) تعتبر خلايا شوان نوعاً خاصاً من خلايا الغراء العصبى
- ج) تنقل الزوائد الشجرية السيات العصبية إلى الزوائد المحورية
- د) تتشابه وظيفة الخلايا العصبية الحسية مع وظيفة الخلايا العصبية الحركية

15 أثناء مطاردة شرطى لسارق قام بضربه على مؤخرة رأسه للتمكن من القبض عليه فاختلف توازنه وسقط أرضاً، أى الأجزاء التالية تتوقع أن يكون قد تأثر بذلك ؟

- أ) النخاع المستطيل
- ب) المخيخ
- ج) المهاد
- د) تحت المهاد



الشكل المقابل يمثل قوس انعكاسي، تمثل الأرقام

من (١) : (٥) على الترتيب .....

(أ) عضو إحساس / خلية واردة / خلية رابطة /

خلية صادرة / عضو مستجيب

(ب) عضو إحساس / خلية صادرة / خلية رابطة / خلية واردة / عضو مستجيب

(ج) عضو مستجيب / خلية واردة / خلية رابطة / خلية صادرة / عضو إحساس

(د) عضو مستجيب / خلية صادرة / خلية رابطة / خلية واردة / عضو إحساس

١٧ \* أي مما يلي من وظائف خلايا الغراء العصبية ؟

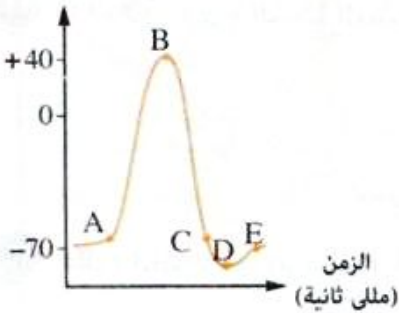
(أ) ربط خلية عصبية بأخرى عند التشابك العصبى

(ب) تغليف مجموعات الحزم العصبية

(ج) تزويد محاور الخلايا العصبية بمادة الميلين

(د) حلقة وصل بين الخلايا الصادرة والواردة للجهاز العصبى المركزى

فرق الجهد  
(ملى فولت)



١٨ الشكل البيانى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية

عصبية تعرضت للإثارة، أى المراحل تمثل عودة الاستقطاب ؟

(أ) AB

(ب) BC

(ج) CD

(د) DE

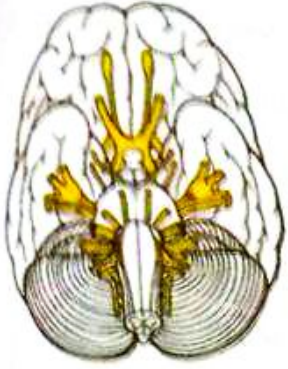
١٩ نوعا الألياف العصبية الذاتية اللذان يؤثران على عضلات المثانة .....

(أ) يعملان فى نفس الوقت

(ب) يخرجان من نفس المنطقة بالنخاع الشوكى

(ج) يختلف عملهما تبعاً لمنطقة خروجهما من النخاع الشوكى

(د) لهما علاقة بجذع المخ



٢٠ \* الشكل المقابل يبين السطح السفلى للمخ،

عدد فصوص قشرة المخ الظاهرة .....

٢ (أ)

٤ (ب)

٥ (ج)

١٠ (د)

٢١ إذا علمت أن مفصل الركبة له دور هام في حركة عظام الساق مما يُمكن الإنسان من الحركة، ففي نبات

المستحية أى مما يلي يتشابه عمله مع عمل كل من مفصل الركبة وعظام الساق على الترتيب ؟

(أ) المحاور الأولية / الانتفاخات الأولية للأوراق

(ب) المحاور الثانوية / الانتفاخات الثانوية للأوراق

(ج) انتفاخات قواعد الوريقات / المحاور الثانوية للأوراق

(د) الانتفاخات الأولية / المحاور الأولية للأوراق

أجب عما يأتي (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ ما العلاقة بين : الخلايا العصبية الحسية والجذور الظهرية للأعصاب الشوكية ؟

.....

.....

٢٢ علة : احتواء الجسم على كمية مناسبة من عنصر الكالسيوم ضرورى لعملية انتقال السيال العصبى.

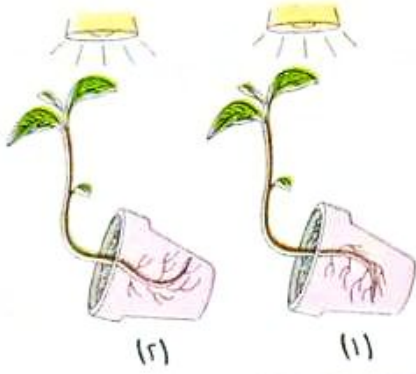
.....

.....

٢٤ حدد كيف سيؤثر الجهاز العصبى الذاتى على عملية الهضم لشخص انتهى للتو من الطعام وجلس للاسترخاء ؟

.....

.....



٢٥ ادرس الشكلين المقابلين،

ثم حدد الخطأ الموجود في أحد الشكلين. مع تفسير إجابتك.

.....

.....

.....

٢٦ \* «يستهلك السيال العصبى طاقة أكبر عند انتقاله عبر المحاور غير المغلفة مقارنةً بانتقال نفس قوة السيال العصبى عبر محاور مغلفة». ما مدى صحة العبارة؟ مع التفسير.

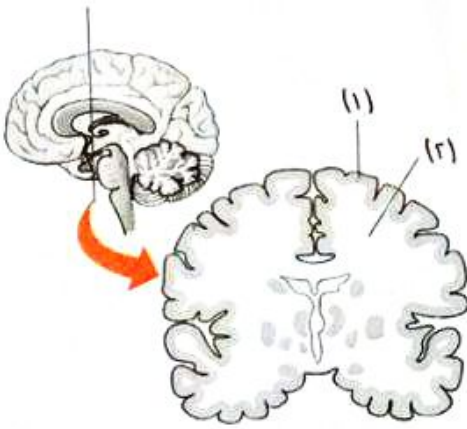
.....

.....

.....

٢٧ \* الشكل المقابل يوضح قطاعاً فى قشرة المخ،

استنتج مم يتكون كل من (١)، (٢)؟



.....

.....

.....

.....

.....

# الاختبارات العامة على المنهج

مجاب عنها



الأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*) مجاب عنها تفصيليًا.

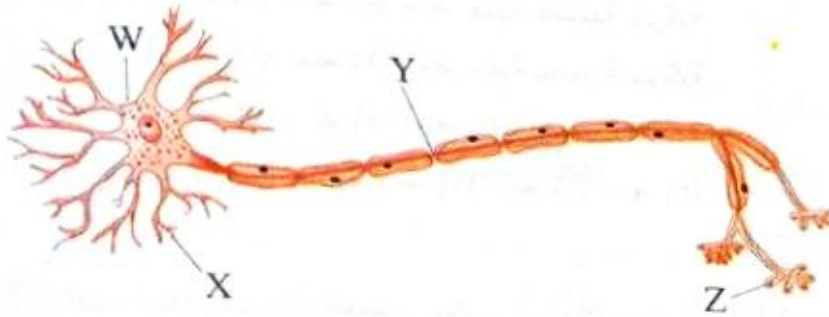
## اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

١ تنشأ الألياف العصبية التي تعمل على انقباض الحوصلة الصفراوية من .....

- ١ المنطقة الصدرية للنخاع الشوكي
- ٢ المنطقة القطنية للنخاع الشوكي
- ٣ منطقة الجذع المخي
- ٤ المنطقة العجزية للنخاع الشوكي

٢ أى مما يلي ليس له علاقة بالآخر ؟

- ١ إكساب شعر الجلد الليونة ونشاط الجهاز العصبى الذاتى
- ٢ طبقة بشرة الجلد وزيادة وزن الجسم
- ٣ الشعيرات الدموية بالجلد ومعدل إفراز العرق
- ٤ فضلات الجسم وانسداد مسام الجلد



٣ \* فى الشكل المقابل، ينتقل السيال العصبى إلى هذه الخلية العصبية عن طريق .....

- ١ W أو X
- ٢ X أو Z
- ٣ W أو Z
- ٤ Y أو Z

٤ عن طريق قنطرة فارول يتصل .....

- ١ المخ بالحبل الشوكى
- ٢ المخ بالمخيخ
- ٣ فصى القشرة المخية
- ٤ النخاع المستطيل بالحبل الشوكى

٥ \* غياب أى مما يلي يؤثر على عملية عودة الاستقطاب للخلية العصبية ؟

- ١ الغلاف الميلينى
- ٢ الميتوكوندريا
- ٣ النهايات العصبية
- ٤ الزوائد الشجيرية

٦ أى مما يلى يوضح المسار الصحيح لتخلص الجسم من مادة اليوريا ؟

- ١ الكبد ← الكلية ← قناة مجرى البول ← المثانة البولية  
 ب الكبد ← قناة مجرى البول ← الكلية ← الحالب  
 ج الكبد ← الكلية ← الحالب ← قناة مجرى البول  
 د الكبد ← الحالب ← الكلية ← المثانة البولية

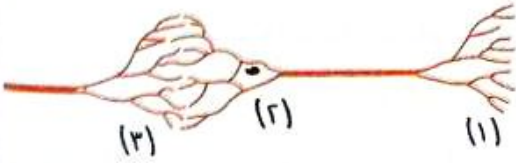
٧ \* يحدث انتحاء عكس اتجاه تراكم الأوكسينات فى كل من .....

- ١ ساق موضوع أفقياً وآخر رأسياً تعرض للضوء من جانب واحد  
 ب جذر موضوع أفقياً وآخر رأسياً تعرض للماء من جانب واحد  
 ج ساق وجذر فى وضع رأسى تعرضا للضوء من جانب واحد  
 د ساق وجذر فى وضع أفقى

٨ الشكل المقابل يمثل الاتصال بين خليتين عصبيتين حيث

يتواجد الجزءان (١) ، (٢) فى المادة الرمادية للنخاع الشوكى، يكون اتجاه السيل العصبى من .....

- ١ (١) ← (٢) ← (٣) ← خلية عصبية حركية  
 ب (٣) ← (٢) ← (١) ← خلية عصبية حركية  
 ج (١) ← (٢) ← (٣) ← خلية عصبية حسية  
 د خلية عصبية حسية ← (١) ← (٢) ← (٣)



٩ أثناء انتقال السيل العصبى يؤدى استهلاك جزيئات ATP إلى .....

- ١ انتقال أيونات الصوديوم للداخل فقط  
 ب انتقال أيونات البوتاسيوم للداخل فقط  
 ج انتقال أيونات الصوديوم للداخل وانتقال أيونات البوتاسيوم للخارج  
 د انتقال أيونات البوتاسيوم للداخل وانتقال أيونات الصوديوم للخارج

١٠ إذا حدث تلف للجزء المشار إليه فى الشكل نتيجة حادث ما،

فإن ذلك يؤدى إلى .....

- ١ تغير فى درجة حرارة الجسم  
 ب سرعة فى التنفس  
 ج اختلال توازن الجسم  
 د فقدان حاسة البصر



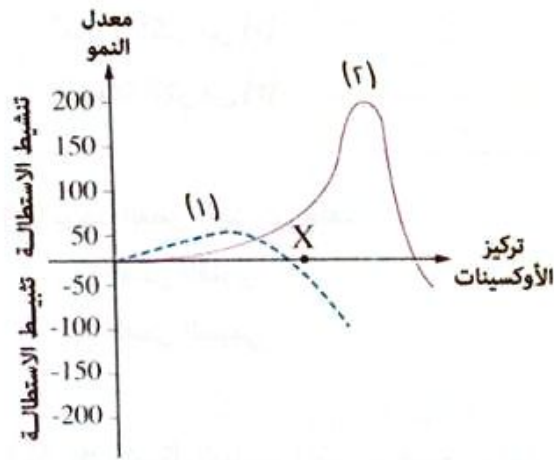
تركيز الأيونات خارج غشاء الخلية العصبية أثناء الراحة يكون .....

- أ) مرتفع لكل من الصوديوم والبوتاسيوم
- ب) منخفض لكل من الصوديوم والبوتاسيوم
- ج) مرتفع للصوديوم ومنخفض للبوتاسيوم
- د) منخفض للصوديوم ومرتفع للبوتاسيوم

ما مدى صحة العبارتين التاليتين، «يحتاج النبات لطاقة للقيام بعملية البناء الضوئي»، «كلما زادت كمية الطاقة

المتتصة قل معدل قيام النبات بعملية النتج الثغرى» ؟

- أ) العبارتان صحيحتان وبينهما علاقة
- ب) العبارتان خطأ وليس بينهما علاقة
- ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ
- د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة



\* فى الشكل البيانى المقابل، عند تركيز

الأوكسينات (X) يعبر المنحنيان (1)، (2) على الترتيب عن انتحاء .....

- أ) ضوئى موجب للساق / ضوئى سالب للجذر
- ب) ضوئى سالب للجذر / ضوئى موجب للساق
- ج) ضوئى موجب للساق / أرضى سالب للساق
- د) أرضى موجب للجذر / ضوئى سالب للجذر

إذا كان لديك كميتان متساويتان من الماء إحداهما ناتجة عن عملية النتج والأخرى عن عملية الإدماغ، كيف

يمكنك التمييز بينهما ؟

- أ) باستخدام كبريتات النحاس اللامائية البيضاء
- ب) باستخدام محلول الأيوسين
- ج) عن طريق الراسب الناتج عن التبخير
- د) عن طريق الماء الناتج عن التكتيف

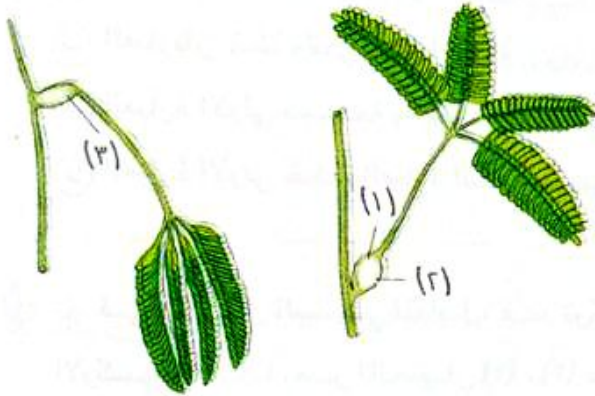


١٥ أى المكونات التالية يظل دون حدوث تغيير فى تركيزها بعد مرورها فى الكلية فى الحالات الطبيعية ؟

- أ) الجلوكوز والبروتين  
ب) اليوريا وخلايا الدم الحمراء  
ج) اليوريا وحمض اليوريك  
د) الجلوكوز والأملاح المعدنية

١٦ التراكيب التى تعمل كمواقع لتبادل الغازات فى السوق الخشبية هى .....

- أ) الثغور  
ب) الثغور المائية  
ج) العديسات  
د) الجذور



١٧ الشكلان المقابلان يوضحان حالتين لجزء

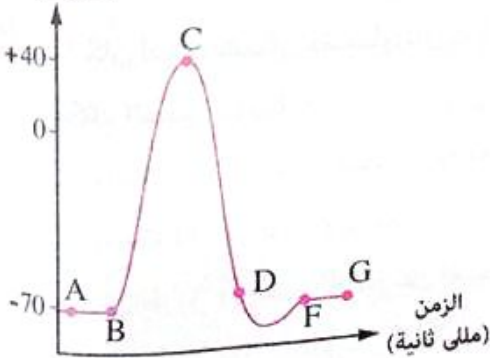
من نبات المستحية، أى الأجزاء الآتية تتميز خلاياها بحساسيتها أكثر من الأخرى ؟

- أ) (١) أكثر من (٢)  
ب) (١) أكثر من (٣)  
ج) (٢) أكثر من (١)  
د) (٢) أكثر من (٣)

١٨ يوجد الفص الجدارى خلف .....

- أ) الفص القفوى  
ب) الفص الصدغى  
ج) الفص الجبهى  
د) فص الجزيرة

فرق الجهد  
(ملى فولت)



١٩ \* الشكل البيانى المقابل يوضح المراحل التى

تمر بها خلية عصبية تعرضت لمؤثر ما، فى أى المراحل التالية تتوقع أن يتولد خلالها سيال عصبى آخر جديد إذا أثر مؤثر آخر له نفس قوة المؤثر الأول ؟

- أ) من (A) إلى (B)  
ب) من (B) إلى (C)  
ج) من (C) إلى (D)  
د) من (F) إلى (G)

- ٢٠ أى العبارات الآتية لا تنطبق على إندول حمض الخليك فى النبات ؟
- أ) ينفر بعيداً عن الضوء  
ب) ينساب من أعلى لأسفل  
ج) يؤثر على نمو الخلايا  
د) ينفذ من الجيلاتين والميكا

- ٢١ أى المواد الآتية توجد فى الرشيع الكلوى وليست ضمن مكونات العرق ؟
- أ) اليوريا  
ب) البروتينات  
ج) الجلوكوز  
د) الأملاح المعدنية

أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

- ٢٢ \* ما العلاقة بين : منطقة تحت المهاد بالمنخ وكمية العرق المفقودة ؟

.....

.....

.....

- ٢٣ فسر : لا يقتصر دور الجلد على كونه عضو إخراج فقط.

.....

.....

- ٢٤ \* إذا علمت أن بعض المبيدات الحشرية تحتوى على مثبط لإنزيم الكولين أستيريز،  
وضح ماذا سيحدث عند تعرض الإنسان لكمية من هذا المبيد على المستوى العصبى ؟

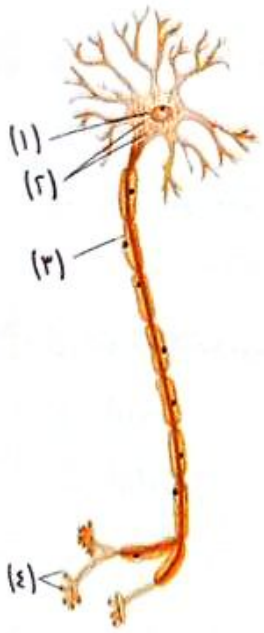
.....

.....

- ٢٥ «لا توجد علاقة بين ثبات تركيب دم الإنسان وعمل الكليتين»  
ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

.....

.....



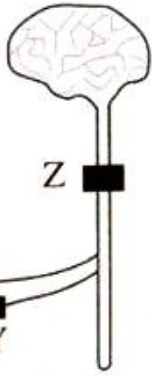
٢٦ من الشكل المقابل، حدد رقم الجزء الذي يؤدي إلى بطء

انتقال السيال العصبي عند تلفه، مع تفسير إجابتك.

.....

.....

.....



\* الشكل المقابل يوضح ٣ مناطق بالجهاز العصبي، حيث :

(X) يمثل عصب حسي، (Y) يمثل عصب حركي، (Z) يمثل

الحبل الشوكي، حدد الموضع الذي إذا حدث له تلف أدى إلى

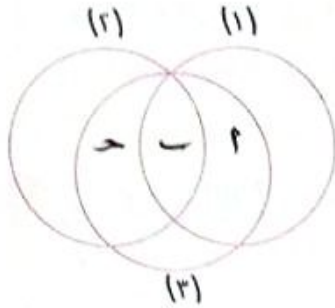
عدم الشعور بالألم مع القدرة على تحريك القدم، علل إجابتك.

.....

.....

.....

### اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :



\* في الشكل المقابل، تمثل الأعضاء (١) ، (٢) ، (٣) ،

الجلد والرنتين والكليتين على الترتيب، ماذا تمثل المواد

الإخراجية (١) ، (٢) ، (٣) على الترتيب ؟

أ) توابل / فضلات نيتروجينية / ماء

ب) فضلات نيتروجينية / توابل / ماء

ج) فضلات نيتروجينية / ماء / توابل

د) توابل / ماء / فضلات نيتروجينية

٢ يعمل إنزيم الكولين أستيريز على .....

أ) بدء السيال العصبي

ب) وقف السيال العصبي

ج) زيادة سرعة السيال العصبي

د) تقليل سرعة السيال العصبي

٣ أى الاختيارات فى الجدول التالى يودى إلى أقل معدل لعملية النتج فى النبات ؟

الرطوبة (%)	كمية الضوء	درجة الحرارة (م°)	
١٠	عالية	٤	أ
١٠	منخفضة	١٤	ب
٨٠	عالية	١٤	ج
٨٠	منخفضة	٤	د

٤ فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية تنطبق على البادرة بعد

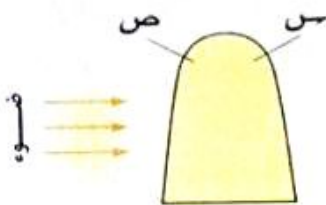
تعريضها للضوء فترة من الوقت من الجانب الموضح بالشكل ؟

أ) خلايا الجزء (ص) أكثر استتالة من خلايا الجزء (س)

ب) تركيز الأوكسينات فى (ص) أعلى من تركيزها فى (س)

ج) تنتجى البادرة عكس اتجاه تراكم الأوكسينات

د) لا تتأثر خلايا الجزئين (س) أو (ص)



٥ تقع أجسام الخلايا العصبية التي تنقل المعلومات الواردة إلى النخاع الشوكي في .....

- أ) الجذور البطنية  
ب) الجذور الظهرية  
ج) المادة الرمادية في النخاع الشوكي  
د) المادة البيضاء في النخاع الشوكي

٦ أى المواد التالية لا تتواجد في العرق؟

- أ) الماء  
ب) أملاح الصوديوم  
ج) اليوريا  
د) الجلوكوز

٧ \* عند امتلاء المثانة البولية ينشط عمل الجهاز العصبى .....

- أ) السمبثاوى  
ب) الباراسمبثاوى  
ج) المركزى  
د) الذاتى بنوعيه

٨ أول منطقة فى الجهاز البولى يطلق على السائل المار بها مصطلح «بول» هى .....

- أ) محفظة بومان  
ب) ثنية هنل  
ج) القناة الجامعة  
د) المثانة البولية

٩ أى العبارات الآتية صحيحة؟

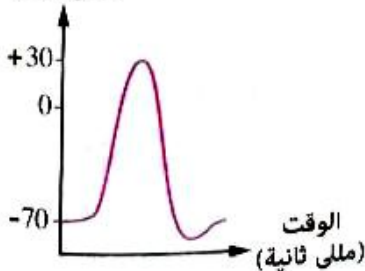
- أ) وجود الأوكسينات فى الخلايا يؤدى لاستطالتها دائماً  
ب) غياب الأوكسينات من الخلايا يعطل نموها دائماً  
ج) ليس للأوكسينات علاقة بنمو الخلايا  
د) يختلف تأثير الأوكسينات على النمو باختلاف مكان وجودها

١٠ \* الشكل البيانى المقابل يوضح خلية عصبية

تعرضت للإثارة، جهد الفعلية لغشاء هذه الخلية

يساوى ..... مللى فولت

فرق الجهد  
(مللى فولت)



- أ) 90  
ب) 100  
ج) 110  
د) 120

١١ تنشأ من المنطقة الصدرية للنخاع الشوكي أليافاً عصبية ذاتية تعمل على .....

أ) انقباض الحوصلة الصفراوية

ب) إفراز هرمون الإبينفرين

ج) زيادة انقباض القلب

د) انقباض القصيات الهوائية

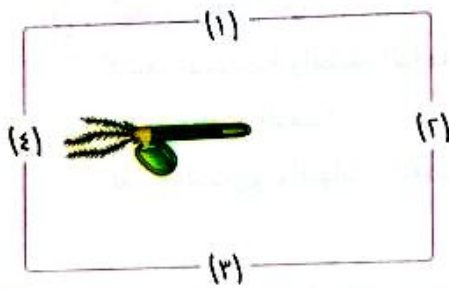
١٢ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، السيال العصبى يتحرك فى اتجاه واحد فقط فى محور الخلية العصبية، ويتحرك فى الاتجاهين فى بعض الأعصاب ؟

أ) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ

ب) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

ج) العبارتان صحيحتان

د) العبارتان خطأ



١٣ الشكل المقابل يوضح قمة نباتية فى وضع أفقى

مغلقة داخل صندوق، من أى الفتحات الآتية يمكن

تعريضها للضوء بحيث لا يتعارض مع انتحانها

السالب للجاذبية الأرضية ؟

أ) (١)

ب) (٢)

ج) (٣)

د) (٤)

أ) (١)

ب) (٢)

ج) (٣)

د) (٤)

حجم البول (سم <sup>٣</sup> )	حجم العرق (سم <sup>٣</sup> )	
٠.٨	١.٥	أ
٠.٨	٠.٨	ب
١.٥	٠.٨	ج
١.٢	١.١	د

١٤ \* الجدول المقابل يوضح أربع عينات بول

وكمية العرق المفقودة لشخص فى أيام مختلفة

طقسياً، أى العينات الموضحة بالجدول تم

تجميعها فى يوم بارد ؟

١٥ منطقة المخ الأكثر ارتباطاً بالتحكم اللاإرادى للتنفس هى .....

أ) المهاد

ب) الفص الصدغى

ج) قنطرة قارول

د) النخاع المستطيل

١٦ أى مما يلي له علاقة بالآخر ؟

- أ) الأنبوبة الملتفة البعيدة للنفرون وتركيز البروتينات فى الدم
- ب) محفظة بومان ونسبة السكر فى الدم
- ج) تناول النشويات ونسبة البولينا فى البول
- د) أنبوبة النفرون وثبات نسبة الماء بالدم

خارج الخلية ---  
داخل الخلية ++++

١٧ \* أى مما يلى يتعارض مع الرسم التخطيطى لغشاء

- الليفة العصبية المقابل ؟
- أ) الغشاء فى حالة لاستقطاب
- ب) تركيز أيونات الصوديوم بالداخل أعلى من الخارج
- ج) فرق الجهد على جانبي الغشاء يساوى ١١٠ مللى فولت
- د) الخلية ستحتاج لـ ATP

١٨ أى مما يلى لا يتأثر بالآخر ؟

- أ) الميلانين والكيراتين
- ب) الطبقة السطحية والطبقة الداخلية لبشرة الجلد
- ج) الشعر والغدد الدهنية
- د) الفص الجدارى والنهايات العصبية الحسية

١٩ تعتبر خلايا شوان نوعاً خاصاً من خلايا الغراء العصبى وتساهم فى سرعة مرور السيل العصبى، يتضح ذلك من خلال وظيفتها كخلايا .....

- أ) لها القدرة على الانقسام
- ب) تعمل عمل النسيج الضام
- ج) مغذية للخلايا العصبية
- د) تُكوّن مادة الميلين

٢٠ عند ارتفاع درجة حرارة الجسم يحدث ما يلى :

- (١) اتساع الشعيرات الدموية.
- (٢) التنبيه من منطقة تحت المهاد بالمخ.
- (٣) نشاط الغدد العرقية.
- (٤) عمل الألياف العصبية السمبثاوية.

ما ترتيب حدوث هذه المراحل ؟

- أ) (٢) ، (٣) ، (١) ، (٤)
- ب) (٣) ، (١) ، (٤) ، (٢)
- ج) (٢) ، (٤) ، (١) ، (٣)
- د) (٤) ، (١) ، (٢) ، (٣)

٢١ \* أى مما يلى يُعاد امتصاصه بالنقل النشط ؟

أ كريات الدم الحمراء

ب جزيئات البروتين الكبيرة

ج الجلوكوز

د اليوريا

أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ \* **فسر** : لا يتأثر الانتحاء الضوئى لساق النبات بنقص ATP

٢٣ **حدد** ما سيحدث عندما تتعرض العين لضوء ساطع فى ضوء فهمك للقوس الانعكاسى ؟

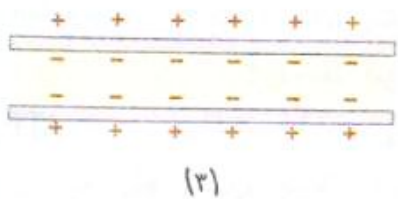
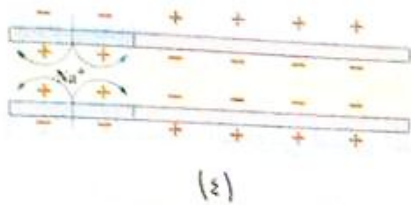
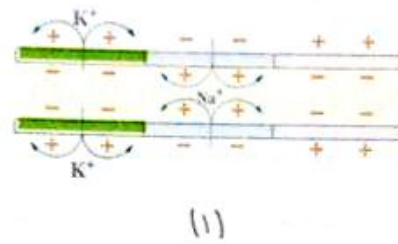
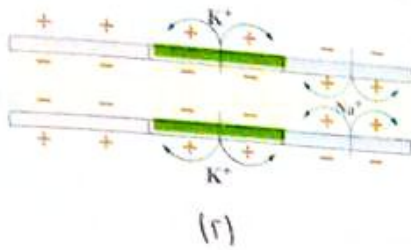
٢٤ **فسر** : يرتبط عمل الوحدات الوظيفية للإخراج بالجسم بالجهاز الدورى.

٢٥ **حدد** : ثلاث وظائف تعتمد على عمل كل من الدماغ الأوسط والدماغ الأمامى.



رتب المراحل الآتية للسيال العصبي ابتداءً من حدوثها وقت الراحة محددًا اتجاه مرور السيال العصبي.

ثم فسر إجابتك.

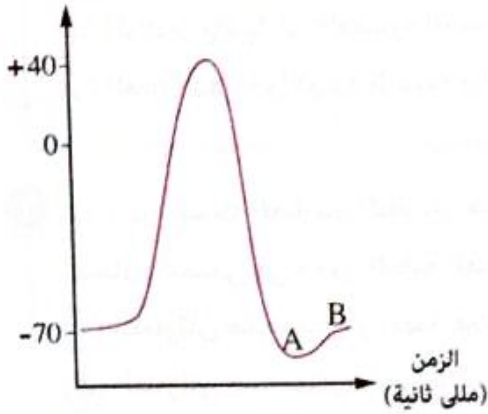


«تتم عملية النتح والإدماغ عن طريق الورقة فقط»، ما مدى صحة العبارة؟ مع التفسير.

اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

الأسئلة المشار إليها بالعلامة \* مجاب عنها تفصيلياً

فرق الجهد  
(ملي فولت)



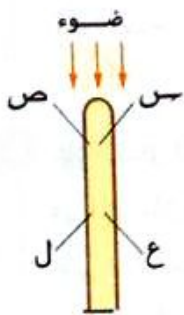
\* الشكل البياني المقابل يوضح المراحل التي تمر بها خلية عصبية تعرضت للإثارة، يرجع السبب في وصول المنحنى للنقطة (A) قبل أن يصل إلى النقطة (B) هو اندفاع كميات أكثر من .....

- أ) الصوديوم إلى داخل الخلية
- ب) البوتاسيوم إلى داخل الخلية
- ج) الصوديوم إلى خارج الخلية
- د) البوتاسيوم إلى خارج الخلية

٢ في أى الكائنات التالية تتواجد الكليتان على شكل أعضاء طويلة ورقيقة ؟

- أ) الحوت
- ب) الضفدعة
- ج) الخفاش
- د) الفيل

٣ في الشكل المقابل، أى العبارات الآتية تنطبق على الباردة بعد تعريضها للضوء من أعلى لفترة من الوقت ؟



- أ) تنتقل الأوكسينات من (ع) إلى (س) ومن (ل) إلى (ص)
- ب) تتوزع الأوكسينات بانتظام بين (س) ، (ص)
- ج) يرتفع معدل استطالة خلايا الجزء (ع) عن خلايا الجزء (ل)
- د) لا تتأثر خلايا الأجزاء (س) ، (ص) ، (ع) ، (ل)

\* الكلمتان "استرخ واهضم" يمكن استخدامهما للتعبير عما يقوم به الجهاز العصبي .....

- أ) المركزي
- ب) الذاتى بنوعيه
- ج) الباراسمبثاوى
- د) السمبثاوى

٥ \* بافتراض اتصال النهايات العصبية لمحور خلية عصبية بالزوائد الشجرية لخمس خلايا عصبية مجاورة،

- أ) فإن السعال العصبى المار بهذا المحور سوف .....
- ب) ينتقل للخمس خلايا بنفس الشدة والاستجابة
- ج) يتم توزيعه على الخمس خلايا فينتج استجابة ضعيفة
- د) يمر بخلية واحدة من الخمسة بنفس الشدة
- د) لن ينتقل لأى من هذه الخلايا

٦ أى مما يلي يدل وجوده على أن الجلد عضو حماية وإحساس وإخراج ؟

- أ) الكيراتين والنهايات العصبية الحسية والغدد العرقية  
 ب) الميلانين والأوعية الدموية والغدد الدهنية  
 ج) الميلانين والنهايات العصبية الحسية والغدد الدهنية  
 د) الغدد الدهنية والأوعية الدموية والغدد العرقية

٧ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، «تتكون الناقلات الكيميائية داخل حويصلات التشابك العصبى»، «يسير

السيال العصبى فى محور الخلية العصبية فى اتجاه واحد دائماً» ؟

- أ) العبارتان صحيحتان وبينهما علاقة  
 ب) العبارتان صحيحتان وليس بينهما علاقة  
 ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
 د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

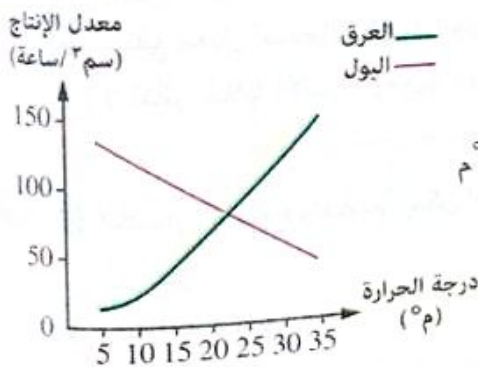
٨ يتم تنسيق السيات العصبية السمعية الواردة لقشرة المخ عن طريق .....

- أ) الفص الصدغى  
 ب) منطقة المهاد  
 ج) المخيخ  
 د) الدماغ المتوسط

٩ \* الشكل البيانى المقابل يوضح معدل إنتاج كل من العرق والبول

فى الإنسان عند درجات حرارة مختلفة، أى العبارات التالية تنطبق على هذا الشكل ؟

- أ) كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما قل معدل إنتاج العرق  
 ب) يتساوى معدل إنتاج كل من البول والعرق عند درجة حرارة ٢٢ م°  
 ج) يتناسب معدل إنتاج كل من البول والعرق تناسباً طردياً مع درجة الحرارة  
 د) لا توجد علاقة بين معدل إنتاج البول ومعدل إنتاج العرق



١٠ يتشابه الرشيع الكلوى فى الإنسان مع ماء النتج فى النبات فى أن كل منهما .....

- أ) يحتوى على أملاح معدنية  
 ب) يخفض من درجة حرارة الكائن الحى  
 ج) يعبر الأغشية البلازمية للخلايا  
 د) يزداد خروجه مع ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط

١١ أى العبارات الآتية تتفق مع عملية الإحساس فى النبات ؟

- أ) تقتصر عملية الإحساس فى النبات على بعض الأنواع مثل المستحية
- ب) تقل عملية الإحساس فى النبات كلما تعقد تركيبه
- ج) يرتبط الإحساس فى النبات بعوامل خارجية وداخلية
- د) حياة النبات لا تتوقف على عملية الإحساس

١٢ تنشأ الألياف العصبية التى تعمل على انبساط المثانة من .....

- أ) المنطقة الصدرية للنخاع الشوكى
- ب) المنطقة القطنية للنخاع الشوكى
- ج) منطقة الجذع المخى
- د) المنطقة العجزية للنخاع الشوكى

١٣ أى مما يلى يمثل دور خلايا شوان فى نقل السيل العصبى ؟

- أ) مغذية لمحاو الخليا العصبية
- ب) تثبيط سرعة السيل العصبى
- ج) زيادة سرعة السيل العصبى
- د) الحفاظ على الخلية العصبية

١٤ \* لا يمكن رؤية فص الجزيرة إلا من خلال .....

- أ) السطح السفلى للمخ
- ب) السطح العلوى للمخ
- ج) القطاع العرضى لقشرة المخ
- د) الشكل الجانبى لقشرة المخ



١٥ كمية الماء المفقودة من العملية الموضحة بالأسهم فى هذا الشكل بالنسبة لمجموع الماء الكلى الذى يفقده النبات تقدر بحوالى ..... %

- أ) ٥
- ب) ١٠
- ج) ١٥
- د) ٩٠

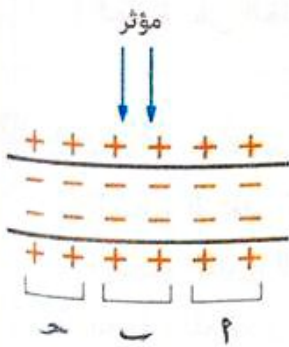
11 \* أى الخلايا الآتية تزيد سرعة انقسامها بسبب تراكم الأوكسينات فيها ؟

- أ) جانب الساق المواجه للضوء  
ب) جانب الجذر المواجه للماء  
ج) الجانب العلوى لجذر موضوع أفقياً  
د) الجانب السفلى لساق موضوع أفقياً

12 أى الاختيارات فى الجدول التالى يوضح المواد المتوقع وجودها فى بعض أجزاء الجهاز البولى فى جسم إنسان سليم ؟

المثانة البولية	الحالب	الوريد الكلوى	الشريان الكلوى	
يوريا	أملاح	بروتين	جلوكوز	أ
بروتين	ماء	أملاح	بروتين	ب
ماء	بروتين	ماء	أملاح	ج
أملاح	جلوكوز	جلوكوز	يوريا	د

13 الشكل المقابل يوضح استئارة ليفة عصبية بمؤثر عند النقطة (ب)، أى مما يلى يفسر عدم حدوث تغير فى غشاء هذه الليفة ؟



- أ) المؤثر حدث أثناء حالة اللااستقطاب  
ب) المؤثر ضعيف جداً  
ج) المؤثر حدث أثناء فترة الجموح  
د) غياب الغلاف الميلينى منع حدوث سيالاً عصبياً

14 توجد مراكز الحركات الإرادية .....

- أ) أسفل مركز السمع  
ب) خلف مراكز الإحساس الجلدى  
ج) أعلى مركز الذاكرة  
د) بين مركزى البصر والذاكرة

٢٠ أى الاختيارات فى الجدول التالى يوضح التغيير فى معدل النتح عند ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة فى الجو أثناء النهار ؟

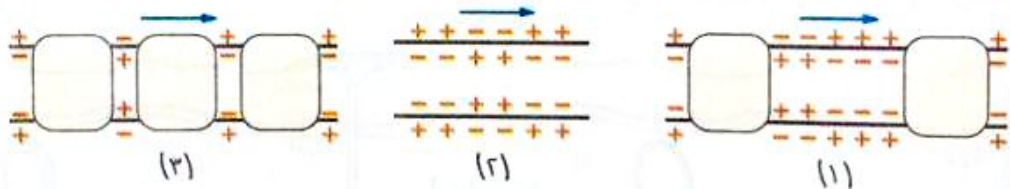
ارتفاع درجة الحرارة	انخفاض رطوبة الجو	
تقل	تقل	أ
تزيد	تزيد	ب
تزيد	تقل	ج
تقل	تزيد	د

٢١ \* نمو خلايا نبات فى الوضع الرأسى يكون غير متكافئ فى جميع الحالات التالية ما عدا .....

- أ الانتحاء الضوئى الموجب للساق  
 ب الانتحاء الضوئى السالب للجذر  
 ج الانتحاء الأرضى السالب للساق  
 د الانتحاء المائى الموجب للجذر

أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ \* رتب أجزاء المحاور العصبية الآتية من حيث سرعة مرور السيال العصبى خلالها من الأبطأ إلى الأسرع :



٢٣ ماذا يحدث فى حالة توقف عملية إعادة الامتصاص الاختيارى فى نغرونات الكلية مع استمرار عملية

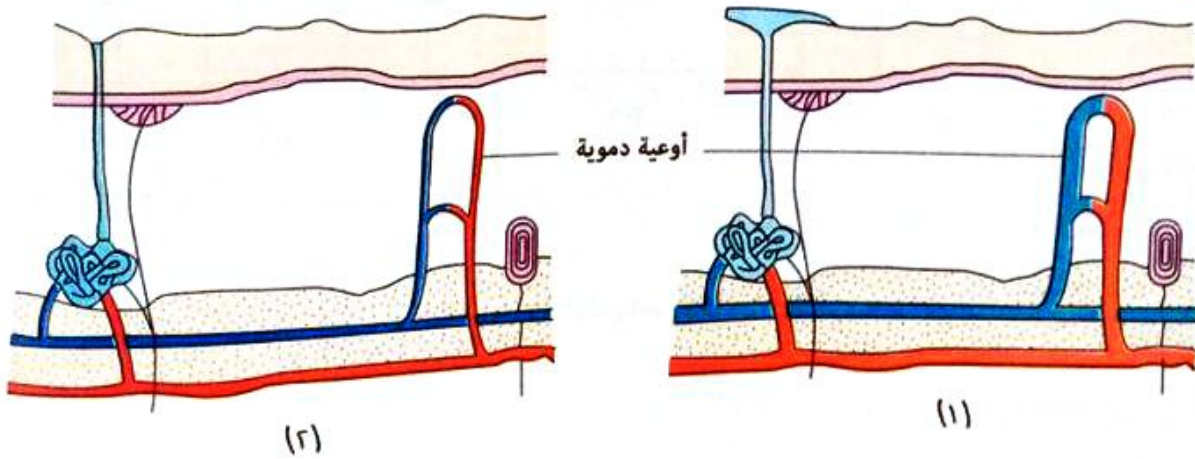
الترشيح ؟

٢٤ فسر للهيكل العظمى دور هام فى حماية الجهاز العصبى المركزى.

٢٥ لأيونات بعض العناصر دور هام في انتقال السائل العصبي،  
وضح ذلك على طول محور الخلية العصبية وفي نهاياتها العصبية.

٢٦ «يخرج من المنطقة العنقية للنخاع الشوكي أليافاً عصبية تعمل على زيادة إفراز الغدد اللعابية»  
ما مدى صحة العبارة؟ مع التفسير.

٢٧ الشكلان التاليان يمثلان قطاعين في جلد الإنسان ، حدد أيهما يتعرض لجو حار ؟ وأيهما يتعرض لجو بارد ؟  
مع التفسير.



## اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

الجدول التالي يوضح كمية الماء والأملاح المفقودة من الجسم عن طريق الكليتين والجلد في يوم حار وآخر بارد :

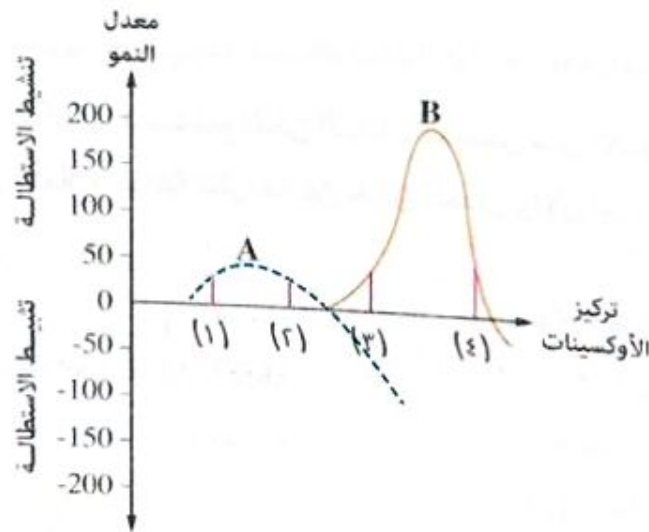
اليوم	كمية الماء المفقودة (سم <sup>٣</sup> ) من		كمية الأملاح المفقودة (جم) من	
	الجلد	الكليتين	الجلد	الكليتين
الحار	٠.٤	٢.٣	١٤.٤	٥.٨
البارد	١.٨	٠.١	٢٠.٢	٠.١

مما سبق نستنتج أن .....

- مقدار الماء المفقود من الكليتين في اليوم البارد أقل منه في اليوم الحار
- تفقد الكلية الكثير من الأملاح في اليوم الحار مقارنةً بالأملاح المفقودة في اليوم البارد
- كمية الأملاح المفقودة من الجسم متساوية تقريباً في كلا اليومين
- لا تفقد الكليتان أي كمية من الماء في اليوم الحار

في الشكل البياني التالي، يمثل كل من (A) ، (B) معدل النمو في جزئين مختلفين في النبات أحدهما ساق

والآخر جذر :



عند أي تركيز للأوكسينات يحدث انتحاء ضوئي سالب للجذر ؟

- (١)
- (٢)
- (٣)
- (٤)



٢ \* عندما تتحرك من غرفة مضيئة إلى غرفة مظلمة تحدث تغيرات فى العين لكي تتمكن من الرؤية وذلك بفضل .....

- ١) قوس انعكاسى يحدث خلاله ضيق حدقة العين بتأثير من الجهاز العصبى الباراسمبثاوى  
 ب) قوس انعكاسى يحدث خلاله اتساع حدقة العين بتأثير من الجهاز العصبى السمبثاوى  
 ج) التحكم الكامل لمراكز البصر الموجودة بالفص القفوى  
 د) المراكز المتصلة بالبصر الموجودة بالدماغ الأوسط

٣ \* أى مما يلى ليس من تراكيب الإخراج فى نبات الفول ؟

- ١) بشرة الأوراق  
 ب) ثغور الأوراق  
 ج) العديسات  
 د) الثغور المائية

٤ فى التشابك العصبى - العضلى تتحرر الناقلات العصبية من .....

- ١) الليفة العضلية  
 ب) التفرعات الشجرية لخلية عصبية  
 ج) التفرعات النهائية لليفة العصبية  
 د) جسم الخلية العصبية

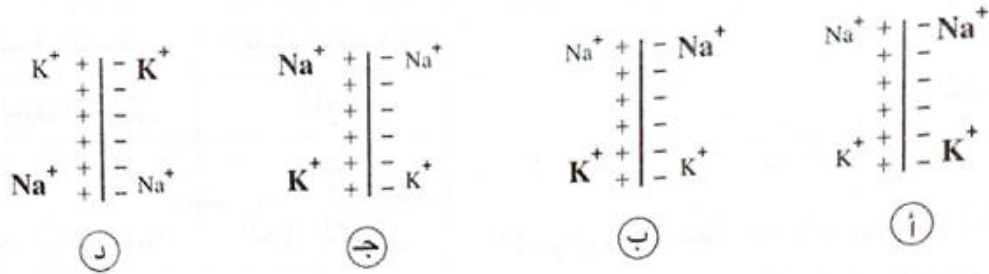
٥ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، تستطيع بعض النباتات التخلص من الأملاح غير الذائبة بتخزينها داخل النبات، بينما تتخلص من الأملاح الذائبة بطردها عن طريق الجذور والأوراق ؟

- ١) العبارتان صحيحتان  
 ب) العبارتان خطأ  
 ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
 د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

٦ \* أى مما يلى ليس من وظائف طبقة الأدمة بالجلد ؟

- ١) تلطيف درجة حرارة الجسم  
 ب) ترطيب بشرة الجلد  
 ج) الاستجابة للمؤثرات الخارجية  
 د) إكساب الجلد لونه

٨ إذا كان الرمز بالحجم الأكبر يعبر عن التركيز الأعلى للأيون والرمز بالحجم الأصغر يعبر عن التركيز الأقل، فأى مما يلى يعبر عن حالة الاستقطاب لغشاء الليفة العصبية ؟



٩ إذا علمت أن عدد فقرات العمود الفقري ٣٣ فقرة، فإن هذا العدد .....

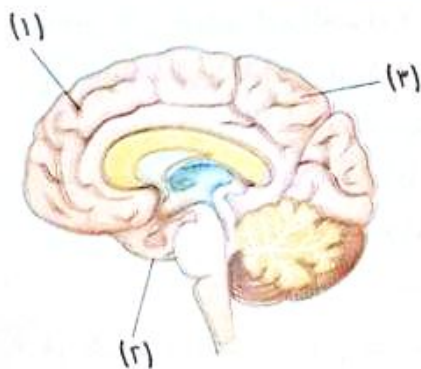
- ا) أقل من عدد أزواج الأعصاب الشوكية  
 ب) مساوٍ لعدد أزواج الأعصاب الشوكية  
 ج) مساوٍ لعدد أزواج الأعصاب المخية  
 د) أكبر من عدد أزواج الأعصاب الشوكية

١٠ أى الأجزاء التالية يخلو من الجلوكوز لدى الشخص السليم ؟

- ا) الشريان الكلى  
 ب) محفظة بومان  
 ج) القنوات الجامعة بالكلى  
 د) الجُمع

١١ إذا كان المؤثر قوياً، فإن قيمة جهد الفعالية الناتجة بالنسبة للمؤثر الأقل قوة .....

- ا) الضعف  
 ب) أقوى  
 ج) أضعف  
 د) لن تختلف



١٢ \* فى الشكل المقابل، ماذا تمثل الفصوص

- ا) الجبهي / الجدارى / الصدغى  
 ب) الجبهي / الصدغى / الجدارى  
 ج) الجبهي / الجدارى / القفوى  
 د) الجبهي / الصدغى / القفوى

١٣ إذا حدث تقلص لانتفاخ أولى لورقة فى نبات المستحية يتدلى .....

- ا) ٤ صفوف من الوريقات  
 ب) ٨ صفوف من الوريقات  
 ج) ١٦ صف من الوريقات  
 د) ٢٢ صف من الوريقات

١٤ أى الاختيارات بالجدول التالى يوضح مسار السائل العصبى عبر الليفة العصبية الحركية ؟

	من	إلى
أ	الحبل الشوكى	أعضاء الاستجابة
ب	الحبل الشوكى	المخ
ج	أعضاء الاستقبال	المخ
د	أعضاء الاستقبال	الحبل الشوكى

١٥ عند تعرض النباتات لهطول أمطار غزيرة، فماذا تتوقع أن يحدث لعملية النتح الثغرى فى تلك النباتات ؟

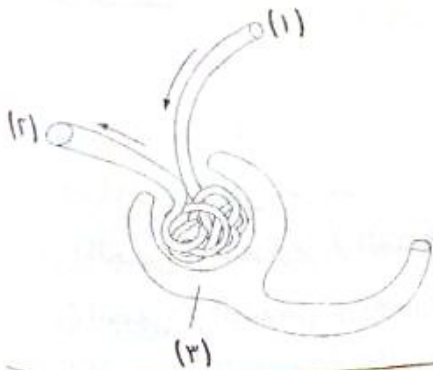
- أ) تقل  
ب) تزداد  
ج) تظل ثابتة  
د) ليس بينهما علاقة

١٦ \* أكثر مناطق الجهاز العصبى احتواءً على مواد دهنية هى .....

- أ) المادة الرمادية  
ب) المادة البيضاء  
ج) التشابكات العصبية  
د) عقد رانقييه

١٧ أبسط الأقواس الانعكاسية يغيب عنها .....

- أ) الخلية العصبية الحسية  
ب) الخلية العصبية الحركية  
ج) الخلية العصبية الموصلة  
د) العضو المنفذ



١٨ \* فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية

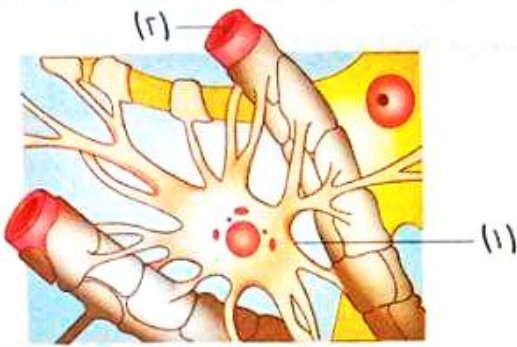
- تنطبق على كريات الدم الحمراء ؟  
أ) نسبتها فى (١) أعلى من نسبتها فى (٢)  
ب) نسبتها فى (٢) أعلى من نسبتها فى (١)  
ج) نسبتها متساوية فى (١) ، (٢)  
د) نسبتها فى (٣) متساوية مع (١) أو (٢)

١٩ فى كل من الانتحاء الضوئى للساق فى الوضع الرأسى والانتحاء الأرضى للساق فى الوضع الأفقى .....

- أ) تعمل الأوكسينات فى نفس اتجاه المؤثر  
ب) تبتعد الأوكسينات بعيداً عن المؤثر  
ج) تعطل الأوكسينات الخلايا عن النمو  
د) تحفز الأوكسينات الخلايا على النمو

٢٠ ما جزء الدماغ الذي يعمل كجسر بين الحبل الشوكي وأجزاء الدماغ المختلفة ؟

- أ) الدماغ الأوسط
- ب) المخيخ
- ج) منطقة تحت المهاد
- د) قنطرة فارول



٢١ في الشكل الذي أمامك، اتصال التركيب (٢) بالتركيب (١) يدل على أن التركيب (١) يمثل .....

- أ) خلية عصبية موصلة
- ب) خلية عصبية فقدت محورها
- ج) خلية مغذية
- د) خلية ليس لها القدرة على الانقسام

أجب عما يأتي (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ **فسر** : يختلف معدل ضربات القلب لإرادياً.

.....

.....

.....

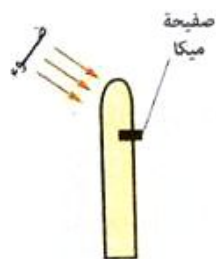
٢٣ \* شخص يحتوي جسمه على ٦ لتر دم، تقوم كليته بعمل ترشيح لـ ١,٢ لتر في الدقيقة،

كم مرة يمر الحجم الكلي للدم خلال كليتيه في الساعة الواحدة ؟

.....

.....

.....



٢٤ ماذا يحدث إذا :

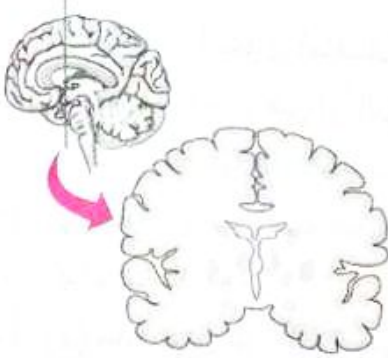
استبدلت صفحة الميكا في الشكل بالجيلاتين ؟

.....

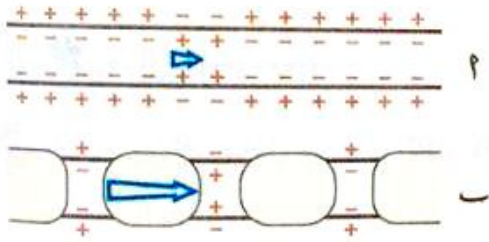
.....

.....

٢٥ «تؤثر كل من الطبقة السطحية والطبقة الداخلية لبشرة الجلد على الأخرى»، ما مدى صحة العبارة؟ مع التفسير.



٢٦ \* الشكل المقابل يوضح قطاعاً في قشرة المخ، قارن بين هذا القطاع وقطاعاً عرضياً في النخاع الشوكي.



٢٧ الشكل المقابل يوضح جزئين من محوري خليتين عصبيتين (١)، (٢)، لهما نفس الطول، أي منهما يمر من خلاله السيل العصبى بمعدل أسرع؟ **علل إجابتك.**

## اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

- ١ يلهث الكلب عند ارتفاع درجة حرارة جسمه أو بذله مجهود وذلك .....
- أ لأن الكلى مكتنزة جداً
- ب لغياب المثانة البولية من الجهاز البولي
- ج لتعويض نقص إفراز العرق
- د لنقص عدد الغدد الدهنية



٢ في الشكل الذي أمامك يغطي فص الجزيرة بالفصين .....

- أ (١) ، (٢)
- ب (٣) ، (٤)
- ج (١) ، (٤)
- د (٢) ، (٣)

٣ \* تغير فرق الجهد على جانبي غشاء ليفة عصبية بالمللي فولت من -٧٠ إلى +٤٠ إلى -٨٠ إلى -٧٠ ، تمثل هذه القيم على الترتيب .....

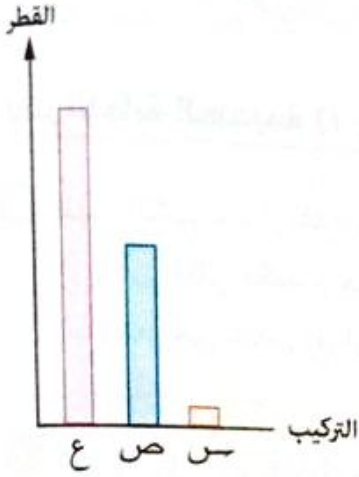
- أ استقطاب / زيادة استقطاب / عودة استقطاب / لاستقطاب
- ب استقطاب / لاستقطاب / زيادة استقطاب / عودة استقطاب
- ج لاستقطاب / عودة استقطاب / استقطاب / زيادة استقطاب
- د لاستقطاب / زيادة استقطاب / عودة استقطاب / استقطاب

٤ \* يتشابه الانتحاء الضوئي لنبات في وضع رأسى مع الانتحاء الأرضى لنبات في وضع أفقى في ما تقوم به الأوكسينات المتراكمة في خلايا كل من .....

- أ جانب الساق البعيد عن الضوء والسطح السفلى للساق في الوضع الأفقى
- ب جانب الساق المواجه للضوء والسطح العلوى للساق في الوضع الأفقى
- ج جانب الساق البعيد عن الضوء والسطح العلوى للجذر في الوضع الأفقى
- د جانب الساق البعيد عن الضوء والسطح السفلى للجذر في الوضع الأفقى

٥ تشترك محفظة بومان مع الأنبوبة المتلفة البعيدة في أن كل منهما .....

- أ تحدث به عملية الترشيح
- ب تحدث به عملية الامتصاص الاختياري
- ج يقع في منطقة القشرة بالكلية
- د يقع في منطقة النخاع بالكلية



٦ في الشكل البياني المقابل، التركيب (ع) يتكون من مجموعات من التركيب (ص) الذي يتكون من مجموعات من التركيب (س) الذي يحاط بغشاء النيوروليمما، ماذا يمثل التركيب (ص) ؟

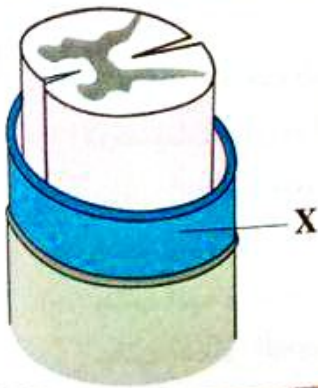
- ١ محور خلية عصبية مغلف بالميلين
- ٢ محور خلية عصبية غير مغلف بالميلين
- ٣ حزمة عصبية
- ٤ عصب

٧ \* أكثر المراحل تأثراً بنقص عدد جزيئات ATP في الخلية العصبية هي مرحلة .....

- ١ الاستقطاب
- ٢ اللااستقطاب
- ٣ زيادة الاستقطاب
- ٤ الجموح

٨ أي مما يلي ليس له علاقة مباشرة بالجهاز العصبي الذاتي ؟

- ١ تنظيم إفرازات الغدد الدهنية
- ٢ حركة شعر الجلد عند الخوف
- ٣ تنظيم إفرازات الغدد العرقية
- ٤ الكتابة باستخدام أصابع اليد



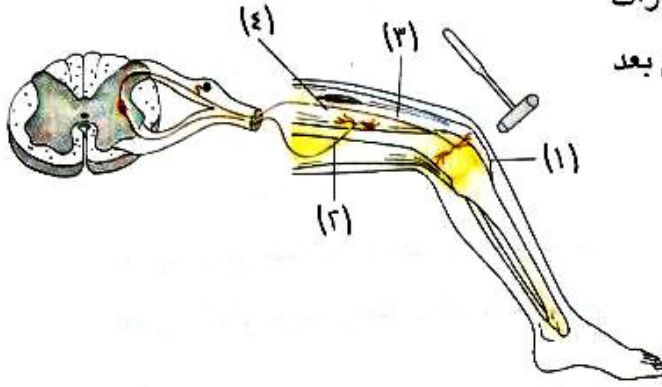
٩ \* الشكل المقابل يوضح قطاعاً في أحد الأجزاء

بالجهاز العصبي، ماذا يمثل التركيب (X) ؟

- ١ غلاف حزمة عصبية
- ٢ غلاف العصب
- ٣ أحد الأغشية السحائية
- ٤ غلاف ميليني

١٠ تنتقل الإشارة في حالة جذب اليد عند تعرضها لمصدر لهب .....

- ١ إلى المخ مباشرة
- ٢ إلى الحبل الشوكي ثم إلى العضلة
- ٣ خلال الخلايا الحسية فقط
- ٤ خلال الخلايا الحركية فقط



يمثل الشكل المقابل قوس انعكاسي، أي الاختيارات التالية يمثل الترتيب الصحيح للقوس الانعكاسي بعد

ضرب أسفل الركبة بمطرقة طبية ؟

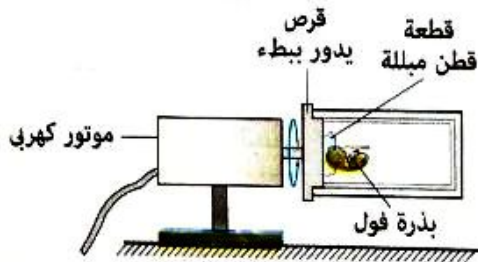
- أ (١) ← (٣) ← (٢) ← (٤)  
 ب (٣) ← (٢) ← (٤) ← (١)  
 ج (٣) ← (١) ← (٢) ← (٤)  
 د (١) ← (٢) ← (٣) ← (٤)

أي العبارات الآتية تتفق مع إخراج النبات للماء ؟

- أ يتحكم جهاز الثغر المائي في توقيت خروج ماء الإدماع  
 ب الثغر المائي يفتح في الصباح الباكر ويغلق في الليل  
 ج تختلف الصورة الفيزيائية التي يخرج بها الماء في النتح عنها في الثغر المائي  
 د تعتمد عملية النتح على الاتصال بنهايات العروق في الورقة

للتكيف مع التغير في درجة حرارة الوسط المحيط بالجسم يتعاون كل من .....

- أ الفص الجداري ومنطقة تحت المهاد  
 ب الفص القفوي ومنطقة تحت المهاد  
 ج الفص الجداري ومنطقة المهاد  
 د الفص الصدغي ومنطقة تحت المهاد



\* الشكل المقابل يوضح بذرة لنبات الفول في

مستوى أفقي تم وضعها على قرص يدور رأسياً ببطء لمدة ثلاثة أيام، ثم تركت ثابتة ليومين تالين، أي الأشكال التالية يوضح شكل الجذير بعد الخمسة أيام ؟





١٥ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، تعتبر خلايا شوان نوعاً خاصاً من خلايا الغراء العصبى، وتساهم فى سرعة مرور السيال العصبى ؟

- Ⓐ العبارتان صحيحتان  
Ⓑ العبارتان خطأ  
Ⓒ العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
Ⓓ العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

١٦ ما الأيون المسئول عن نقل السيال العصبى من النهايات العصبية إلى الليف العضلى ؟

- Ⓐ البوتاسيوم  
Ⓑ الكالسيوم  
Ⓒ الصوديوم  
Ⓓ الكلور

١٧ أى مما يلى من وسائل تكيف النبات مع نقص الماء فى التربة ؟

- Ⓐ تقليل معدل النتح  
Ⓑ الانتحاء المائى  
Ⓒ زيادة معدل البناء الضوئى  
Ⓓ زيادة عملية الإدماع

١٨ أى الاختيارات فى الجدول التالى يمثل كمية الماء المفقودة من الجسم فى أحد الأيام المرتفعة فى درجة الحرارة ؟

	تقل كمية الماء المفقودة من	تزداد كمية الماء المفقودة من
Ⓐ	الجلد	الكليتين
Ⓑ	الكليتين	الرئتين
Ⓒ	الكليتين	الجلد
Ⓓ	الجلد	الرئتين

١٩ تتصل الغدة النخامية ب.....

- Ⓐ منطقة تحت المهاد  
Ⓑ منطقة المهاد  
Ⓒ الدماغ المتوسط  
Ⓓ قنطرة فأرول

٢١ أى الاختيارات الآتية ينطبق على الجهازين العصبيين السمبثاوى والباراسمبثاوى ؟

- أ) يعمل كلا الجهازين على زيادة نشاط أعضاء الجسم
- ب) يعمل كلا الجهازين على زيادة تثبيط نشاط أعضاء الجسم
- ج) يبقى الجهازان فاعلين باستمرار
- د) كل منهما تخرج أليافه العصبية لجميع أجزاء الجسم

٢٢ أى مما يلى لا يترتب على انسداد مسام العرق ؟

- أ) ارتفاع درجة حرارة الجسم
- ب) انبعاث الروائح الكريهة
- ج) تقصف شعر الجلد
- د) زيادة معدل إفراز البول

**أجب عما يأتى (٢٢ : ٣٧) :**

٢٣ **وضح** كيف يرتبط شكل الخلية العصبية بوظيفتها ؟

.....

.....

.....

٢٤ **فسر** : قدرة السائل العصبى على التحرك فى اتجاه واحد بين الغشاء قبل التشابكى وبعد التشابكى.

.....

.....

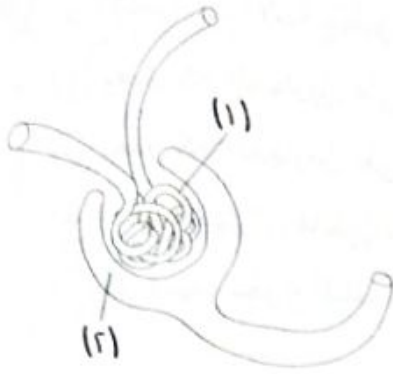
.....

٢٥ \* **ماذا يحدث فى حالة** : عدم قطع فرع النبات تحت سطح الماء فى تجربة إثبات دور النتج فى رفع العصارة ؟

.....

.....

.....



٢٥ ما الفرق بين تركيب السائل الموجود في (١)

و السائل الموجود في (٢) ؟

.....

.....

.....

٢٦ «الألياف العصبية التي تعمل على انقباض وانبساط المثانة تخرج من نفس المنطقة بالنخاع الشوكي»

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

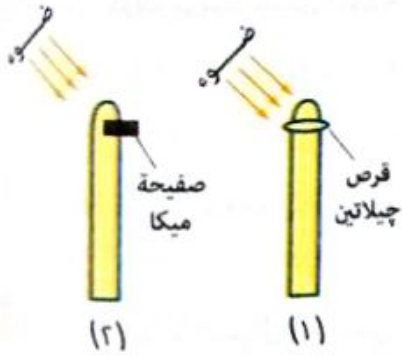
.....

.....

.....

٢٧ أمامك شكلان يمثلان أغلفة ورقية لبادرات نبات الشوفان،

وضح التغير الحادث في اتجاه نمو كل شكل من الأشكال.



.....

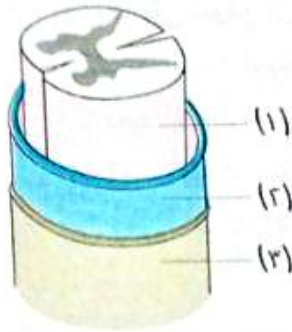
.....

.....

.....

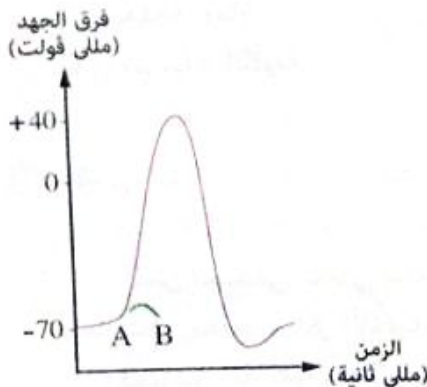
- ١ \* الكلمتان "قاتل أو هرب" يمكن استخدامهما للتعبير عما يقوم به الجهاز العصبي .....  
 (أ) الباراسمبثاوى  
 (ب) السمبثاوى  
 (ج) الذاتى بنوعيه  
 (د) المركزى

- ٢ أى الخلايا الآتية ليس لها القدرة على الانقسام الميوزى ؟  
 (أ) خلايا الغراء العصبى  
 (ب) الخلايا العصبية  
 (ج) خلايا الطبقة الداخلية لبشرة الجلد  
 (د) خلايا القمة النامية لبادرة الشوفان



- ٣ \* الشكل المقابل يوضح قطاعاً فى النخاع الشوكى، ماذا يمثل كل من (١) ، (٢) ، (٣) على الترتيب ؟  
 (أ) الأم الجافية / الأم الحنون / العنكبوتية  
 (ب) الأم الجافية / العنكبوتية / الأم الحنون  
 (ج) الأم الحنون / الأم الجافية / العنكبوتية  
 (د) الأم الحنون / العنكبوتية / الأم الجافية

- ٤ أى مما يلى يتواجد بوفرة داخل الخلية العصبية أثناء الراحة ؟  
 (أ) النيوروبلازم  
 (ب) الميتوكوندريا  
 (ج) حبيبات نسل  
 (د) أجسام جولجى



- ٥ \* الشكل البيانى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية تعرضت للإثارة، يمكن التعبير عن المنحنى (AB) بأن .....  
 (أ) السيال العصبى تم دون حدوث إزالة الاستقطاب  
 (ب) المؤثر قوى جداً مما أدى لحدوث سيال عصبى فى وقت قصير  
 (ج) المؤثر ضعيف مما أدى إلى حدوث سيال عصبى قصير جداً  
 (د) المؤثر ضعيف بدرجة لا تكفى لإثارة الليف العصبى

أى الاختيارات فى الجدول التالى يمثل استجابة الجلد عندما ترتفع درجة حرارة الجسم عند الإصابة بحمى؟

الأوعية الدموية بالجلد	إفراز العرق	
تتسع	يتوقف نسبياً	أ
تتسع	يزداد	ب
تضيق	يتوقف	ج
تضيق	يزداد	د

الإحساس فى نبات المستحية بالمقارنة معه فى العنكبوت يكون .....

- أ) أقل وضوحاً  
ب) أكثر وضوحاً  
ج) دون عمل للهرمونات  
د) يبلغ أعلى درجة من الكفاية والإتقان

إذا علمت أن نبات الإيلوديا هو أحد النباتات المائية المغمورة التى تعيش فى المياه العذبة، أى مما يلى تتوقع أن يتعارض مع عملية الإخراج فى هذا النبات؟

- أ) يعيد النبات استخدام  $CO_2$  الناتج من التنفس فى عملية البناء الضوئى  
ب) يعيد النبات استخدام  $O_2$  الناتج من عملية البناء الضوئى فى عملية التنفس  
ج) يعيد النبات استخدام الفضلات النيتروجينية فى بناء البروتين  
د) يُخزن النبات الأملاح والأحماض العضوية فى خلاياه

تنشأ الألياف العصبية التى تعمل على انقباض المثانة من .....

- أ) المنطقة الصدرية للنخاع الشوكى  
ب) المنطقة القطنية للنخاع الشوكى  
ج) منطقة الجذع المخى  
د) المنطقة العجزية للنخاع الشوكى

عند الإصابة بعدوى أثرت على عملية إعادة امتصاص أيونات الأملاح من الرشيع الكلوى يكون السبب فى ذلك إصابة خلايا تقع فى .....

- أ) محفظة بومان  
ب) القناة المٌجمعة  
ج) الأنبيبات الكلوية  
د) حوض الكلية

\* فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية هى الأكثر دقة؟

- أ) فص الجزيرة غير ظاهر لتغطيته بالفصين الجبهى والجدارى  
ب) الفص الصدغى مختفى تماماً  
ج) يسهل تحديد مراكز الإحساس الجلدى  
د) فصوص المخ كلها واضحة تماماً

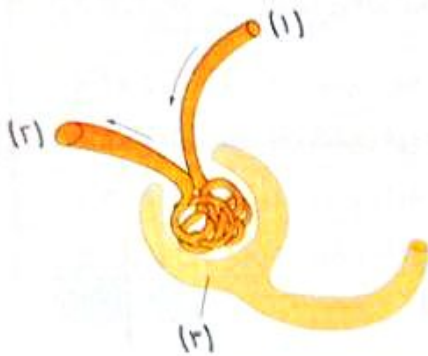


١١ ما مدى صحة العبارتين التاليتين، تعتبر خلايا الغراء العصبى من مكونات النسيج العصبى، وتساهم بطريقة غير مباشرة فى نقل السيال العصبى من مكان لآخر ؟

- أ) العبارتان صحيحتان  
 ب) العبارتان خطأ  
 ج) العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
 د) العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

١٢ فى الانتحاء الضوئى لكل من الساق والجذر .....

- أ) تعمل الأوكسينات فى نفس اتجاه المؤثر  
 ب) تبتعد الأوكسينات بعيداً عن المؤثر  
 ج) تعطل الأوكسينات الخلايا عن النمو  
 د) تحفز الأوكسينات الخلايا على النمو

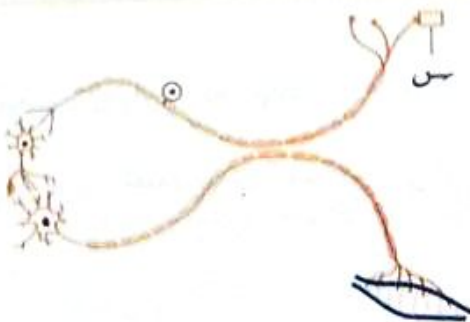


١٣ \* فى الشكل المقابل، أى العبارات الآتية تنطبق

- على جزيئات البروتينات الكبيرة ؟  
 أ) نسبتها فى (١) أعلى من نسبتها فى (٢)  
 ب) نسبتها فى (٢) أعلى من نسبتها فى (١)  
 ج) نسبتها متساوية فى (١) ، (٢)  
 د) نسبتها فى (٣) متساوية مع (١) أو (٢)

١٤ فى أى الحالات التالية يستعيد غشاء الخلية العصبية ما كان عليه وقت الراحة ؟

- أ) خروج أيونات الصوديوم ودخول أيونات البوتاسيوم  
 ب) دخول أيونات الصوديوم وخروج أيونات البوتاسيوم  
 ج) خروج أيونات الصوديوم والبوتاسيوم  
 د) دخول أيونات الصوديوم والبوتاسيوم



١٥ يمثل الشكل المقابل قوس انعكاسى، ماذا تمثل (س) ؟

- أ) خلية عصبية حسية  
 ب) تشابك عصبى  
 ج) المستقبل الحسى  
 د) العضو المستجيب

١٧ أى مما يلي لا يساهم فى عملية الإخراج ؟

- (أ) الجلد  
(ب) الرئتين  
(ج) الكليتين  
(د) المستقيم

١٨ أى مما يلي مسئول عن تنظيم ميكانيكية التنفس فى الإنسان ؟

- (أ) الفص الجدارى  
(ب) الفص القفوى  
(ج) الفص الصدغى  
(د) النخاع المستطيل

١٩ أى العبارات الآتية صحيحة فى الحالات الطبيعية ؟

- (أ) عدد القنوات الجامعة أكبر دائماً من عدد النفرونات  
(ب) عدد النفرونات أكبر دائماً من عدد القنوات الجامعة  
(ج) عدد النفرونات يساوى تقريباً عدد القنوات الجامعة  
(د) كلما زاد عدد القنوات الجامعة قل عدد النفرونات

٢٠ الانتشار الصحيح للأوكسين فى قمة الغلاف الورقى لبادرة شوفان معرضة للضوء من أعلى هو .....



٢١ أى العبارات الآتية تصف جهد الفعلية ؟

- (أ) نفاذ أيونات الصوديوم خارج غشاء الليفة العصبية  
(ب) نفاذ أيونات الصوديوم داخل غشاء الليفة العصبية  
(ج) نفاذ أيونات البوتاسيوم داخل غشاء الليفة العصبية  
(د) نفاذ أيونات الكالسيوم داخل غشاء الليفة العصبية

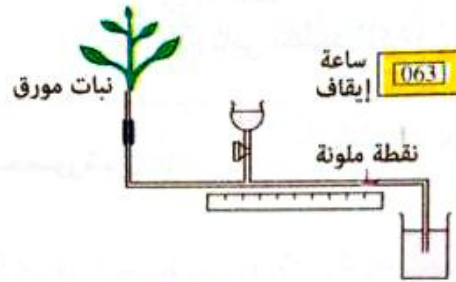
أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ علل : تعتمد بعض أدوية مرضى ارتفاع ضغط الدم على تقليل نشاط الجهاز العصبى السمبثاوى:

١١ \* متى : يحتوى الوريد الكلى على نسبة جلوكوز أقل قليلاً من الشريان الكلى فى الحالات الطبيعية ؟

١٢ \* فسر : يعتمد توزيع الأوكسينات فى الأجزاء النباتية على بعض العوامل الخارجية.

٢٥ \* الشكل التالى يوضح أحد الأجهزة المستخدمة لقياس معدل امتصاص الماء بواسطة ساق النبات،



العوامل البيئية	النبات
هواء جاف ، درجة حرارة ١٥°م	الأول
هواء جاف ، درجة حرارة ٢٥°م	الثانى
هواء جاف ، درجة حرارة ٣٠°م	الثالث
هواء رطب ، درجة حرارة ٣٠°م	الرابع

والجدول المقابل يوضح تأثير بعض العوامل البيئية على معدل امتصاص الماء بواسطة أربعة أنواع مختلفة من النباتات :  
**حدد** أى النباتات السابقة سوف يمتص أكبر قدر من الماء ؟ **فسر إجابتك.**

١٦ يستطيع الجسم التكيف مع التغير فى درجة حرارة الجو من خلال عمل الجهاز العصبى والتحكم فى عملية الإخراج، **كيف يتم ذلك ؟**

١٧ عند قياس فرق الجهد على جانبي غشاء الليفة العصبية فى منطقتين مختلفتين وجدت إحداهما +٤٠ مللى فولت والأخرى -٧٠ مللى فولت، **قارن بين المنطقتين.**



## اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٢١) :

- ١ \* عند مشاهدتك لفيلم رعب فى غرفة مضيئة، أى مما يلى تتوقع حدوثه ؟
- أ) ضيق حدقة العين  
ب) جفاف الفم  
ج) انخفاض معدل النبض  
د) زيادة حموضة المعدة

- ٢ أى المواد التالية تخرج من الجسم عن طريق عضو واحد ولا يشترك معه عضو آخر فى إخراجها ؟
- أ) الماء والأملاح المعدنية  
ب) اليوريا  
ج) التوابل  
د) ثانى أكسيد الكربون

- ٣ توجد مراكز الحركات الإرادية محصورة بين .....
- أ) مركزى البصر والذاكرة  
ب) مركزى البصر والسمع  
ج) مراكز الإحساس الجلدى ومراكز الشم والتذوق  
د) مراكز الإحساس الجلدى ومركز الذاكرة

- ٤ الشكل المقابل يوضح بادرة نبات فول نمت فى الظلام، ما هو المصطلح الذى يطلق على استجابة الساق ؟
- أ) موجب الانتحاء الأرضى  
ب) سالب الانتحاء الضوئى  
ج) موجب الانتحاء الضوئى  
د) سالب الانتحاء الأرضى



- ٥ أى الأجزاء التالية يشير للإصابة بمرض البول السكرى عند تواجد الجلوكوز بداخلها ؟
- أ) الجُمع  
ب) محفظة بومان  
ج) القناة المتلفة البعيدة  
د) الوريد الكلوى

- ٦ أى العبارات الآتية تتفق مع الخلايا العصبية الحركية ؟
- أ) لا تتصل بالجهاز العصبى المركزى  
ب) ليس لها مستقبلات  
ج) لا ترتبط بنهايات الخلايا العصبية الموصلة  
د) لا تمر داخل الجذور الظهرية للنخاع الشوكى

٧ فى كل من الانتحاء الضوئى والانتحاء المائى للجذر .....

- أ) تعمل الأوكسينات فى نفس اتجاه المؤثر
- ب) تبتعد الأوكسينات بعيداً عن المؤثر
- ج) تعطل الأوكسينات الخلايا عن النمو
- د) تحفز الأوكسينات الخلايا على النمو

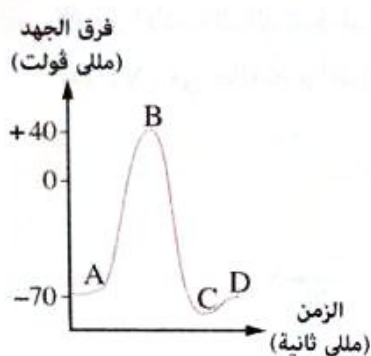


٨ ما السبب المحتمل لذبول النبات فى الشكل المقابل ؟

- أ) زيادة أوعية الخشب فى ساق النبات
- ب) انتقال الماء من أوعية الخشب إلى الأوراق
- ج) وجود فقاعات هوائية فى أوعية الخشب
- د) غلق ثغور السطح العلوى والسفلى للأوراق

٩ \* إذا علمت أن الهيموجلوبين من جزيئات البروتينات صغيرة الحجم الموجودة بكريات الدم الحمراء، فعند حدوث تكسير لبعض كريات الدم الحمراء ماذا تتوقع أن يحدث أثناء عملية استخلاص البول ؟

- أ) لا يتم ترشيح الهيموجلوبين
- ب) يتم ترشيح الهيموجلوبين ويُعاد امتصاصه مرة أخرى
- ج) يتم ترشيح الهيموجلوبين ولا يُعاد امتصاصه مرة أخرى
- د) يحدث فشل كلوى



١٠ \* الشكل البيانى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية تعرضت للإثارة، عند أى نقطة يكون تركيز أيونات الصوديوم أعلى ما يمكن داخل سيتوبلازم الخلية العصبية ؟

- أ) A
- ب) B
- ج) C
- د) D

١١ أى العبارات التالية غير صحيحة ؟

- أ) الساق موجب الانتحاء الضوئى وسالب الانتحاء الأرضى
- ب) الساق سالب الانتحاء الأرضى وموجب الانتحاء المائى
- ج) الجذر سالب الانتحاء الضوئى وموجب الانتحاء المائى
- د) الجذر موجب الانتحاء الأرضى وموجب الانتحاء المائى

١١ أى العبارات الآتية صحيحة ؟

- (أ) محور الخلية العصبية يحيط به خلية شوان واحدة  
 (ب) خلية شوان تحيط بها ليفة عصبية واحدة  
 (ج) محور الخلية العصبية يحيط به أكثر من خلية شوان  
 (د) خلية شوان تحيط بها أكثر من ليفة عصبية

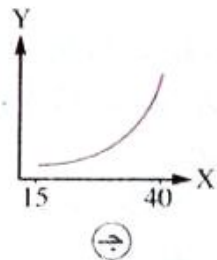
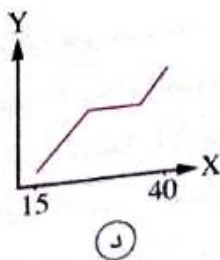
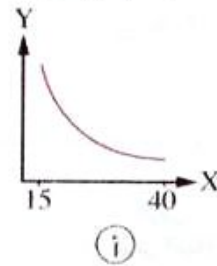
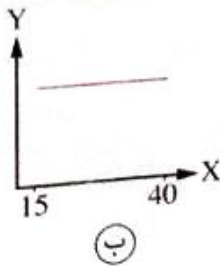
١٢ ارتفاع درجة حرارة الجو فى نهاية فصل الربيع يؤدي إلى .....

- (أ) ارتفاع معدل كل من النتج والإدماع  
 (ب) انخفاض معدل كل من النتج والإدماع  
 (ج) ارتفاع معدل النتج وانخفاض معدل الإدماع  
 (د) انخفاض معدل النتج وارتفاع معدل الإدماع

١٣ أى جزء من الأجزاء العصبية التالية يقوم باستقبال مؤثر الضوء ؟

- (أ) المخيخ  
 (ب) الجزء الخلفى لنصفى كرة المخ  
 (ج) النخاع الشوكى  
 (د) تحت المهاد

\* أى الأشكال البيانية التالية يوضح التغير فى معدل استخلاص البول (Y) لشخص سليم ودرجة حرارة الجو (X) فى حالة عدم القيام بأى نشاط بدنى ؟





٢١ أى مما يلي له دور مباشر فى حالة استقطاب غشاء الخلية العصبية وليس له دور فى حالة اللااستقطاب ؟

- (أ) الصوديوم والبوتاسيوم  
 (ب) الصوديوم والكلور  
 (ج) الكلور والبروتين  
 (د) الكالسيوم والبوتاسيوم

أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ \* **فسر** : للكيتين أثر فى ثبات تركيب بلازما دم الإنسان.

٢٣ ما العلاقة بين الخلايا العصبية الحركية والجذور البطنية للأعصاب الشوكية ؟

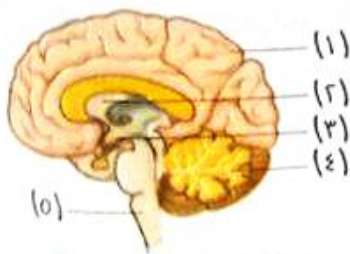
٢٤ \* **تقوم** بعض الحيوانات المفترسة بحقن فرائسها بمادة سامة مما يسبب شلل للفريسة ويسهل اقتناصها، فى ضوء ما درست **فسر** سبب فشل الفريسة عن الحركة.

٢٥ **وضح** : دور الجهاز العصبى فى عمل الجهاز الدورى.

٢٦ من الشكل المقابل،

حدد رقم جزء المخ المسئول عن كل من :

(١) ضربات القلب. (٢) تعلم لغة أجنبية.



٢٧ \* **أيهما** يحتوى على نسبة عالية من اليوريا الوريد البابى الكبدى أم الوريد الكبدى ؟ **فسر** إجابتك.

- ١ أى مما يلى يعد سبباً لتخلص الطيور من الفضلات النيتروجينية فى صورة حمض بوليك مع البراز ؟
- (أ) التخلص من الماء الزائد عن حاجة الجسم  
 (ب) المحافظة على مستوى الماء فى الجسم  
 (ج) التخلص من حرارة الجسم الزائدة  
 (د) المحافظة على ثبات درجة حرارة الجسم



- ٢ الشكل المقابل يوضح أربعة فصوص لنصف كرة المخ، ما الفص غير الظاهر بالشكل ؟

- (أ) الفص الجدارى  
 (ب) فص الجزيرة  
 (ج) الفص الصدغى  
 (د) الفص القفوى

- ٣ فرق الجهد -٧٠ مللى فولت للخلية العصبية يكون بسبب التوزيع غير المتكافئ بين .....

- (أ) أيونات الكلور وأيونات الصوديوم  
 (ب) أيونات الصوديوم وأيونات البوتاسيوم  
 (ج) أيونات البروتينات وأيونات الكلور  
 (د) الأيونات السالبة والموجبة عموماً

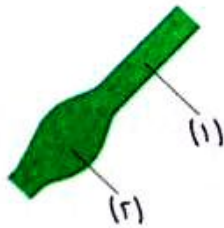
- ٤ أى مما يلى لا يعتبر من وظائف عملية النتح فى النبات ؟

- (أ) يزيد من معدل امتصاص العناصر المعدنية من التربة  
 (ب) يسمح للنبات بدخول  $CO_2$  اللازم للبناء الضوئى  
 (ج) تلطيف درجة حرارة النبات  
 (د) يرفع المزيد من الماء من التربة للأوراق

- ٥ الشكل المقابل يوضح جزء من محور أولى لنبات المستحية،

ماذا يحدث عند حلول الظلام ؟

- (أ) ينحنى الجزء (١) فيتقلص الجزء (٢)  
 (ب) يتقلص الجزء (٢) فينحنى الجزء (١)  
 (ج) يتقلص الجزء (٢) فيزداد نفاذ الماء إليه من الجزء (١)  
 (د) يزداد خروج الماء من الجزء (١) فيتقلص الجزء (٢)



٦ المادة الرمادية للنخاع الشوكي تحتوى على أجسام الخلايا العصبية .....

- ١) الموصلة والحسية
- ٢) الموصلة والحركية
- ٣) الحركية والحسية
- ٤) الحسية والحركية والموصلة

٧ \* أى الخلايا التالية لها القدرة على الانقسام ؟

- ١) خلايا الطبقة السطحية لبشرة الجلد
- ٢) خلايا الطبقة الداخلية لبشرة الجلد
- ٣) الخلايا العصبية
- ٤) خلايا الدم الحمراء

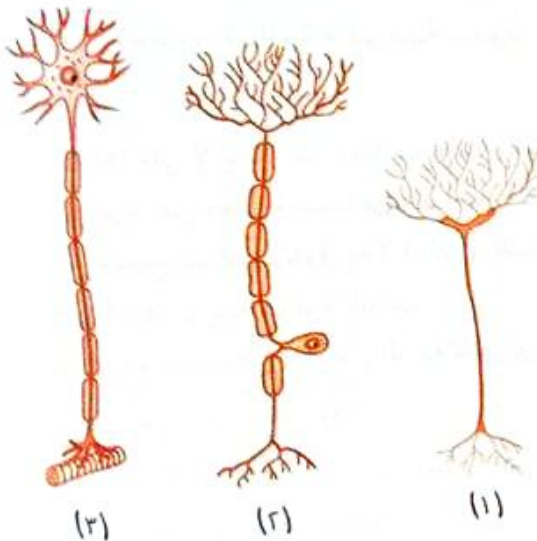
٨ يشترك كل من المخ والحبل الشوكي فى جميع ما يلى ماعدا .....

- ١) يحمى كل منهما أنسجة عظمية
- ٢) يحاط كل منهما بنفس الأغشية السحائية
- ٣) يصل السيل العصبى للفعل المنعكس لكليهما فى نفس الوقت
- ٤) يقسم كل منهما إلى منطقتين

٩ \* فى الشكل المقابل، تمثل الخلايا من (١) : (٢) :

على الترتيب خلايا عصبية .....

- ١) حسية / حركية / موصلة
- ٢) موصلة / حسية / حركية
- ٣) حركية / حسية / موصلة
- ٤) موصلة / حركية / حسية



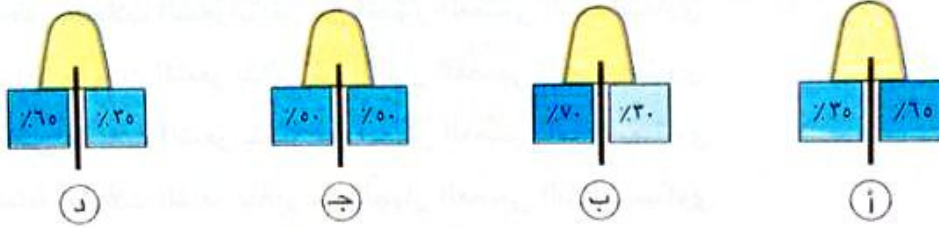
١٠ قد يصف الطبيب لمرضى ارتفاع ضغط الدم أدوية تعمل على .....

- أ) تقليل تأثير الجهاز العصبي السمبثاوى
- ب) زيادة تأثير الجهاز العصبي السمبثاوى
- ج) تقليل تأثير كل من الجهازين العصبيين السمبثاوى والباراسمبثاوى
- د) زيادة تأثير كل من الجهازين العصبيين السمبثاوى والباراسمبثاوى

١١ \* أعلى نسبة من اليوريا توجد فى .....

- أ) الوريد الكبدى
- ب) الوريد البابى الكبدى
- ج) الشعيرات الدموية الخارجة من النفرون
- د) الوريد الكلوى

١٢ الانتشار الصحيح للأوكسين فى قمة الغلاف الورقى لبادرة شوفان معرضة للضوء من الجانب الأيسر هو .....



١٣ كل جزئين مما يلى يتصلان ببعضهما مباشرة أو عن طريق مكون آخر ماعدا .....

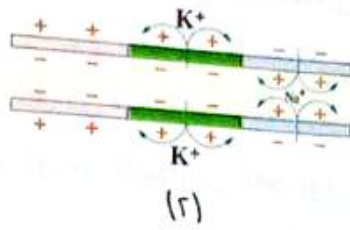
- أ) الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية
- ب) قنطرة فارول والنخاع الشوكى
- ج) الفص الجبهى والفص القفوى
- د) الدماغ الأمامى والدماغ الخلفى

١٤ فى التشابك العصبى - العضلى تكون الخلية العصبية الصادرة .....

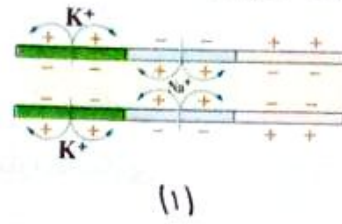
- أ) حركية
- ب) حسية
- ج) موصلة
- د) مختلطة



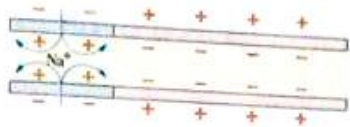
الأشكال الآتية تمثل المراحل التي يمر بها غشاء ليفة عصبية مر به سيال عصبي، يمكن ترتيبها ابتداءً من حدوثها وقت الراحة .....



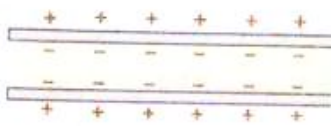
(٢)



(١)



(٤)



(٣)

ب (٣) ← (٤) ← (١) ← (٢)

د (٤) ← (١) ← (٢) ← (٣)

أ (١) ← (٢) ← (٤) ← (٣)

ج (٤) ← (١) ← (٣) ← (٢)

\* عند مشاهدة فيلم رعب يتحرك شعر الجلد نتيجة .....

- أ انقباض عضلات الشعر بتأثير من الجهاز العصبي السمبثاوي  
 ب انبساط عضلات الشعر بتأثير من الجهاز العصبي السمبثاوي  
 ج انقباض عضلات الشعر بتأثير من الجهاز العصبي الباراسمبثاوي  
 د انبساط عضلات الشعر بتأثير من الجهاز العصبي الباراسمبثاوي

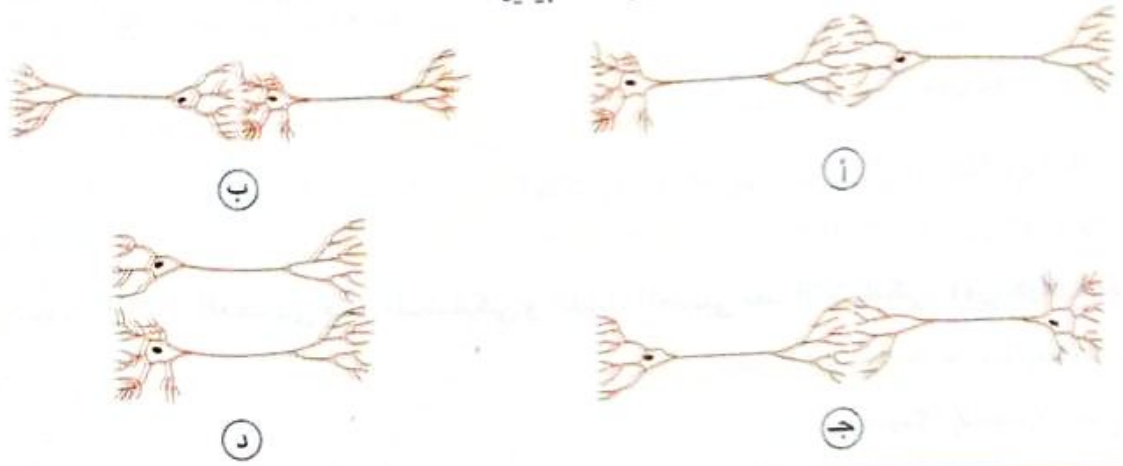
أى مما يلي يتشابه عمله فى الحيوان مع عمل الثغور فى النبات ؟

- أ الكلية  
 ب النغرون  
 ج الغدة العرقية  
 د مسام الجلد

إذا علمت أن فقرات العمود الفقري تترتب من أعلى لأسفل على خمس مناطق كالتالى ٧/١٢/٥/٥/٤، فى ضوء ذلك يمكنك ملاحظة أن عدد أزواج الأعصاب الشوكية متساوٍ مع عدد الفقرات التى تقع فى المناطق .....

- أ العنقية والصدرية والقطنية  
 ب الصدرية والقطنية والعجزية  
 ج القطنية والعجزية والعصعصية  
 د العنقية والعجزية والعصعصية

١٨ أى الأشكال التالية يمثل الاتصال بين خليتين عصبيتين ؟



١٩ إذا تعرض شخص للإصابة فى الفص الجبهى، فإنه سيفقد .....

- أ) القدرة على الإبصار  
ب) الذاكرة  
ج) الإحساس بالمؤثرات الخارجية  
د) الإحساس بالتوازن

٢٠ وجود خلايا الدم الحمراء فى البول دلالة على حدوث خلل فى العمليات التى تتم فى .....

- أ) محفظة بومان  
ب) الأنابيب الملتفة للنفرون  
ج) ثنية هنل  
د) القناة الجامعة

أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢١ حدد كيف سيتعامل الجهاز العصبى الذاتى لشخص يعانى من حالة غضب شديد ؟

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

٢٢ فسّر ، يشترك المجموع الجذرى والمجموع الخضرى للنبات فى عملية الإخراج لبعض المواد.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

٢٤ ما العلاقة بين : خلايا شوان وسرعة السيال العصبي ؟

٢٥ قارن بين : الغشاء العصبي قبل التشابكي و الغشاء العصبي بعد التشابكي. «من حيث : التركيب»



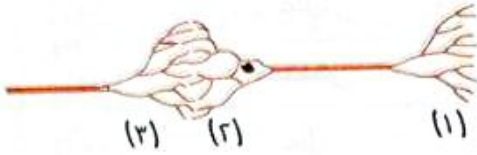
٢٦ \* في التجربة التي أمامك، تم نثر بذور خردل في صندوقين متماثلين من الخشب قاعدة كل منهما من السلك ويكل منهما كمية متماثلة من نشارة الخشب، **فسر** ما حدث في (أ)، (ب) بعد عدة أيام من الري ؟

٢٧ «مكونات البول بالقناة الجامعة الواحدة أضعاف مكوناته بالأنبوبة المتلفة البعيدة للنفرون الواحد»

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

## اختر الإجابة الصحيحة (١ : ٣١) :

- ١ تلعب القشرة المخية دوراً رئيسياً في كل ما يلي ماعدا .....
- أ) تعلم لغة جديدة
- ب) الإحساس بالحرارة
- ج) تنظيم الساعة البيولوجية للجسم
- د) حركة أصبع الإبهام



٢ الشكل المقابل يمثل الاتصال بين خليتين عصبيتين، حيث يتواجد الجزءان (١)، (٢) في المادة الرمادية للنخاع الشوكي، أي العبارات التالية تنطبق على الشكل ؟

- أ) الجزء (٢) لخلية موصلة والجزء (٣) لخلية حركية
- ب) الجزء (٢) لخلية موصلة والجزء (٣) لخلية حسية
- ج) الجزء (٢) لخلية حسية والجزء (٣) لخلية حركية
- د) الجزء (١) لخلية حركية والجزء (٢) لخلية حسية

٣ \* إذا علمت أن الهيموجلوبين من جزيئات البروتينات صغيرة الحجم الموجودة بكريات الدم الحمراء، فمن المتوقع وجوده في .....

- أ) الجُعم
- ب) محفظة بومان
- ج) أنبوبة النفرون
- د) القناة العرقية

٤ في أي من الحالات التالية تحدث استجابة لمحور ليفة عصبية عند تعرضه لمؤثر ما ؟

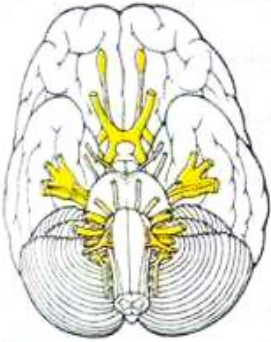
- أ) المؤثر ضعيف جداً
- ب) حدوث الإثارة في فترة الجموح
- ج) حدوث الإثارة بعد عودة الاستقطاب
- د) حدوث الإثارة أثناء استهلاك الخلية لجزيئات ATP

5 أي العبارات الآتية صحيحة ؟

- أ) ينتج عن عملية التترسب دائم لبعض المواد  
ب) توجد الثغور المائية عند حواف الأوراق  
ج) توجد الثغور في الورقة فقط  
د) مكونات ماء الإدماع متشابهة مع مكونات ماء التترسب

6 أي من الاختيارات في الجدول التالي يؤدي إلى تقليل كمية الماء في البول ؟

درجة الحرارة المحيطة بالجسم	النشاط الذي يبذله الجسم	
منخفضة	منخفض	أ
منخفضة	عالٍ	ب
عالية	منخفض	ج
عالية	عالٍ	د



7 \* الشكل المقابل يوضح السطح السفلي للمخ،

فصوص المخ غير الظاهرة بالشكل هي .....

- أ) الجبهي والجزيرة والقفوي  
ب) الجزيرة والجبهي والجداري  
ج) القفوي والجداري والجزيرة  
د) الجزيرة والجداري والصدغي

8 \* جميع الأجزاء التالية تتشابه فيما يحدث لها عند تراكم الأوكسينات فيها ماعدا .....

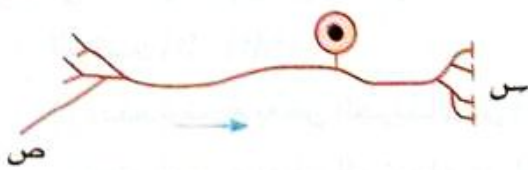
- أ) جانب الساق البعيد عن الضوء  
ب) الجانب السفلي للجذر في الوضع الأفقي  
ج) جانب الجذر البعيد عن الضوء  
د) جانب الجذر المواجه للماء

9 جهد الراحة للخلية العصبية .....

- أ) سببه التوزيع المتساوي للأيونات داخل وخارج الخلية  
ب) سببه نفاذية الغشاء الاختيارية للأيونات  
ج) ليس لمضخات الصوديوم والبوتاسيوم دور فيه  
د) سببه الرئيسي زيادة نفاذية أيونات الصوديوم للداخل

10 أى الاختيارات فى الجدول التالى يمثل استجابة الأوعية الدموية بالقرب من سطح الجلد والغدد العرقية عند خفض درجة الحرارة عن المعتاد ؟

الأوعية الدموية	الغدد العرقية	
تنقبض	يقفل النشاط	أ
تنبسط	يقفل النشاط	ب
تنقبض	يزداد النشاط	ج
تنبسط	يزداد النشاط	د

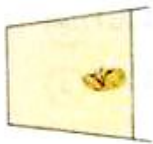


11 \* يمثل الشكل المقابل خلية عصبية، أى الأجزاء التالية فى الجدول يمكن أن تتواجد عند (س) ، (ص) ؟

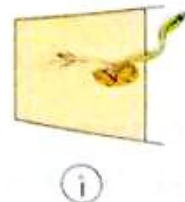
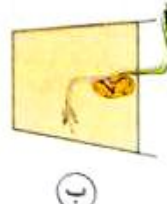
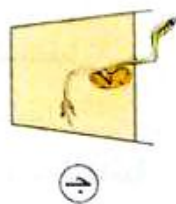
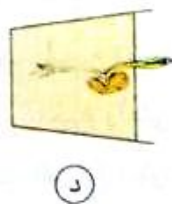
	س	ص	
أ	نهايات خلية عصبية موصلة	أصبع الإبهام	أ
ب	جسم خلية عصبية موصلة	أصبع الإبهام	ب
ج	أصبع الإبهام	نهايات خلية عصبية موصلة	ج
د	أصبع الإبهام	جسم خلية عصبية موصلة	د

12 أعلى معدل لخروج الماء فى النبات يتم عن طريق .....

- أ) الأوراق  
ب) الساق العشبية  
ج) الساق الخشبية  
د) الجذور



13 \* الشكل المقابل يمثل بادرة نبات تم وضعها فى أصيص ثم وضعه على أحد جانبيه، أى من الأشكال التالية يعبر عما سيحدث للبادرة بعد مرور عدة أيام ؟



14 أي الاختيارات بالجدول التالي يعبر عن تركيز الأيونات خارج غشاء الخلية العصبية أثناء حالة اللااستقطاب؟

تركيز أيونات البوتاسيوم	تركيز أيونات الصوديوم	
عالي	عالي	أ
منخفض	منخفض	ب
منخفض	عالي	ج
عالي	منخفض	د



15 في الشكل المقابل، أي العبارات الآتية تنطبق على

التركيبين (1)، (2)؟

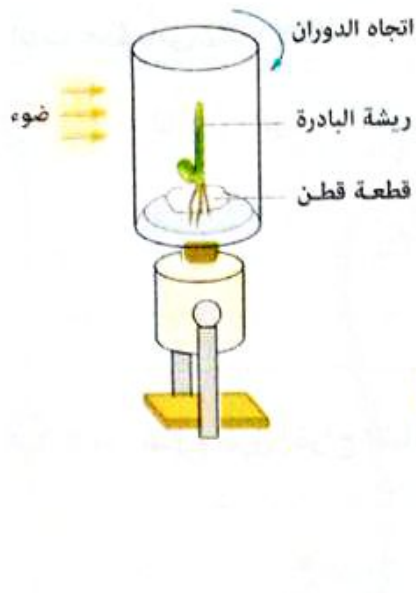
- أ) يتم ترشيح بعض الجزيئات من (1) إلى (2)
- ب) يتم ترشيح بعض الجزيئات من (2) إلى (1)
- ج) يُعاد امتصاص بعض الجزيئات من (2) إلى (1)
- د) يُعاد امتصاص بعض الجزيئات من (1) إلى (2)

16 \* توجد حبيبات نسل بوفرة بالنخاع الشوكي في .....

- أ) المادة الرمادية أثناء النشاط
- ب) المادة البيضاء أثناء الراحة
- ج) المادة الرمادية أثناء الراحة
- د) المادة البيضاء أثناء النشاط

17 تقع قنطرة قارول .....

- أ) خلف المخيخ وأسفل النخاع المستطيل
- ب) أمام المخيخ وأعلى النخاع المستطيل
- ج) تحت الدماغ المتوسط وأمام الغدة النخامية
- د) فوق الدماغ المتوسط وخلف الغدة النخامية



\* الشكل المقابل يمثل بادرة نبات ما مثبتة على سطح يدور أفقياً وتتعرض للضوء من جانب واحد فقط، تم تدوير البادرة لمدة أربعة أيام، أى الأشكال الآتية يوضح ما سيحدث للبادرة بعد مرور الأربعة أيام ؟



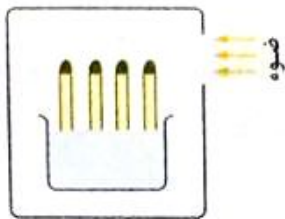
\* رأى إنسان نمر فجأة، فاستجاب جهازه العصبى لهذا الموقف عن طريق نشاط ألياف عصبية ذاتية تخرج

من النخاع الشوكى من .....

- (أ) منطقة جذع المخ
- (ب) المنطقة الصدرية والقطنية
- (ج) المنطقة العجزية
- (د) كل من منطقتى جذع المخ والمنطقة الصدرية

\* زيادة مساحة سطح استخلاص مكونات العرق من الدم يكون بفضل .....

- (أ) زيادة عدد مسام الجلد
- (ب) ضيق القناة العرقية
- (ج) التفاف أنبوية الغدة العرقية حول نفسها
- (د) ضيق الشعيرات الدموية



\* عند وضع بادرات شوفان مغطاة بورق القصدير فى صندوق بحيث يُسمح للضوء بالمرور من اتجاه واحد كما هو موضح بالشكل، أى من الاستنتاجات الآتية ينطبق عليها ؟

- (أ) لا تستطيع القيام بعملية البناء الضوئى
- (ب) تنمو وتنتحى ناحية الضوء
- (ج) تنمو رأسياً لأعلى
- (د) تنمو وتنتحى بعيداً عن الضوء



أجب عما يأتي (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ ما العلاقة بين أيونات الكالسيوم والسيال العصبي ؟

.....

.....

.....

٢٣ فسر ، تتنوع طرق إخراج النبات عن طريق المجموع الخضري.

.....

.....

.....

٢٤ ما وجه الشبه بين عمل الحاسب الآلى وعمل المخ فى الإنسان ؟

.....

.....

.....

.....

٢٥ «تركيز الفضلات النيتروجينية والأملاح فى العرق أكبر منه فى البول»

ما مدى صحة العبارة ؟ مع التفسير.

.....

.....

.....

.....

٢٦ وضح كيف سيتعامل الجهاز العصبى السمبثاوى مع الانخفاض المفاجئ لضغط الدم ؟

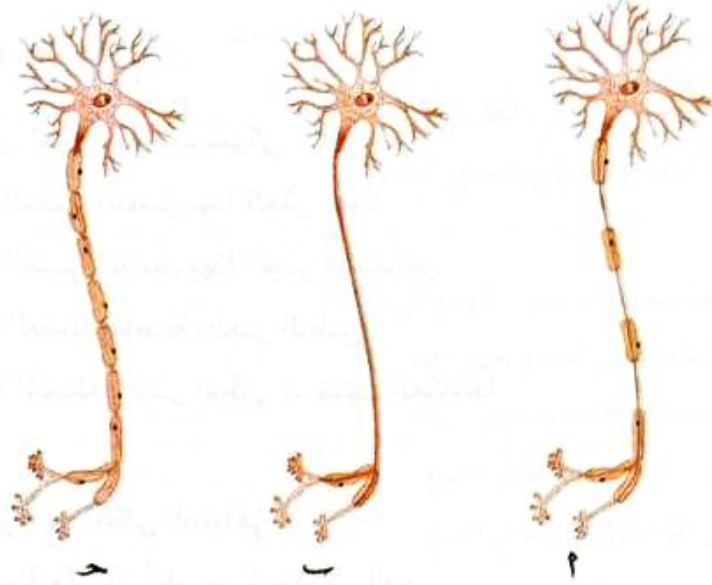
.....

.....

.....

.....

\* من الأشكال التالية، رتب هذه الخلايا من الأبطأ إلى الأسرع نقلاً للسيال العصبي، فسر إجابتك.



.....

.....

.....

.....

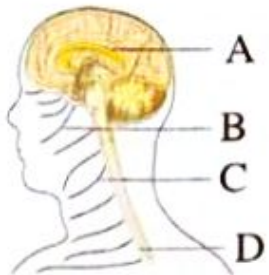
.....

.....

## اختر الإجابة الصحيحة ( ١ : ٢١ ) :

- ١ \* عند قطع الجذر الظهرى لعصب شوكى .....
- ١) يظل المستقبل الحسى المتصل بهذا الجذر عاملاً
- ٢) يفقد المستقبل الحسى المتصل بهذا الجذر الإحساس
- ٣) ستندم حركة العضلة المتصلة بالجذر البطنى
- ٤) ستظل العضلة المتصلة بالجذر البطنى تستجيب انعكاسياً

- ٢ سائل تنقية الدم فى جهاز الكلى الصناعى .....
- ١) يحتوى على نسبة جلوكوز أعلى من نسبته فى الدم
- ٢) يحتوى على نسبة جلوكوز أقل من نسبته فى الدم
- ٣) يحتوى على نسبة جلوكوز مساوية لنسبته فى الدم
- ٤) لا يحتوى على جلوكوز



٣ فى الشكل المقابل، ما الأجزاء التى تمثل الجهاز العصبى المركزى ؟

- ١) C • A
- ٢) C • B
- ٣) D • A
- ٤) D • C

٤ أى مما يلى لا توجد بينهما علاقة ؟

- ١) الطبقة السطحية والطبقة الداخلية لبشرة الجلد
- ٢) الخلايا العصبية وخلايا الغراء العصبى
- ٣) معدل الإخراج ومعدل الهدم
- ٤) الانتحاء المائى وزيادة الأوكسينات بالساق

٥ أول جزء من المسار الحسى هو .....

- ١) الغدة
- ٢) الجلد
- ٣) العضلة
- ٤) عضو الاستجابة

٦ أى مما يلى لا يرتبط بفرق الجهد التائىرى للخلية العصبية فى حالة الراحة ؟

- أ) استقطاب الخلية العصبية
- ب) التوزيع غير المتكافى للأيونات
- ج) زيادة نفاذية أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية
- د) زيادة نفاذية أيونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية

٧ عند تعرض النبات ليوم مشمس حار فمن المتوقع أن .....

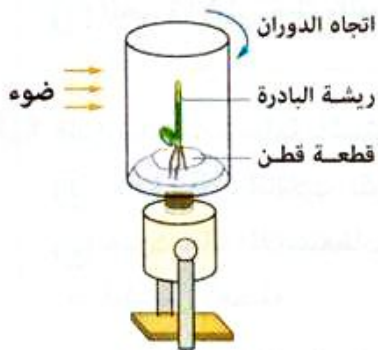
- أ) يزداد كل من معدل امتصاص الماء ومعدل النتج
- ب) يقل كل من معدل امتصاص الماء ومعدل النتج
- ج) يزداد معدل امتصاص الماء ويقل معدل النتج
- د) يقل معدل امتصاص الماء ويزداد معدل النتج

٨ تفتح القنوات الجامعة للنفرونات فى الكلى فى منطقة .....

- أ) القشرة
- ب) النخاع
- ج) حوض الكلى
- د) القشرة والنخاع

٩ الحواس الخمس للإنسان يتحكم فى عملها مراكز عصبية تقع بالفصوص المخية .....

- أ) الجبهى والجدارى والقفوى
- ب) الجزيرة والجبهى والجدارى
- ج) القفوى والصدغى والجدارى
- د) الجبهى والجدارى والصدغى



١٠ \* الشكل المقابل يمثل بادرة نبات ما مثبتة

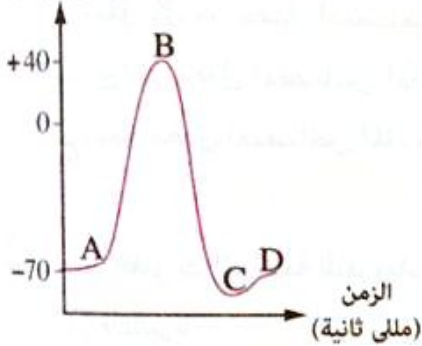
على سطح يدور أفقياً وتتعرض للضوء من جانب واحد فقط، تم تثبيت البادرة ليومين ثم تم تدوير السطح ليومين متتاليين، أى الأشكال الآتية يوضح شكل البادرة بعد الأربعة أيام ؟



11 تتميز الخلايا العصبية الموصلة في الأقواس الانعكاسية المسؤولة عن حركة اليد عند ملامسة جسم ساخن بأنها .....

- Ⓐ ذات محور أقصر طولاً من باقى خلايا هذا القوس  
Ⓑ توجد بكاملها داخل المادة البيضاء للنخاع الشوكى  
Ⓒ تغيب عنها الزوائد الشجيرية  
Ⓓ تغيب عنها النهايات العصبية

فرق الجهد  
(مللى فولت)



12 \* الشكل البيانى المقابل يوضح المراحل التى تمر بها خلية عصبية تعرضت للإثارة، أى النقاط التالية تمثل زيادة فى الاستقطاب ؟

- Ⓐ Ⓐ  
Ⓑ Ⓑ  
Ⓒ Ⓒ  
Ⓓ Ⓓ

13 ما مدى صحة العبارتين التاليتين، يقوم كل من الجلد والكلية بعملية الإخراج، ولكنهما يختلفان فى كمية الفضلات النيتروجينية التى يتم إخراجها ؟

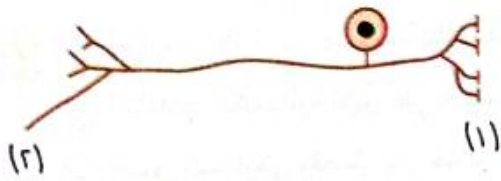
- Ⓐ العبارتان صحيحتان  
Ⓑ العبارتان خطأ  
Ⓒ العبارة الأولى صحيحة والعبارة الثانية خطأ  
Ⓓ العبارة الأولى خطأ والعبارة الثانية صحيحة

14 عند ارتباط مادة سامة بالمستقبلات على سطح الليفة العصبية يؤدي ذلك إلى .....

- Ⓐ زيادة تحرر الناقلات الكيميائية  
Ⓑ حدوث حالة اللااستقطاب  
Ⓒ انقباض العضلة  
Ⓓ منع حدوث حالة اللااستقطاب

15 ينشأ من منطقة الجذع المخى أليافاً عصبية ذاتية تعمل على .....

- Ⓐ انقباض المثانة  
Ⓑ قلة إفراز هرمون الأدرينالين  
Ⓒ انبساط القصبية الهوائية  
Ⓓ زيادة إفراز الغدد اللعابية



16 \* يمثل الشكل المقابل خلية عصبية، أى الاختيارات الآتية يصف نوع هذه الخلية واتجاه السيال العصبى ؟

اتجاه السيال العصبى	نوع الخلية العصبية	
(1) ← (2)	حركية	أ
(1) ← (2)	حركية	ب
(2) ← (1)	حسية	ج
(2) ← (1)	حسية	د

17 \* الدم الذى يخرج من الكليتين ليستعيده الجسم مرة أخرى .....

- أ) مؤكسج يصب فى الوريد الأجوف العلوى
- ب) غير مؤكسج يصب فى الوريد الأجوف السفلى
- ج) مؤكسج يصب فى الوريد الأجوف السفلى
- د) غير مؤكسج يصب فى الوريد الأجوف العلوى

18 أى مما يلى لا يمثل حلقة وصل بين عضوين أو مكونين فى الجهاز العصبى ؟

- أ) الخلايا العصبية الموصلة
- ب) قنطرة فارول
- ج) الدماغ الأوسط
- د) فص الجزيرة

19 أى التغيرات الفسيولوجية التالية يحدث للجلد عند تعرضه لجو حار ؟

الشعيرات الدموية بالجلد	إفراز العرق	
تتسع	يقل	أ
تتقلص	يقل	ب
تتسع	يزداد	ج
تتقلص	يزداد	د

٢٠ أى العبارات الآتية غير صحيحة بالنسبة للتشابك العصبى ؟

- أ) الناقلات الكيميائية تؤثر على الغشاء بعد التشابكى
- ب) الشق التشابكى يفصل بين خلايا التشابك العصبى
- ج) قد يتضمن التشابك العصبى أكثر من خلية عصبية
- د) الناقلات الكيميائية تفرز من الزوائد الشجرية

٢١ تلعب مادة الميلين دوراً هاماً فى .....

- أ) تقليل معدل توصيل السيال العصبى
- ب) تغطية محور الخلية العصبية كاملاً
- ج) ظهور الطبقة الخارجية للنخاع الشوكى باللون الأبيض
- د) ظهور الطبقة الداخلية للنخاع الشوكى باللون الرمادى

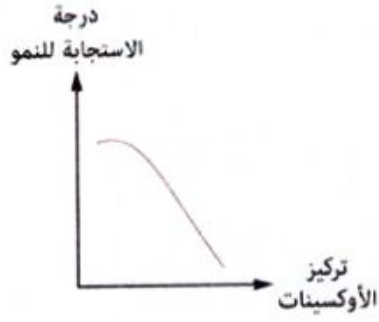
أجب عما يأتى (٢٢ : ٢٧) :

٢٢ \* علل ، التركيز العالى للأحماض الأمينية يتسبب فى زيادة نشاط الكبد.

٢٣ \* استخرج غير المناسب ،  
(الفص الجدارى / النهايات العصبية الحسية / منطقة تحت المهاد / المخيخ).

٢٤ ماذا يحدث فى حالة ، عدم حدوث فترة الجموح بعد نقل السيال العصبى ؟

٢٥ ما العلاقة بين ، الجهاز العصبى والجهاز الهضمى ؟  
(وضح ذلك من خلال فهمك للجهاز العصبى المركزى وعمل الجهاز العصبى الذاتى).



٢٦ \* من الشكل البياني الذي أمامك والذي

يوضح العلاقة بين استجابة نسيج نباتي

للنمو في تركيزات مختلفة من الأوكسينات،

هل النسيج جذر أم ساق ؟ **فسر إجابتك.**

٢٧ من الشكل المقابل :

ماذا تتوقع أن يحدث لمستوى الزئبق في

الأنبوبة عند :

(١) زيادة نسبة رطوبة الجو.

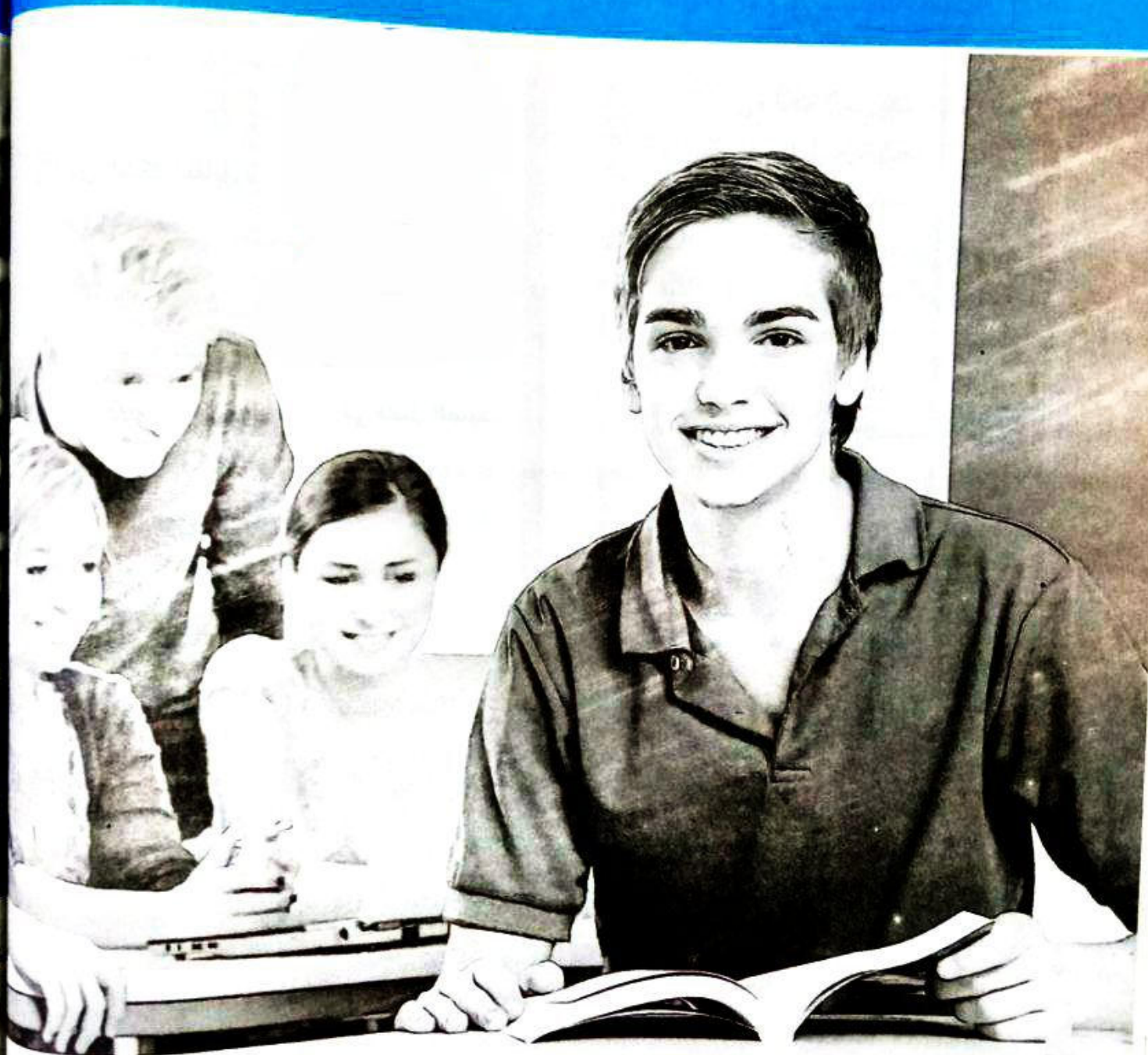
(٢) زيادة عدد أوراق النبات في فصل الصيف.





- إجابات أسئلة اختبار نفسك.
- إجابات الأسئلة العامة على الدروس.
- إجابات الاختبارات العامة.

# الإجابات



إجابات

أسئلة اختبار نفسك



إجابات الفصل الرابع

1 ١ ٢ د

٢ حيث إن الطعام غير المهضوم المندفع إلى الأمعاء الغليظة يخرج من الجسم على صورة براز دون أن ينفذ من الأغشية البلازمية للخلايا.

2 د

3 ب

4 د

5 د

6 يحدث تبول لإرادي لأن العضلة العاصرة تعمل على غلق المثانة حتى يتجمع فيها البول فلا تسمح بخروجه إلا عند الحاجة.

7 ١ ٢ د

8 ب

9 الوجبة الثانية / وذلك لعدم احتوائها على أى مواد بروتينية، بينما تحتوى الوجبة الأولى على لحم مسلوق (بروتينات) والتي ينتج عن تكسيرها فضلات نيتروجينية (اليوريا) يتم التخلص منها عن طريق الكلية فى صورة بولينا يتم طردها خارج الجسم فى صورة بول.

10 ١ ٢ د

٢ العبارة غير صحيحة / حيث إن النبات الأخضر يعيد استخدام فضلات الهدم، مثل الماء و  $CO_2$  الناتجين عن عملية التنفس فيعاد استخدامهما فى عملية البناء الضوئى، والفضلات النيتروجينية يُعاد استخدامها فى بناء البروتين اللازم لها.

11 ١ ٢ (١) (٢) د

٢ العبارة غير صحيحة / حيث إن عملية الإدماغ تتم عن طريق الأوراق خلال الثغور المائية، بينما عملية النتح تتم عن طريق الأوراق من خلال الثغور (نتح ثغرى) وعن طريق بشرة المجموع الخضرى خلال طبقة الكيوتين الشمعية (نتح كيوتينى) وعن طريق السيقان الخشبية للأشجار خلال العديسات الموجودة فى طبقة القلين (نتح عديسى).

12 ١ ٢ (١) (٢) د

٢ كلما ارتفعت درجة حرارة الجو زاد معدل النتح فى النبات.

13 د

إجابات الفصل الخامس

14 ١ ٢ د

15 ١ ٢ د

16 د

17 \* الخطأ : نمو جذير النبات (ب) فى اتجاه التربة الجافة.  
\* التفسير : تساوى انتشار الماء فى التربة حول جذير النبات (ب) يجعله ينمو مستقيماً فى اتجاه رأسى.

18 د

19 ١ ٢ د

٢ تقل سرعة انتقال السيلال العصبى فى محاور هذه الخلايا العصبية، حيث إن الميلين مادة عازلة مما يجعل السيلال العصبى ينتقل فقط عبر عقد رانقييه.

20 ب

21 د

22 د

23 د

24 ب

25 ١

26 ١ ٢ د

٢ لن تتحرر الناقلات الكيمائية من الحويصلات العصبية وبالتالي لن ينتقل السيلال العصبى عبر التشابك العصبى، حيث تعمل أيونات الكالسيوم على انفجار الحويصلات العصبية فى الأزرار فتنتقل منها الناقلات الكيمائية.

أحرص على اقتناء

## كتب الامتحان

في  
جميع المواد

للف  
الثاني الثانوي



27) حيث يحاط المخ بثلاثة أغشية سحائية تقوم بحماية خلاياه ويحيط بهذه الأغشية من الخارج نسيج عظمي قوى يتمثل في عظام الجمجمة.

28) د

29) \* يحتوى كل منهما على مراكز متصلة بحاسة السمع والبصر.  
\* يقوم كل منهما بالتحكم وتنظيم العديد من الأفعال الانعكاسية.

30) العبارة صحيحة / حيث إن النخاع المستطيل يعتبر من ضمن مكونات الدماغ الخلفى والذي يحتوى على بعض المراكز الحيوية فى الجسم، من أهمها :  
\* المراكز التنفسية.  
\* المراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية.  
\* مراكز البلع والقيء والسعال والعطس.

31) ١ لأن قوامها من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبى الذى يكسبها اللون الرمادى.  
٢ (١) ، (٢) الفص الجبهي.  
(٣) الفص الجدارى.  
(٤) ، (٥) الفص الصدغى.  
(٦) ، (٧) النخاع المستطيل.

32) ج

33) ١ د  
٢ لحدوث فعل منعكس إرادى فتستجيب عضلات الساق الإرادية (الهيكلية).

34) ٢ د

١ ١

# الأسئلة العامة على الدروس

## إجابات



## إجابات الفصل الرابع

### الفصل 4 الدرس الأول

أولاً

#### إجابات أسئلة الاختبار من متعدد

- ١ د ٢ (١) د ٣ ب ٤ أ ٥ ج ٦ د ٧ ب ٨ د ٩ ب ١٠ أ ١١ ج ١٢ د ١٣ (١) ب ١٤ ب ١٥ ج ١٦ د ١٧ ب ١٨ ج ١٩ ب ٢٠ ج ٢١ د ٢٢ ج ٢٣ أ ٢٤ د ٢٥ د ٢٦ ب ٢٧ د

#### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

١ (١) د ٢ (٢) ج

العضو (١) هو الكبد لأنه من أعضاء الإخراج التي لها دور في عملية الهضم، والعضو (٢) هو الجلد لأنه أكبر أعضاء الجسم، ويشترك العضو (٣) وهو الكلية مع الكبد في إخراج المواد السامة (س) ومع الجلد في إخراج الفضلات النيتروجينية (ص).

١١ ج

لأنه كلما ارتفعت درجة حرارة الجو تتسع الشعيرات الدموية بالجلد وتنشط الغدد العرقية لاستخلاص الماء والأملاح الزائدة عن حاجة الجسم وكذلك نسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية من الدم فيزيد معدل إفراز العرق.

١٢ ب

تناول عدة أكواب من الماء البارد في الجو الحار (٣٥°م) يؤدي إلى زيادة معدل إفراز العرق على سطح الجلد ليخفض من درجة حرارة الجسم.

١٣ ج

حيث تتكون الطبقة السطحية للجلد من خلايا غير حية مملوءة بمادة الكيراتين والتي تحمي الطبقة الداخلية المكونة من خلايا حية تعوض الطبقة السطحية بالتجديد المستمر وبالتالي تؤثر كل من الطبقتين على الأخرى.

٢٥ د

حيث تستخلص الغدة العرقية الأملاح واليوريا من الدم المؤكسج (الذي يحتوي على نسبة أقل من  $CO_2$ ) الواصل إليها عن طريق الشريان (س) ليعود بعد ذلك في صورة دم غير مؤكسج (يحتوي على نسبة أعلى من  $CO_2$ ) وبنسبة أقل من الأملاح واليوريا عن طريق الوريد (ص).

ثانياً

#### إجابات أسئلة المقال

١

عملية التبريز	عملية الإخراج
* عملية يتخلص فيها الكائن الحي من الطعام غير المهضوم الذي يخرج على صورة براز.	* عملية حيوية يتخلص فيها الكائن الحي من الفضلات الناتجة عن العمليات الحيوية (نواتج التمثيل الغذائي الضارة)، وما يصاحبها من أنشطة كيميائية.
* الفضلات التي تخرج من الجسم في عملية التبريز لا تنفذ من الأغشية البلازمية للخلايا.	* الفضلات التي تغادر الجسم في عملية الإخراج تنفذ من الأغشية البلازمية للخلايا.

٢ يعتبر الجلد من أعضاء الإخراج في الإنسان حيث تحتوى أدمة الجلد على غدد عرقية «الوحدات الوظيفية للإخراج في الجلد» والتي تقوم باستخلاص العرق (الماء والأملاح ونسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية) من الدم وطرده خارج الجسم من خلال مسام العرق التي تفتح عند سطح الجلد.

٣ لأن الغدة العرقية تقوم باستخلاص العرق (الماء والأملاح ونسبة صغيرة من الفضلات النيتروجينية) من الدم الموجود بالشعيرات الدموية المحاطة بها.

٤

أدمة الجلد	بشرة الجلد	التركيب
تتكون بصفة أساسية من أنسجة ضامة تحتوى على غدد عرقية، غدد دهنية، بصيلات الشعر، عضلة الشعرة، نهايات عصبية حسية، أوعية دموية، وخلايا دهنية	* تتكون من عدة طبقات من خلايا طلائية، أهمها : - طبقة سطحية غير حية مملوءة بمادة قرنية تسمى الكيراتين والتي تتعرض دائماً للاحتكاك. - طبقة داخلية حية توجد عند قاعدتها خلايا صبغية تفرز حبيبات الميلانين.	

المفصل 4 الدرس الثاني

أولاً

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ١  | ج | ٢  | ج | ٣  | ب | ٤  | د |
| ٥  | ب | ٦  | د | ٧  | ب | ٨  | ب |
| ٩  | ب | ١٠ | د | ١١ | ب | ١٢ | ب |
| ١٣ | ب | ١٤ | د | ١٥ | ب | ١٦ | ب |
| ١٧ | ب | ١٨ | ب | ١٩ | ب | ٢٠ | ب |
| ٢١ | ب | ٢٢ | ب | ٢٣ | ب | ٢٤ | ب |
| ٢٥ | ب | ٢٦ | ب | ٢٧ | ب | ٢٨ | ب |
| ٢٩ | ب | ٣٠ | ب | ٣١ | ب | ٣٢ | ب |
| ٣٣ | ب | ٣٤ | ب | ٣٥ | ب | ٣٦ | ب |
| ٣٧ | ب | ٣٨ | ب | ٣٩ | ب | ٤٠ | ب |
| ٤١ | ب | ٤٢ | ب | ٤٣ | ب | ٤٤ | ب |
| ٤٥ | ب | ٤٦ | ب | ٤٧ | ب | ٤٨ | ب |
| ٤٩ | ب | ٥٠ | ب | ٥١ | ب | ٥٢ | ب |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

٥

حيث إن حاجة الجسم إلى الجلوكوز تستدعي إعادة امتصاص كل جزيئاته من أنبوية النفرون ضد التدرج في التركيز.

١١ (٢) ج

حيث يدخل الدم إلى الكلية عن طريق الشريان الكلوي (س) محملاً بتركيز عالٍ من اليوريا وبعد عملية استخلاص البول يخرج الدم من الكلية عن طريق الوريد الكلوي (ص) بتركيز أقل من اليوريا.

١٥ د

حيث إنه لا يتم ترشيح جزيئات البروتينات الكبيرة في محفظة بومان فلا تظهر في الرشيق الكلوي وبالتالي لا تظهر في البول في الشخص السليم.

١٨ ج لأنه إلى جانب وظيفة الكلى الأساسية في التخلص من المواد السامة بالجسم فإنها تساعد على ضبط تركيز الكثير من المواد والعناصر بالدم في إطار المدى الطبيعي لها وذلك من خلال عمليتي الترشيح وإعادة الامتصاص الاختياري.

٣٤ ب

حيث تغادر اليوريا الكبد بعد فصل المجموعة الأمينية (NH<sub>2</sub>) من الأحماض الأمينية الزائدة الناتجة عن هضم هذه الوجبة الغذائية الغنية بالبروتينات فيكون تركيزها عالٍ وبعد عملية استخلاص البول يخرج الدم من الكلى عبر الوريد الكلوي بتركيز يوريا أقل.

٣٥ (١) ا (٢) ا (٣) ا (٤) ا (٥) ج

المنطقة (١) تتواجد بها جميع المواد فتمثل الجُمع، وغياب المادة (ص) من المنطقة (٢) (محفظة بومان) يؤكد أنها البروتين حيث لم يتم ترشيحه، وغياب المادة (س) من المنطقة (٣) (جزء من أنبوية النفرون) يؤكد أنها الجلوكوز حيث أعيد امتصاصه مرة أخرى أما ارتفاع تركيز المادة (ع) في المنطقة (٤) يؤكد أنها اليوريا حيث يتخلص منها الجسم عن طريق تجمع عدد من الأنابيب الملتفة البعيدة التي تصب في القناة الجامعة وذلك بعد إعادة امتصاص الماء من المنطقة (٣).

٤٩ (١) ب (٢) ا

حيث يرتفع المنحنى على مدار الـ ١٧ يوم عدة مرات على أيام متقاربة ليتخطى في كل مرة التركيز الطبيعي لليوريا في الدم (٥٠ مجم/١٠٠ سم<sup>٣</sup>) مما يشير إلى عدم كفاءة الكلى في التخلص من اليوريا الموجودة بالدم وبالتالي يلجأ هذا الشخص إلى عملية الغسيل الكلوي لضبط تركيز اليوريا في الدم وسيترفع تركيز اليوريا مرة أخرى في اليوم الثامن عشر لحين عمل غسيل كلوي مرة أخرى.

إجابات أسئلة المقال

ثانياً

١ حيث تتجمع فيها الأنابيب الملتفة البعيدة لنفرونات الكلية لتصب فيها البول.

٢

(١) \* وظيفة التركيب (١) «الحالب»: يعمل على نقل البول قطرة بقطرة من الكليتين إلى المثانة.  
\* تزداد به نسبة الفضلات النيتروجينية (اليوريا) نتيجة تكسير البروتينات (اللحوم).

(٢) \* النفرون.

\* يتواجد في منطقتي «القشرة» (٤) و«النخاع» (٣).

(٣) التركيب (٢) «حوض الكلية»	التركيب (٤) «القشرة»
يوجد به الأنابيب الجامعة التي تتجمع فيها الأنابيب الملتفة البعيدة للنفرون	يوجد به محفظة بومان والأنابيب الملتفة القريبة والأنابيب الملتفة البعيدة للنفرون

(٤) يدخل الكلية الدم الشرياني، ويخرج منها الدم الوريدي والبول.

٣ لن يحدث ترشيح واستخلاص للفضلات الإخراجية السامة من دم الإنسان (خاصةً اليوريا) مما يؤدي لتراكمها وتسمم الإنسان وموته لأن النفرون هو الوحدة الوظيفية للكلية التي تعمل على تخليص الجسم من الفضلات الإخراجية الموجودة بالدم والنتيجة عن العمليات الحيوية بخلايا الجسم.

(١) (١) «الكلية».

(ب) (٢) «شريان كلوي».

(ج) (٣) «وريد كلوي».

(٢) وظيفة التركيب (٥) «المثانة»: يتجمع فيها البول وتتقبض عضلاتها عند امتلائها به لتدفعه إلى مجرى البول ليطرود إلى خارج الجسم.

عملية الترشيح في الكلية	عملية إعادة الامتصاص الاختياري في الكلية
* عملية تحدث في محفظة بومان. * يتم خلالها استخلاص الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء وفضلات ومواد معدنية وجلوكوز، فتتمر جميعها في أنبوية النفرون.	* عملية تحدث في أنبوية النفرون. * يتم خلالها استعادة الجسم لما يحتاجه من ماء وجلوكوز ومواد معدنية لتمر ثانية للدم تاركًا الفضلات في صورة بول.

٦ يلزم للفرد أن يشرب ١٧٠ لتر من الماء يوميًا لتعويض ما فقده، كما يفقد الجسم كثير من المواد الضرورية اللازمة للجسم.

(١) (١) (٢).

(ب) (ج) (٧).

(٢) \* العملية التي تحدث في التركيب (٣) «محفظة بومان»: عملية الترشيح.

\* العملية التي تحدث في التركيب (٦) «قناة ملتفة بعيدة»: عملية إعادة الامتصاص الاختياري.

(٣) تمر المواد من التركيب (٢) «الجُمع» إلى التركيب (٣) «محفظة بومان» خلال عملية الترشيح حيث يُرشح في التركيب (٣) الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء وفضلات ومواد معدنية وجلوكوز، فتتمر جميعها في أنبوية النفرون.

(٤) خلايا الدم وبعض جزيئات البروتين / لكبر حجمهما.

(١) \* السائل المار في (١): الدم بما يحمله من مواد إخراجية، مثل البولينا.

\* السائل (٢): سائل التنقية الذي يتكون من نفس مكونات بلازما الدم ماعدا اليوريا والنواتج الإخراجية الأخرى للأيض.

(٢) ترتفع نسبة المواد الإخراجية في سائل التنقية فلا تنتقل هذه المواد من دم المريض إلى سائل التنقية فلا يتم تنقية دم المريض.

٩ بسبب اختلاف نسبة الماء الفائض عن حاجة الجسم الموجودة ضمن مكونات البول فعندما تقل كمية الماء الخارج مع البول يظهر باللون الأصفر الداكن وعندما تزداد كمية الماء به يظهر باللون الأصفر الشاحب.

١٠ لأن الكلية الأخرى تنمو وتكبر قليلًا لتقوم بعمل الكليتين معًا.

١١ حيث إن سائل التنقية يحتوي على جميع محتويات بلازما الدم العادية ماعدا اليوريا والنواتج الإخراجية الأخرى للأيض ولأن تركيز تلك العناصر الضارة عالٍ في دم مريض الفشل الكلوي عنه في سائل التنقية لذا تمر المواد الضارة من دم المريض عبر الغشاء شبه المنفذ إلى السائل الموجود بوعاء جهاز الكلى الصناعية ثم يُعاد الدم إلى المريض نقيًا.

(١) التركيب (٢) «القناة الملتفة القريبة»: يقع في قشرة الكلية.

(٢) (٢).

(٣) تحدث عملية إعادة الامتصاص الاختياري لكل من الجلوكوز وبعض الماء لتمر ثانية للدم، بينما لا يتم إعادة امتصاص للبولينا.



- ٢١ (١) ٢٣ (١) ٢٤ (١) ٢٥ (١) ٢٦ (١) ٢٧ (١) ٢٨ (١) ٢٩ (١) ٣٠ (١) ٣١ (١) ٣٢ (١) ٣٣ (١) ٣٤ (١) ٣٥ (١) ٣٦ (١) ٣٧ (١) ٣٨ (١) ٣٩ (١) ٤٠ (١) ٤١ (١) ٤٢ (١) ٤٣ (١) ٤٤ (١) ٤٥ (١) ٤٦ (١) ٤٧ (١) ٤٨ (١) ٤٩ (١) ٥٠ (١) ٥١ (١) ٥٢ (١) ٥٣ (١) ٥٤ (١) ٥٥ (١) ٥٦ (١) ٥٧ (١) ٥٨ (١) ٥٩ (١) ٦٠ (١) ٦١ (١) ٦٢ (١) ٦٣ (١) ٦٤ (١) ٦٥ (١) ٦٦ (١) ٦٧ (١) ٦٨ (١) ٦٩ (١) ٧٠ (١) ٧١ (١) ٧٢ (١) ٧٣ (١) ٧٤ (١) ٧٥ (١) ٧٦ (١) ٧٧ (١) ٧٨ (١) ٧٩ (١) ٨٠ (١) ٨١ (١) ٨٢ (١) ٨٣ (١) ٨٤ (١) ٨٥ (١) ٨٦ (١) ٨٧ (١) ٨٨ (١) ٨٩ (١) ٩٠ (١) ٩١ (١) ٩٢ (١) ٩٣ (١) ٩٤ (١) ٩٥ (١) ٩٦ (١) ٩٧ (١) ٩٨ (١) ٩٩ (١) ١٠٠ (١)

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

١٨ (ج) لأنه بزيادة كل من عدد أوراق النبات، متوسط مساحة سطح الورقة الواحدة، ومتوسط عدد الثغور يزداد معدل النتج وهو ما ينطبق على الاختيار (ج).

٢١ (ب) حيث إن النبات يقوم بعملية التنفس وبالتالي يكون اتجاه انتشار غاز الأكسجين من خارج الورقة إلى داخلها عبر الثغور.

٢٩ (د) حيث إن عدد ثغور السطح السفلى للورقة أكبر منه في سطحها العلوي فتكون الورقة (١) أكثر فقداً للماء من الورقة (٢) وكل منهما أكثر فقداً للماء من الورقة (٣) التي تم تغطية ثغورها بالكامل وأقل فقداً من الورقة (٤) التي تقوم بعملية النتج بشكل طبيعي.

٢١ (١) مع ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة يزداد معدل النتج وبالتالي يقل حجم الماء في المخبر رقم (٢) وبالمقارنة مع المخبر رقم (٤) نجد أن المخبر رقم (٢) انخفضت فيه الرطوبة وبالتالي يزداد معدل النتج أكثر فيقل حجم الماء بالمخبر رقم (٢) عن ٦٥ مللي

### إجابات أسئلة المقال

ثانياً

١ لأن الفضلات الناتجة عن أيض الكربوهيدرات (الماء و  $CO_2$ ) أقل سُمية بكثير من الفضلات النيتروجينية الناتجة عن أيض البروتينات.

٢ حيث إن بعض النباتات التي تنمو في تربة غنية جداً بالكالسيوم تتخلص من الزائد منه عن طريق تجميعه في الأوراق التي تتساقط في النهاية.

٣ العبارة صحيحة / حيث إن النباتات الخضراء تعيد استخدام نواتج (فضلات) عملية الهدم، مثل :  
\* الماء و  $CO_2$  الناتجين عن عملية التنفس يُعاد استخدامها في عملية البناء الضوئي.

مكونات السائل في التركيب (٤) «قناة مجمعة»	مكونات السائل في التركيب (١) «محفظة بومان»
البول المكون من الماء الفائض عن حاجة الجسم، والفضلات النيتروجينية (اليوريا)، وبعض الأملاح غير العضوية، ومواد أخرى تكون فائضة عن حاجة الجسم تشمل مقادير صغيرة من الجلوكوز والفيتامينات	الجزء السائل من الدم (البلازما) بما يحتويه من ماء، وفضلات، ومواد معدنية، وجلوكوز، ماعدا خلايا الدم، وبعض جزيئات البروتين

- ١٢ (١) البروتينات.  
(٢) الكبد / اليوريا الناتجة عن فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $NH_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة.  
(٣) الكليتين.

١٤ يتسبب ذلك في إجهاد الكبد حيث إنه يقوم بتكوين الفضلات النيتروجينية (اليوريا) الناتجة من تكسير البروتينات المكونة للحموم والبيض والبقوليات وذلك عن طريق فصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $NH_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة (الناتج النهائي لهضم البروتينات).

- ١٥ (١) تتأثر كفاءة عملية إعادة الامتصاص الاختياري للجلوكوز في أنابيب النفرون بالكليتين ويظهر الجلوكوز في البول.  
(٢) لأن الكلى تتخلص من الكميات الفائضة من الجلوكوز بالدم، الأمر الذي يستدعي شرب المزيد من الماء.

### المجلد 4 الدرس الثالث

#### إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

- ١ (ب) ٢ (ب) ٣ (١) ٤ (ب) ٥ (ب) ٦ (١) ٧ (ب) ٨ (ج) ٩ (ب) ١٠ (١) ١١ (١) ١٢ (ب) ١٣ (ب) ١٤ (١) ١٥ (ج) ١٦ (ب) ١٧ (ب) ١٨ (ج) ١٩ (ب) ٢٠ (ب) ٢١ (ب) ٢٢ (١) ٢٣ (١) ٢٤ (ب) ٢٥ (ب) ٢٦ (ج) ٢٧ (١)

∴ عدد مرات مرور الحجم الكلى للدم المار خلال الكليتين في الساعتين =  $\frac{150}{5} = 30$  مرة

١٤) حيث تتكيف الحيوانات مع البيئة التي تعيش فيها فتحتاج الحيوانات التي تعيش على اليابسة إلى إعادة امتصاص الماء فتتواجد ثنية هنل للحفاظ على محتوى الجسم من الماء وتغيب من الأسماك التي تعيش في البيئة المائية العذبة.

٢٢) حيث إن الأشجار متساقطة الأوراق تستطيع التخلص من الماء الزائد عن حاجتها من خلال العديسات الموجودة في طبقة الفلين التي تغطي سيقانها فيما يعرف بـ «النتح العديسي» كما أنها تقل بحلول فصل الشتاء.

٢٤) حيث إن حاجة الجسم إلى بعض المواد كالجلكوز تستدعي القيام بعملية النقل النشط لإعادة امتصاص تلك المواد مرة أخرى ضد التدرج في التركيز.

## إجابات الفصل الخامس

### الفصل 5 الدرس الأول

#### إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- أولاً
- |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ١  | د | ٢  | ج | ٣  | ب | ٤  | ج |
| ٥  | ج | ٦  | د | ٧  | ج | ٨  | ا |
| ٩  | د | ١٠ | ب | ١١ | د | ١٢ | ب |
| ١٣ | ب | ١٤ | ا | ١٥ | ج | ١٦ | ب |
| ١٧ | ب | ١٨ | ا | ١٩ | د | ٢٠ | ب |
| ٢١ | د | ٢٢ | ا | ٢٣ | ب | ٢٤ | د |
| ٢٥ | ب | ٢٦ | ج |    |   |    |   |

#### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

٨) حيث إن تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق، كما أن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين في الجذر يثبط استطالة خلاياه في الوقت الذي يحفز فيه استطالة خلايا الساق.

\* الفضلات النيتروجينية يُعاد استخدامها في بناء البروتين اللازم لها.

٤) حيث إن الفضلات الأيضية، مثل الأملاح والأحماض العضوية تُخزن في خلايا النبات إما في السيتوبلازم أو في الفجوات العصارية على شكل بلورات عديمة الذوبان، كما أن الفضلات النيتروجينية يُعاد استخدامها في بناء البروتين اللازم للنباتات.

٥) يزداد معدل النتح للبشرة السفلى عن البشرة العليا في ورقة النبات وذلك لزيادة عدد الثغور الموجودة في البشرة السفلى عن عددها في البشرة العليا.

٦) نظراً لأن الثغور أكثر وجوداً على أوراق النبات عن أى عضو آخر من المجموع الخضرى، حيث إن أكثر من ٩٠٪ من مجموع ما يفقده النبات من الماء يتم عن طريق النتح الثغرى.

٧) (١) بسبب زيادة معدل النتح للنبات الموجود في مخبار (١) نتيجة زيادة عدد أوراقه بالمقارنة مع عددها في النبات الموجود في مخبار (٢).

(٢) وضع طبقة من زيت البارافين فوق سطح الماء لمنع تبخره.

٨) العبارة غير صحيحة / حيث إن الماء الزائد عن حاجة النبات يسلك أكثر من مسار ليتم إخراجها فيطرح النبات معظم الماء الزائد بعملية النتح (ثغرى وكيوتيني وعديسي) وبعضه يخرج بعملية الإدماع.

النتح في النباتات الخشبية المسنة	النتح في النباتات العشبية
* يتم بثلاث طرق : - نتح ثغرى. - نتح كيوتيني. - نتح عديسي.	* يتم بطريقتين : - نتح ثغرى. - نتح كيوتيني.

#### اختبار 1 على الفصل الرابع

١٠)  $1.25$  لتر =  $120$  دقيقة  
 $1.25 \times 120 = 150$  لتر  
∴ الحجم الكلى للدم المار خلال الكليتين في الساعتين

١٤

مع دوران الجذير رأسياً لا تتساق الأوكسينات للجانب السفلي له بفعل الجاذبية الأرضية بل يتساوى توزيعها وبالتالي تأثيرها على كلا الجانبين العلوي والسفلي فلا ينتحى بل ينمو أفقياً.

١٨

تدوير البادرة ليومين يعرضها للضوء بالتساوي من كل الجوانب وبالتالي يتساوى توزيع الأوكسينات فتتمو رأسياً خلال اليومين، وتثبيتها يومين بعد ذلك يعرضها للضوء من جانب واحد فقط فتنتحى ناحية الضوء اليومين التاليين.

٢٤

حيث إنها تمت في نفس ظروف التجربة موضع الدراسة (في الظلام) كما أن دوران النبات فيها جعل الأوكسينات تتوزع بانتظام على جانبي الساق مؤكدة أن الانتحاء السالب للساق سببه عامل الجاذبية الأرضية.

### اجابات اسئلة المقال

ثانياً

١

(١) \* يمثل (أ) أوراق نبات المستحية أثناء ساعات النهار أو قيل لمسها.

\* يمثل (ب) أوراق نبات المستحية أثناء ساعات الليل أو بعد لمسها.

(٢) جدر خلايا الجزء (٢) «النصف السفلي للانتفاخ» أكثر رقة وحساسية من جدر خلايا الجزء (١) «النصف العلوي له».

(٣) نعم / حيث إن خلايا الجزء (٣) «السطح السفلي للانتفاخ» في الحالة (ب) خرج منها الماء إلى الأنسجة المجاورة نتيجة زيادة نفاذيتها له عند التقلص وذلك أثناء استجابة النبات للمؤثر (اللمس أو الظلام) وهذا لم يحدث في خلايا الجزء (٢) في الحالة (أ).

(٤) الحالة (أ) / حيث إن وريقات النبات تنبسط وتتباعد عن بعضها البعض وبالتالي تستقبل أكبر قدر من أشعة الشمس.

٢

لن تستجيب أوراق نبات المستحية لأي مؤثر خارجي مثل الظلام واللمس، حيث إن الانتفاخات الموجودة في قواعد محاور ووريقات نبات المستحية تلعب دور المفاصل في الحركة.

٣

حيث إن حركة نبات المستحية ترتبط بحدوث لمس أو حلول الظلام (عوامل خارجية) يتبعه تغير في نفاذية خلايا الانتفاخات والأنسجة المجاورة لها للماء (عوامل داخلية).

٤

- (١) انتحاء ضوئي.  
(٢) \* في التجربة (١) : تنحني البادرات نحو الضوء لانفعال الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عنه مما يؤدي إلى استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء بدرجة أكبر من الجانب المواجه للضوء.  
\* في التجربة (٢) : لا تنحني البادرات لتعرض النبات للضوء بكميات متساوية من جميع الجهات وبالتالي يتساوى توزيع الأوكسينات.

٥

- (١) \* في التجربة (١) : لن يحدث انتحاء ضوئي ولن ينمو النبات رأسياً لأعلى.  
\* في التجربة (٢) : لن يحدث انتحاء ضوئي وينمو النبات رأسياً لأعلى.  
\* في التجربة (٣) : يحدث انتحاء ضوئي مع استمرار نمو النبات.  
(٢) \* في التجربة (١) : منعت صفيحة الميكا الأوكسينات من النفاذ فتوقف نمو النبات رأسياً ولم يحدث له انتحاء.  
\* في التجربة (٢) : لن يحدث انتحاء ضوئي لأن توزيع الأوكسينات في البادرة لم يتأثر لعدم نفاذ الضوء إليها ويستمر النبات في النمو رأسياً لأعلى لأن وجود الأوكسينات ينشط استطالة الخلايا.

٦

العبارة صحيحة / حيث إن الجذر موجب الانتحاء الأرضي والمائى وذلك لتجمع الأوكسينات في جانب الجذر المواجه للمؤثر (الجاذبية الأرضية «في الوضع الأفقى» أو الماء «في الوضع الرأسي») فتعطل استطالة خلاياه، بينما تستمر خلايا الجانب الآخر في النمو والاستطالة.

٧

الانتحاء الضوئي	الانتحاء المائى	المؤثر الخارجى السبب للانتحاء
الضوء	الماء	المؤثر الخارجى السبب للانتحاء
منتج ضوئي موجب	لا يتأثر	الساق
منتج ضوئي سالب	منتج مائى موجب	الجذر
تتراكم الأوكسينات في الجانب المظلم (البعيد عن الضوء) للساق والجذر	تتراكم الأوكسينات في جانب الجذر المواجه للماء	تركيز الأوكسينات

٨

حيث إن الأوكسينات تسبب نمو واستطالة الخلايا وذلك عند تراكمها في جانب الساق البعيد عن الضوء (في حالة الانتحاء الضوئي) والجانب السفلي للساق في الوضع الأفقى

\* وظيفة التركيب (٤) «خلية شوان»: تكوين الغمد النخاعي (الغلاف الميلىنى).

(٢) الجسم المركزى (السنتروسوم).

(٣)	التركيب (٢) «الزوائد الشجرية»	التركيب (٥) «النهايات العصبية»
المكان	تتصل بجسم الخلية العصبية	تتصل بمحور الخلية العصبية
الوظيفة	تنقل معظم التنبيهات العصبية التى تدخل إلى جسم الخلية العصبية	تنقل التنبيه العصبى بعيداً عن جسم الخلية العصبية عن طريق التشابك العصبى

(٤) يمر السيل العصبى فى (١) «محور الخلية العصبية» فى اتجاه واحد (من جسم الخلية العصبية (١) إلى النهايات العصبية (٥)) / حيث إن التنبيهات العصبية تدخل إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية، بينما تقوم الزوائد المحورية بنقل التنبيه العصبى بعيداً عن جسم الخلية عن طريق التشابك العصبى.

٢. أجب بنفسك.

٣. العبارة غير صحيحة / حيث إن الأنواع المختلفة من الخلايا العصبية تنقل نفس السيلالات العصبية ولكنها تنقلها من وإلى أماكن مختلفة، فالخلايا العصبية الحسية تقوم بنقل السيلالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبى المركزى، بينما الخلايا العصبية الحركية تقوم بنقل السيلالات العصبية من الجهاز العصبى المركزى إلى أعضاء الاستجابة، أما الخلايا العصبية الموصلة فتتقل السيلالات العصبية من الخلايا العصبية الحسية إلى الخلايا العصبية الحركية.

٤. \* تفقد الخلايا العصبية التدعيم.

\* قد يحدث تداخل بين السيلالات العصبية لعدم وجود عازل بين الخلايا العصبية.

\* لن يتم تغذية الخلايا العصبية بصورة كافية.

\* لن تعوض الأجزاء المقطوعة من بعض الخلايا العصبية.

\* لن ترتبط الألياف العصبية مع بعضها داخل الحزمة العصبية.

٥. لوجود خلايا الغراء العصبى ضمن مكونات النسيج العصبى التى تعمل على تعويض الأجزاء المقطوعة فى بعض الخلايا العصبية لقدرتها على الانقسام.

(فى حالة الانتحاء الأرضى)، بينما تعطل نمو واستطالة الخلايا وذلك عند تراكمها فى جانب الجذر البعيد عن الضوء (فى حالة الانتحاء الضوئى) والجانب السفلى للجذر فى الوضع الأفقى (فى حالة الانتحاء الأرضى) وجانب الجذر المواجه للماء (فى حالة الانتحاء المائى).

٩. المنحنى (A) خاص بالجذر، بينما المنحنى (B) خاص بالساق، وذلك لأن تركيز الأوكسينات اللازم لاستطالة خلايا الجذر يقل كثيراً عن التركيز اللازم لاستطالة خلايا الساق كما أن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين فى الجذر يثبط استطالة خلاياه فى الوقت الذى يحفز فيه استطالة خلايا الساق.

١٠. حيث استخدم العالم بويسن جنسن مادة الجيلاتين وصفحة الميكا وذلك لمعرفة تأثير وجود وغياب الأوكسينات على انتحاء النبات، كما قام العالم فنت باستخدام الأجار لبيان عدم تماثل توزيع الأوكسينات فى القمة النامية المعرضة للضوء من جانب واحد.

١١. (١) جذر النبات.

(٢) لأنه يمثل ساق النبات والذى لا تتأثر خلاياه بالانتحاء المائى.

## الفصل 5 الدرس الثانى

### أولاً إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ١. أ  | ٢. ب  | ٣. ج  | ٤. د  |
| ٥. ج  | ٦. ا  | ٧. د  | ٨. ب  |
| ٩. ب  | ١٠. د | ١١. ج | ١٢. ج |
| ١٣. ا | ١٤. د | ١٥. ب | ١٦. ج |
| ١٧. د | ١٨. ج |       |       |

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

١٢. حيث يحتوى الجزء (ب) على جسم الخلية العصبية بما فيه من نيوروبلازم به نواة التى تمكنه من البقاء وإمكانية تجديد الجزء التالف (٢) وذلك بمساعدة خلايا الغراء العصبى.

### ثانياً إجابات أسئلة المقال

١. \* وظيفة التركيب (٣) «حبيبات نسل»: يُعتقد أنها غذاء مدخر تستهلكه الخلية أثناء نشاطها.



(٢) بمجرد زوال تأثير المنبه تحدث تغيرات على غشاء الخلية العصبية، وهي كالتالي :

يفقد غشاء الخلية العصبية نفاذيته لأيونات الصوديوم وتزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم، ويعود الغشاء العصبى لنفاذيته السابقة قبل التنبيه، أى يعود كما كان فى وقت الراحة.

٩ يعود الاستقطاب لأن غشاء الخلية العصبية يفقد نفاذيته لأيونات الصوديوم، بينما تزيد نفاذيته لأيونات البوتاسيوم ويعود إلى نفاذيته السابقة قبل التنبيه (يستعيد نفاذيته الاختيارية)، أى يعود إلى التوزيع غير المتكافئ لأيونات على جانبي الغشاء.

(١) \* المنحنى (A) يصف انتقال السيل العصبى فى النوع (٢)، بينما المنحنى (B) يصف انتقال السيل العصبى فى النوع (ب).  
\* التعليل : وذلك لأن سرعة انتقال السيل فى الليف العصبى (٢) المغلف بالميلين أكبر من سرعته فى الليف العصبى (ب) غير المغلف بالميلين.

(٢) الليف العصبى من النوع (٢) والذي يعبر عنه المنحنى (A) / حيث إن سرعة السيالات العصبية تزيد بزيادة قطر الليفة العصبية.

١١ تختفى الناقلات الكيميائية فلا يتم نقل السيل العصبى إلى الخلايا العصبية الأخرى أو العضلات أو الغدد.

١٢ حيث إنه عند وصول السيل العصبى للأزرار تعمل مضخة الكالسيوم الموجودة فى غشاء الخلية العصبية على إدخال أيونات الكالسيوم داخل الخلية لتعمل على انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية لتتحرر الناقلات الكيميائية التى تسبب عبر الشق التشابكى حتى تلتصق بالمستقبلات الخاصة بها على أغشية الزوائد الشجرية، مما يؤدي إلى انتقال السيل العصبى.

(١) (١) (٥) مستقبل للناقل العصبى.  
(ب) (١١) حويصلة تشابكية (عصبية).

(٢) (ب).

(٣) أهمية التركيب (٤) «أيونات الكالسيوم» : تعمل عند دخولها إلى الخلية العصبية على انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية فتتحرر منها الناقلات الكيميائية التى تسبب عبر الشق التشابكى حتى تصل إلى الزوائد الشجرية للخلية العصبية المجاورة وبذلك يتم نقل السيل العصبى من خلية عصبية إلى أخرى.

(٤)	A	B
المكان	نهاية التفرعات النهائية لمحور الخلية العصبية	الزوائد الشجرية للخلية العصبية المجاورة
المحتويات	* حويصلات تشابكية (عصبية) بها ناقلات كيميائية. * مضخات الكالسيوم.	مستقبلات الناقل العصبى

مضخة الكالسيوم	مضخة الصوديوم والبوتاسيوم	الوظيفة
تعمل على إدخال أيونات الكالسيوم إلى الخلية العصبية عند وصول السيال العصبى للأزرار (الانتفاخات العصبية)	تلعب دوراً فى المحافظة على الثبات النسبى لتوزيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم على جانبي الغشاء العصبى عن طريق النقل النشط وذلك حتى حدوث التنبيه ومرور السيل العصبى	
انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية وتحرر الناقلات الكيميائية مما يسبب نقل السيال العصبى من خلية عصبية إلى أخرى	حدوث حالة الاستقطاب لغشاء الليفة العصبية استعداداً لنقل السيال العصبى	أثر عملها

٧ التوزيع غير المتكافئ لأيونات داخل وخارج الخلية العصبية ينشأ عنه فرق جهد يساوى -٧٠ مللى فولت

(١) \* الحالة (A) تمثل الخلية العصبية فى حالة الاستقطاب «وقت الراحة».

\* الحالة (C) تمثل الخلية العصبية فى حالة اللااستقطاب.

(٢) الفترة (BC)	الفترة (CD)
* هى المرحلة ما بين استقطاب غشاء الخلية وإزالة الاستقطاب. * يتسبب فيها اندفاع كميات كبيرة من أيونات الصوديوم إلى داخل الخلية.	* هى المرحلة ما بين اللااستقطاب وعودة الاستقطاب. * يتسبب فيها زيادة نفاذية غشاء الخلية لأيونات البوتاسيوم إلى خارج الخلية.

(٣) A	C
الغشاء العصبى أكثر نفاذية لأيونات البوتاسيوم إلى الوسط الخارجى عن أيونات الصوديوم مما يسبب استقطاب الخلية	تغلق قنوات الصوديوم وتمنع زيادة نفاذية الغشاء العصبى لأيونات الصوديوم إلى داخل الخلية وتكون الخلية فى حالة اللااستقطاب

٢ يفقد المخ قدرته على التحكم فى العديد من الأفعال الانعكاسية، مما يؤدي إلى فقد الإحساس بالجوع والعطش والحاجة إلى النوم واختلال درجة حرارة الجسم لأن منطقة تحت المهاد بها مراكز التحكم فى الأفعال الانعكاسية.

٣

الدماغ الخلفى	الدماغ الأمامى	
يتكون من النخاع المستطيل وقنطرة قارول والمخيخ	يتكون من قشرة المخ ومنطقة المهاد	التركيب
* يوجد به بعض المراكز الحيوية فى الجسم كالمراكز التنفسية والمراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية.	* يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق ومراكز التحكم فى حواس الجسم الخمسة.	
* توصيل السوائل العصبية من الحبل الشوكى إلى أجزاء الدماغ المختلفة.	* تنسيق السوائل العصبية الحسية التى تصل للقشرة المخية (ماعدا الشم).	الوظيفة
* الحفاظ على توازن الجسم.	* التحكم فى كثير من الأفعال الانعكاسية كالجوع والشبع.	

٤

- (١) المخيخ.
- (٢) ثلاثة فصوص.
- (٣) الأذن الداخلية وعضلات الجسم / حفظ توازن الجسم.

٥

النخاع المستطيل	النخاع الشوكى	
فى الدماغ الخلفى أعلى النخاع الشوكى وأسفل قنطرة قارول	فى قناة توجد داخل الفقرات (القناة العصبية أو الشوكية)	المكان
* يوجد فيه بعض المراكز الحيوية فى الجسم، من أهمها : - المراكز التنفسية. - المراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية. - مراكز البلع والقيء والسعال والعطس.	* يعتبر المركز الرئيسى للأفعال الانعكاسية. * يعمل كناقل (موصل) للسوائل العصبية من جميع أجزاء الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسية فى الدماغ والعكس.	الوظيفة
* يقوم بتوصيل السوائل العصبية من الحبل الشوكى إلى أجزاء الدماغ المختلفة.		

(٥) يعمل التركيب (٢) «مضخة الكالسيوم» على إدخال أيونات الكالسيوم إلى الخلية العصبية عند وصول السيال العصبى للأزوار، مما يؤدي إلى انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية وتحرر الناقلات الكيميائية مما يسبب نقل السيال العصبى من خلية عصبية إلى أخرى.

(٦) العبارة صحيحة / حيث إنه يسمح بانتقال السيال العصبى فى اتجاه واحد فقط من التفرعات النهائية لمحاور الخلايا العصبية والتي تحتوى على الناقلات الكيميائية، مثل الأسيتيل كولين والنورأدرينالين داخل الحويصلات التشابكية إلى الزوائد الشجرية وجسم الخلية العصبية.

## الفصل 5 الدرس الرابع

أولاً

إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

- |    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| ١  | ٢  | ٣  | ٤  |
| ٥  | ٦  | ٧  | ٨  |
| ٩  | ١٠ | ١١ | ١٢ |
| ١٣ | ١٤ | ١٥ | ١٦ |
| ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

٤

٤ حيث يتحكم الفص الجدارى فى عدد كبير من الوظائف الحسية ومنها الإحساس بالحرارة كما تحتوى منطقة تحت المهاد على مراكز كثيرة تتحكم فى الأفعال الانعكاسية ومنها مركز تنظيم درجة حرارة الجسم.

١١

١١ حيث يتواجد فى النخاع المستطيل بعض المراكز الحيوية فى الجسم ومن أهمها المراكز التنفسية والمراكز المنظمة لحركة الأوعية الدموية.

ثانياً

إجابات أسئلة المقال

١

الفص الجبهى	الفص القفوى
يقع به مراكز الحركات الإرادية وبعض مراكز الذاكرة والنطق	يقع به مراكز حساسة تتحكم فى حاسة البصر

حيث تمثل الوصلة العصبية بين الجهاز العصبي المركزي والعضو المستجيب الخلايا العصبية الحركية وهي المسؤولة عن تحريك الذراع.

حيث يحتوى النخاع المستطيل على المراكز التنفسية، والأعصاب بين مجموعتي الفقرات العنقية والقطنية تمثل الأعصاب الصدرية، ومنها ما يسبب انبساط القصبيات الهوائية، وبعض الأعصاب التي تخرج من الجذع المخي تسبب انقباض للقصبيات الهوائية.

حيث يعاني مريض الربو من تشنج عضلات القصبيات الهوائية، الأمر الذي يحتاج لأدوية تساعد على تسهيل عملية انبساطها وهو ما يقوم به الجهاز العصبي السمبثاوي.

### إجابات أسئلة المقال

ثانياً

الأعصاب المخية	الأعصاب الشوكية
عددها ١٢ زوج متصلة بالدمغ	٢١ زوج متصلة بالنخاع الشوكي
أنواعها حسية أو حركية أو مختلطة	مختلطة (حسية وحركية معاً)

حيث إن الفعل المنعكس يمثل استجابة سريعة لإرادية لمنبهات حسية معينة معظمها يهدد الإنسان بالخطر فلا مجال لترك هذه الأفعال تحت سيطرة مراكز الإرادة في المخ والتي تستغرق زمناً أطول، لذا يكون الفعل المنعكس تحت سيطرة الحبل الشوكي.

الجهاز العصبي المركزي	الجهاز العصبي الطرفي
يقوم بالتعاون مع جهاز الغدد الصماء بـ : * التحكم في جميع أنشطة ووظائف أجهزة الجسم وتنسيق أعمالها بدقة بالغة.	يقوم بربط الجهاز العصبي المركزي بجميع أجزاء الجسم، ويتم ذلك من خلال : * نقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبي المركزي.
* استقبال المعلومات (خارجية أو داخلية) عن طريق المؤثرات بواسطة أجهزة الاستقبال ثم الاستجابة لها.	* نقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة.

التركيب (٢) «المادة البيضاء»	التركيب (١) «المادة الرمادية»	الوصف
هي الطبقة الخارجية للنخاع الشوكي	هي الطبقة الداخلية للنخاع الشوكي والتي تبدو على شكل حرف (H)	
قوامها من الألياف العصبية	* قوامها من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجيرية وخلايا الغراء العصبية. * يوجد لها قرنان ظهريان وقرنان بطنيان.	التركيب
تعمل كناقل (موصل) للسيالات العصبية من جميع أجزاء الجسم المختلفة إلى المراكز الرئيسية في الدماغ والعكس	تعتبر المركز الرئيسي للأفعال الانعكاسية، حيث يوجد في الحبل الشوكي آلاف من الأقواس الانعكاسية	الوظيفة

لاحتواء النخاع الشوكي على آلاف من الأقواس الانعكاسية على عكس المراكز العليا بالنصفين الكرويين.

## الجزء 5 الدرس الخامس

### إجابات أسئلة الاختيار من متعدد

أولاً

- |   |    |   |    |   |    |    |
|---|----|---|----|---|----|----|
| ١ | ٤  | ب | ٣  | ج | ٢  | ١  |
| ب | ٨  | د | ٧  | ب | ٦  | ٥  |
| ١ | ١٢ | ب | ١١ | ج | ١٠ | ٩  |
| ج | ١٦ | د | ١٥ | ج | ١٤ | ١٣ |
| ١ | ٢٠ | د | ١٩ | ١ | ١٨ | ١٧ |
| ب | ٢٤ | ج | ٢٣ | ١ | ٢٢ | ٢١ |

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

١ حيث إن الخلية العصبية ذات محور طويل وجسم طرفي.

٢ حيث إن جسم الخلية العصبية يتواجد في المادة الرمادية للنخاع الشوكي فتقوم بنقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الاستجابة، أي بعيداً عن النخاع الشوكي.



٤) حيث إن ابتعاد اليد في هذه الحالة يمثل فعل منعكس حدث على مستوى النخاع الشوكي بسرعة كبيرة جدًا، ولكن الإحساس بالألم مقره مراكز الإحساس بالألم في القشرة المخية ولا تصل الإشارة إلى القشرة المخية إلا بعد حدوث الفعل المنعكس.

٥) العبارة غير صحيحة / حيث إن زيادة مستوى السكر في الدم مرتبطة بعمل الجهاز العصبي السمبثاوي الذي يسبب تكسير الجليكوجين فيزيد من مستوى السكر في الدم، كما يسبب إفراز هرمون الأدرينالين الذي يزيد أيضًا من مستوى السكر في الدم.

٦) يرجع ذلك إلى الفعل المنعكس حيث تصل السيالات العصبية إلى عضلات قرنية العين فتضيق الحدقة وتقلل كمية الضوء الداخل إلى العين.

### اختبار 2 على الفصل الخامس

٥) د) حيث إن تراكم الأوكسينات في الجانب السفلي للجذر في الوضع الأفقي يعطل نمو واستطالة خلاياه، بينما تستمر خلايا السطح العلوي الذي نقصت فيه الأوكسينات في النمو والاستطالة.

١٧) ج) حيث تعتبر خلايا شوان التي تكون مادة الميلين العازلة والمغلقة لمحاو الخلية العصبية نوعًا خاصًا من خلايا الغراء العصبية.

٢٠) ب) حيث يظهر بالشكل زوجي الفصين الجبهي والصدغي.

٢٦) العبارة صحيحة / حيث إن السيل العصبي يمر خلال المحاور المغلفة عبر عقد رانثيه ولا يمر خلال المحور بالكامل فلا يتم فتح مزيد من بوابات الصوديوم والبوتاسيوم أو الاحتياج لمزيد من جزيئات ATP خاصة أثناء فترات الجموح.

٢٧) (١) يمثل المادة الرمادية ويتكون من أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبية.

(٢) يمثل المادة البيضاء ويتكون من الألياف العصبية.

كتب

## الامتحان

فكر جديد ...

٩) تميز

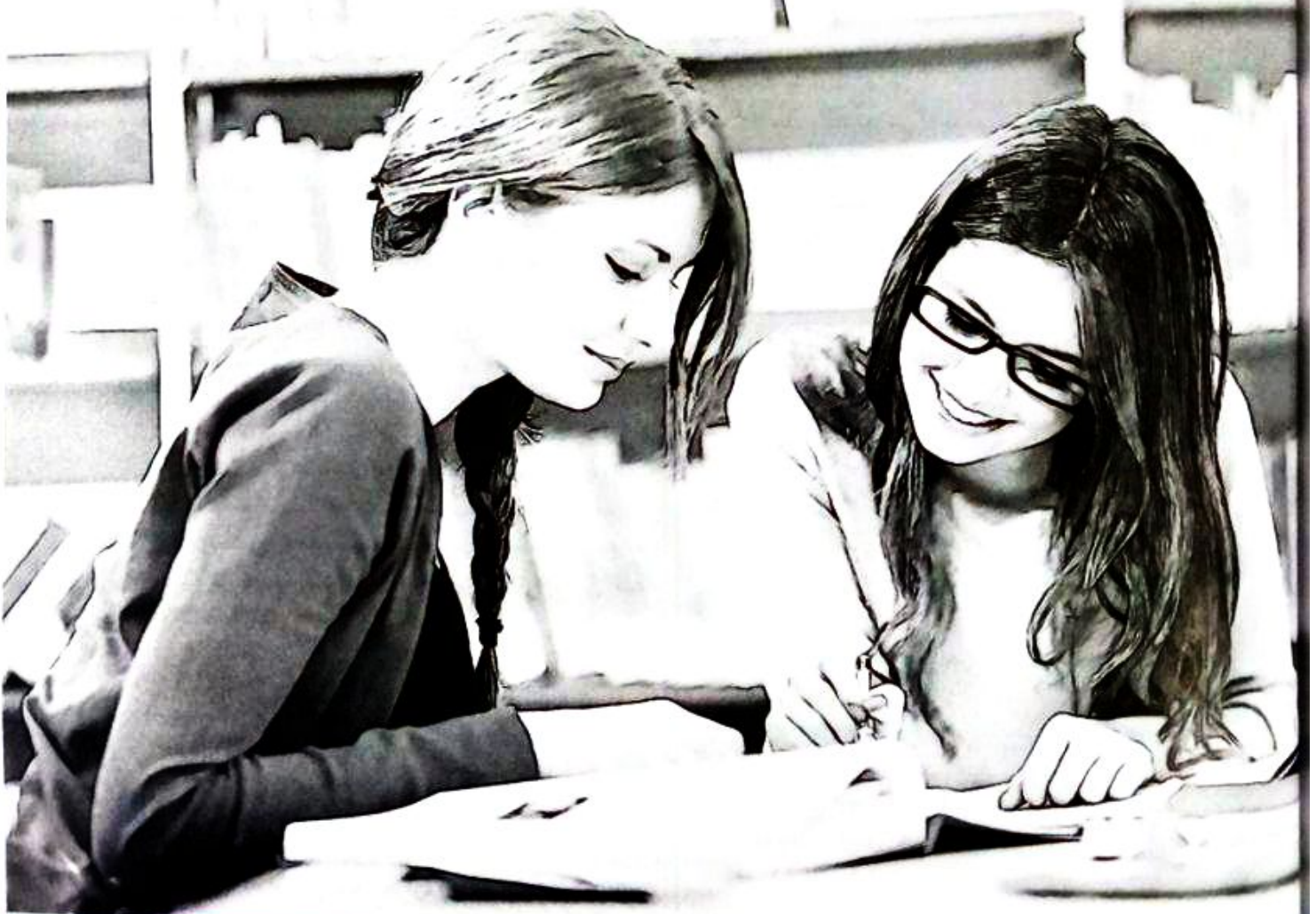
في

مجال التعليم



إجابات

الاختبارات العامة



٢٤ يظل الأسييتيل كولين بعد عبوره إلى الزوائد الشجرية كما هو دون تحلل ويظل غشاء الليفة العصبية في حالة إثارة لنفس المؤثر وبالتالي لن يتم استقبال أى مؤثر جديد.

٢٧ الموضع (X) «العصب الحسى» / لتعطل نقل السيالات العصبية من أعضاء الاستقبال إلى الجهاز العصبى المركزى عند حدوث التلف له.

## إجابة اختبار 2

- |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| ١  | ٢  | ٣  | ٤  | ٥  |
| ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ |
| ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ |
| ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |
| ٢١ |    |    |    |    |

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

- ١ حيث يشترك كل من :  
- الجلد والكليتين فى التخلص من الفضلات النيتروجينية «أ»  
- الجلد والرتين والكليتين فى التخلص من الماء الفائض عن الجسم «ب»  
- الرتين والكليتين فى التخلص من بعض التوابل «ح»
- ٧ لأنه بامتلاء المثانة تنقبض عضلاتها وهذا الانقباض يحدث بتأثير من ألياف عصبية باراسمبثاوية تخرج من المنطقة العجزية للنخاع الشوكى.
- ١٠ لأن جهد الفعلية =  $(20 +) - (70 -) = 100$  مللى فولت
- ١٤ لأنه بانخفاض درجة الحرارة يزيد معدل التبول ويقل معدل إفراز العرق.
- ١٧ لأن الخلية ليست فى حالة راحة، أى أن غشاءها متعاكس الشحنات فيكون فرق الجهد على جانبي الغشاء  $40+$  وليس  $110+$  مللى فولت
- ٢١ حيث إن حاجة الجسم إلى الجلوكوز تستدعى إعادة امتصاص جزيئاته من أنبوية النفرون ضد التدرج فى التركيز.

## إجابة اختبار 1

- |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| ١  | ٢  | ٣  | ٤  | ٥  |
| ٦  | ٧  | ٨  | ٩  | ١٠ |
| ١١ | ١٢ | ١٣ | ١٤ | ١٥ |
| ١٦ | ١٧ | ١٨ | ١٩ | ٢٠ |
| ٢١ |    |    |    |    |

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

- ٢ حيث تدخل معظم التنبيهات العصبية إلى جسم الخلية العصبية عن طريق الزوائد الشجرية ويدخل بعضها من خلال جسم الخلية العصبية.
- ٥ حيث إن عملية عودة الاستقطاب تتطلب طاقة لإجبار أيونات الصوديوم على الانتقال من الداخل إلى الخارج وأيونات البوتاسيوم من الخارج إلى الداخل ضد التدرج فى التركيز وهذه الطاقة توفرها جزيئات ATP التى تنتجها الميتوكوندريا.
- ٧ فى حالة الساق الموضوع أفقيًا تنساب الأوكسينات لأسفل بفعل الجاذبية الأرضية، بينما ينتهى الساق لأعلى لأنه سالب الانتحاء الأرضى، وفى حالة تعرض الساق للضوء من جانب واحد (فى الوضع الرأسى) تبتعد الأوكسينات عن الضوء وينتجى الساق ناحية الضوء لأنه موجب الانتحاء الضوئى.
- ١٣ لأنه عند التركيز (X) يتخطى تركيز الأوكسينات الحد الذى يحدث عنده تأثير متعاكس لتراكمها فى جانبي الساق والجذر حيث تمنع استطالة خلايا الجانب البعيد عن الضوء فى الجذر فينتجى انتحاء سالب للضوء فى الوقت الذى تحفز فيه استطالة الجانب البعيد عن الضوء فى الساق فينتجى انتحاء موجب للضوء.
- ١٩ حيث تكون فترة الجموح قد انتهت واستعاد غشاء الخلية العصبية خواصه الفسيولوجية.
- ٢٢ حيث يوجد بمنطقة تحت المهاد بالمخ المراكز العصبية التى تتحكم فى الأفعال الانعكاسية الخاصة بتنظيم درجة حرارة الجسم فعند ارتفاع درجة حرارة الجسم يزيد نشاط الألياف العصبية التى تصل للغدد العرقية فتزيد كمية العرق المفقودة وعند انخفاض درجة حرارة الجسم يقل نشاط هذه الألياف العصبية فتقل كمية العرق المفقودة.

٢٢ حيث يعتمد الانتحاء الضوئي لساق النبات على انتقال الأوكسينات من الجانب المواجه للضوء إلى الجانب البعيد عن الضوء بخاصية الانتشار دون الحاجة إلى النقل النشط.

### إجابة اختبار 3

- ١ د  
٢ ب  
٣ ب  
٤ ج  
٥ ا  
٦ ا  
٧ ا  
٨ ب  
٩ ب  
١٠ ج  
١١ ج  
١٢ ب  
١٣ ج  
١٤ ج  
١٥ د  
١٦ د  
١٧ ا  
١٨ ب  
١٩ ج  
٢٠ ج  
٢١ ج

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

١ د حيث يستمر اندفاع أيونات البوتاسيوم إلى خارج غشاء الليفة العصبية قبل أن يعود إلى حالة الاستقطاب.

٤ ج لأنه بنشاط الجهاز العصبى الباراسمبثاوى يقل معدل نبض القلب وقوة انقباضه ويزداد إفراز الغدد اللعابية والمعدية وإنزيمات البنكرياس.

٥ ا حيث إنه بوصول السائل العصبى لأزوار محور الخلية العصبية تحدث نفس التغيرات الكيميائية بالتشابكات العصبية مع الخمس خلايا المجاورة فينتقل السائل العصبى لها بنفس الشدة والاستجابة.

٩ ب حيث يتقاطع المنحنيان عند درجة حرارة  $37^{\circ}\text{C}$  والتي تتساوى عندها كمية البول مع كمية العرق (٧٠ سم<sup>٣</sup>/ساعة تقريباً).

١٤ ج حيث إن فص الجزيرة مغطى تماماً بالفصين الجدارى والجبهى.

١٦ د حيث إن تراكم الأوكسينات فى الجانب السفلى للساق ينشط نمو واستطالة خلاياه بدرجة أكبر من الجانب العلوى لينتجى الساق انتحاءً أرضياً سالباً (عكس اتجاه الجاذبية).

٢١ ج حيث إنه فى الوضع الرأسى للنبات تتوزع الأوكسينات بانتظام على جانبى القمة النامية للساق.

٢٢ (٢) / (١) / (٣).

### إجابة اختبار 4

- ١ ج  
٢ ب  
٣ ب  
٤ ج  
٥ ج  
٦ ج  
٧ د  
٨ د  
٩ د  
١٠ ج  
١١ د  
١٢ ب  
١٣ ب  
١٤ ا  
١٥ ا  
١٦ ب  
١٧ ج  
١٨ ج  
١٩ د  
٢٠ د  
٢١ ج

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

٣ ب حيث يقوم الجهاز العصبى السمبثاوى ببعض التغيرات التى تساعد الجسم على مواجهة الظروف الطارئة، مثل اتساع حدقة العين لاستقبال أكبر قدر من الضوء.

٤ ج حيث إن نبات الفول نبات عشبى تخلو ساقه من وجود العديسات التى تتواجد فى طبقة الفلين التى تغطى السيقان الخشبية للأشجار، وبالتالي يندعم فيه النتج العديسى.

١٢ ب حيث يمثل الجزء (١) الفص الجبهى الذى يحتوى على مراكز الحركات الإرادية ومركز الذاكرة ويمثل الجزء (٢) الفص الصدغى الذى يظهر منه جزء صغير وبقية فى الناحية الأخرى للشكل ويمثل الجزء (٣) الفص الجدارى الذى يحتوى على مراكز الإحساس الجلدى.

١٦ ب حيث تحتوى المادة البيضاء على الألياف العصبية التى تحتوى على الميلين وهى مادة دهنية.

١٨ ج حيث لا يتم ترشيح كريات الدم الحمراء فى (٣) «محفظة بومان» فتصمر من (١) «فرع الشريان الكلوى» إلى الجُمع وترجع إلى (٢) «الفرع الأخر» دون تأثر.

٢٢  
١.٢ لتر دقيقة  
٤٤  
٦٠ دقيقة

∴ الحجم الكلى للدم المار خلال الكليتين فى الساعة الواحدة

$$= 1.2 \times 60 = 72 \text{ لتر}$$

∴ عدد مرات مرور الحجم الكلى للدم المار خلال الكليتين

$$\text{فى الساعة الواحدة} = \frac{72}{12} = 6 \text{ مرة}$$

٢٦

قطاع عرضي في النخاع الشوكي	قطاع في قشرة المخ
* الطبقة الداخلية تكون المادة الرمادية التي تحتوى على أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبية.	* الطبقة الداخلية تكون المادة البيضاء التي تحتوى على الألياف العصبية.
* الطبقة الخارجية تكون المادة الرمادية التي تحتوى على أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبية.	* الطبقة الخارجية تكون المادة الرمادية التي تحتوى على أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية وخلايا الغراء العصبية.

### 5 إجابة اختبار

- ١ ب ٢ ا ٣ ب ٤ ا ٥ ا  
 ٦ ب ٧ د ٨ ا ٩ ا ١٠ ب  
 ١١ ا ١٢ ا ١٣ ا ١٤ د ١٥ ا  
 ١٦ ب ١٧ ا ١٨ ا ١٩ ا ٢٠ ا  
 ٢١ ا

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

٣ ب

لأن فرق الجهد -٧٠ مللي فولت يمثل حالة استقطاب وفيها يكون السطح الخارجى للخلية العصبية موجب والداخلى سالب، وفرق الجهد +٤٠ مللي فولت يمثل حالة لاستقطاب وفيها يحدث انعكاس للشحنات، بينما -٨٠ مللي فولت هي قيمة سالبة أكبر من -٧٠ مللي فولت أى تمثل حالة زيادة استقطاب.

٤ ا

حيث إن تراكم الأوكسينات في كل من جانب الساق البعيد عن الضوء والسطح السفلى للساق في الوضع الأفقى يتسبب في زيادة نمو واستطالة الخلايا.

٧ د

لأن مرحلة الجموح تتطلب طاقة لإجبار أيونات الصوديوم على الانتقال من الداخل إلى الخارج وأيونات البوتاسيوم من الخارج إلى الداخل ضد التدرج في التركيز ليستعيد الغشاء خواصه الفسيولوجية التي كان عليها وقت الراحة.

٩ ج

حيث يمثل الشكل النخاع الشوكى محاطاً بالأغشية السحانية الثلاثة ويمثل (X) العنكبوتية وهو الغشاء المتوسط بين الأم الحنون والأم الجافية.

١٤ د

مع دوران الجذير ثلاثة أيام رأسياً لا تنساب الأوكسينات للجانب السفلى له بفعل الجاذبية الأرضية بل يتساوى توزيعها وبالتالي تأثيرها على كلا الجانبين العلوى والسفلى فلا ينتج بل ينمو أفقياً خلال الثلاثة أيام وعند التثبيت ليومين تالين تنساب الأوكسينات لأسفل فتتبط استطالة خلايا الجانب السفلى في الوقت الذى تستطيل فيه خلايا الجانب العلوى فينتج لأسفل.

٢٤ تمر فقاعات هوائية داخل أوعية هذا الفرع فتعمل على قطع عمود الماء داخلها وتنعدم قوى الشد الناشئة عن النتح مما يؤثر على نتائج التجربة.

### 6 إجابة اختبار

- ١ ب ٢ ب ٣ د ٤ ج ٥ د  
 ٦ ب ٧ ا ٨ د ٩ د ١٠ ا  
 ١١ ا ١٢ ا ١٣ ب ١٤ ا ١٥ ا  
 ١٦ ا ١٧ د ١٨ د ١٩ ب ٢٠ ا  
 ٢١ ب

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

١ ب

حيث إنه بنشاط الجهاز العصبى السمبثاوى تزداد سرعة ضربات القلب بزيادة معدل نبضه وقوة انقباضه ويزيد إفراز هرمون الأدرينالين الذى يرفع ضغط الدم ويرفع مستوى السكر فى الدم لمواجهة الظروف الطارئة.

٢ د

حيث يغلف النخاع الشوكى بأغشية سحانية كالتى تحيط بالدماغ بنفس الترتيب من الداخل للخارج.

٣ د

لأن المؤثر لن يقوم بإثارة العصب إلا عندما تتخطى قوته نقطة معينة لتحدث استجابة.

١١ ا

لأن جزء من الفص الصدغى يظهر بالشكل ويصعب تحديد مراكز الإحساس الجلدى لعدم رؤية الفص الجدارى، بينما لا يظهر فص الجزيرة لتغطيته بالفصين الجدارى والجبهى.

١٤

حيث لا يتم ترشيح جزيئات البروتينات الكبيرة في (٣) «محفظة بومان» فتمر من (١) «فرع الشريان الكلوي» إلى الجُمع وترجع إلى (٢) «الفرع الآخر» دون تأثر.

١٩

لأن حمض اليوريك مركب غير قابل للذوبان في الماء ويخرج في صورة بللورات.

٢٠

حيث يحتوى الجزء (ب) على جسم الخلية العصبية بما فيه من نيوروبلازم به نواة تمكنه من البقاء وإمكانية تجديد الجزء التالف (٢) وذلك بمساعدة خلايا الغراء العصبية.

٢٢

حيث تعمل الكليتان على :  
\* تخليص الدم من الماء الزائد وبذلك المحافظة على نسبته ثابتة في الدم.  
\* المحافظة على مكونات بلازما الدم، مثل الجلوكوز والبروتينات وغيرها.

٢٤

بسبب ارتباط جزيئات المادة السامة بمستقبلات الناقل العصبى على الغشاء بعد التشابكي بدلاً من الناقلات الكيميائية، وبالتالي لا ينتقل السائل العصبى.

٢٧

الوريد الكبدى / حيث يمر الدم بما يحمله من أحماض أمينية بعد عملية الامتصاص من الوريد البابى الكبدى إلى الكبد الذى يقوم بفصل المجموعة الأمينية (NH<sub>2</sub>) من الأحماض الأمينية الزائدة ويحولها إلى يوريا تمر بالوريد الكبدى.

### إجابة اختبار 8

- |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ١  | ب | ٢  | ب | ٣  | د | ٤  | ب | ٥  | ب |
| ٦  | ب | ٧  | ب | ٨  | ج | ٩  | ب | ١٠ | ا |
| ١١ | ا | ١٢ | ا | ١٣ | ج | ١٤ | ا | ١٥ | ب |
| ١٦ | ا | ١٧ | د | ١٨ | ب | ١٩ | ا | ٢٠ | ب |
| ٢١ | ا |    |   |    |   |    |   |    |   |

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

٧

حيث إن خلايا الطبقة السطحية للجلد هي خلايا مية، والخلايا العصبية يغيب عنها الجسم المركزى «السنترسوم»، وخلايا الدم الحمراء بلا أنوية فتفتقد جميعها القدرة على الانقسام أما خلايا الطبقة الداخلية للجلد فتتقسم لتعويض خلايا الطبقة السطحية.

٩

حيث إن الخلية (٢) تتصل نهاياتها العصبية بعضلة فتتمثل خلية عصبية حركية والخلية (٢) جسمها ليس طرفياً فتتمثل خلية عصبية حسية وبذلك تمثل الخلية (١) خلية عصبية موصلة.

٢٤

النبات الثالث / حيث إنه مع ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة رطوبة الجو يرتفع معدل النتح فى النبات وبالتالي يرتفع معدل امتصاصه للماء.

### إجابة اختبار 7

- |    |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| ١  | ب | ٢  | د | ٣  | ج | ٤  | د | ٥  | ج |
| ٦  | د | ٧  | ج | ٨  | ج | ٩  | ج | ١٠ | ب |
| ١١ | ب | ١٢ | ج | ١٣ | ا | ١٤ | ب | ١٥ | ا |
| ١٦ | ج | ١٧ | د | ١٨ | ا | ١٩ | ج | ٢٠ | ب |
| ٢١ | ج |    |   |    |   |    |   |    |   |

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

١

لأنه بمشاهدة فيلم الرعب سينشط عمل الجهاز العصبى السمبثاوى مما يقلل من إفراز الغدد اللعابية.

٩

لأن بحدوث تكسير لبعض كريات الدم الحمراء ينفصل الهيموجلوبين وحيث أنه من البروتينات صغيرة الحجم فيتم ترشيحه فى محفظة بومان ولا يعاد امتصاصه مرة أخرى.

١٠

لأن جزء المنحنى من (A) إلى (B) يمثل اندفاع لأيونات الصوديوم إلى داخل الخلية العصبية نتيجة حدوث الإثارة وتمثل النقطة (B) قمة المنحنى.

١٤

لأنه بارتفاع معدل درجة الحرارة يقل معدل استخلاص البول.

١٨

حيث تبتعد الأوكسينات عن الضوء مسببة استطالة لخلايا الجانب البعيد عن الضوء مما يسبب انحناء ضوئى موجب.

١٨ ا حيث إن الأوكسينات تسبب استطالة خلايا جانب الساق البعيد عن الضوء، بينما تسبب تثبيط استطالة خلايا كل من الجانب السفلى للجذر في الوضع الأفقى وجانب الجذر البعيد عن الضوء وجانب الجذر المواجه للماء.

١٩ ب حيث يمثل الشكل خلية عصبية حسية تتصل زوائدها الشجرية بعضو الاستقبال (أصبع الإبهام) ونهاياتها العصبية بجسم الخلية العصبية الموصلة.

٢٠ ب حيث ستنتحي الريشة لأعلى لأن الساق منتحي أرضى سالب وسينتحي الجذير لأسفل لأن الجذر منتحي أرضى موجب.

٢١ ج حيث تحتوى المادة الرمادية على أجسام الخلية العصبية التى تتواجد بها حبيبات نسل بوفرة أثناء الراحة.

٢٢ د حيث إن تدوير الباردة لأربعة أيام يعرضها للضوء بالتساوى من كل الجوانب فيتساوى توزيع الأوكسينات وتنمو الباردة رأسياً لأعلى.

٢٣ ب حيث إن رؤية النمر تعتبر موقف طارىء يتعامل معه الجهاز العصبى السمبثاوى فيزيد معدل ضربات القلب ومعدل النبض وإفراز هرمون الإبينفرين ويرتفع مستوى السكر فى الدم وذلك بفعل الألياف العصبية السمبثاوية التى تخرج من المنطقتين الصدرية والقطنية للنخاع الشوكى.

٢٤ ج لأن السوق المغطاة بورق القصدير لا تتعرض للضوء وبالتالي لا يتأثر فيها توزيع الأوكسينات الموجودة بداخلها وبالتالي لا يحدث لها انتحاء بل تنمو رأسياً لأعلى.

٢٥ \* الترتيب : (ب) ← (٢) ← (ج).  
\* التفسير : محور الخلية (ب) غير مغلف نهائياً بمادة الميلين فتكون الأبطأ فى نقل السيال العصبى تليها الخلية (٢) حيث يغلف محورها بمادة الميلين على مسافات متباعدة تليها الخلية (ج) والتى يغلف محورها تماماً بمادة الميلين (فيما عدا عقد رانغيه).

١١ ا حيث يدخل الدم إلى الكبد عن طريق الوريد البابى الكبدى ليتم فصل المجموعة الأمينية (NH<sub>2</sub>) من الأحماض الأمينية الزائدة وتحويلها إلى يوريا تمر بالوريد الكبدى.

١٦ ا حيث ينشط الجهاز العصبى السمبثاوى فى الحالات الطارئة كالخوف فيتحرك شعر الجلد بسبب انقباض كل عضلة تتصل بكل شعرة.

٢٦ \* فى الحالة (٢) «الوضع الأفقى» : نمت الجذور وتخللت الثقوب واتخذت وضعاً رأسياً إلى أسفل بفعل الجاذبية الأرضية وتساوى تأثير الرطوبة على الجانبين.  
\* فى الحالة (ب) «الوضع المائل» : نمت الجذور وتخللت الثقوب ولكنها اتجهت ثانية إلى الرطوبة وقد دخل بعضها ثانية إلى نشارة الخشب لأن أحد جانبي الجذر يكون قريباً من الرطوبة والآخر بعيداً فيقل نمو الجانب القريب وهكذا ينتحي الجذر إلى الرطوبة ويتجه إلى نشارة الخشب المبللة.

٩ إجابة اختبار

١	٢	٣	٤	٥
٦	٧	٨	٩	١٠
١١	١٢	١٣	١٤	١٥
١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
٢١				

الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

٢٣ ا حيث إن الهيموجلوبين يدخل فى تركيب كريات الدم الحمراء والتى تدخل إلى الجُمع ولكن لا يتم ترشيحها فى محفظة بومان لكبر حجمها وبالتالي لا يتواجد بآنتوية النفرون، بينما القناة العرقية يمر بها العرق المستخلص ليخرج عبر مسام الجلد.

٢٧ ج حيث إن الفصين القفوى والجدارى يظهران من أعلى المخ أو من جانبه، كما أن فص الجزيرة مغطى تماماً بالفصين الجدارى والجبهى ولا يظهر إلا فى القطاع العرضى، بينما يظهر فى الشكل الفصين الصدغى والجبهى.

## إجابة اختبار 10

- |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| ب ٥  | د ٤  | ج ٣  | د ٢  | ب ١  |
| ج ١٠ | ج ٩  | ج ٨  | د ٧  | ج ٦  |
| د ١٥ | د ١٤ | د ١٣ | ج ١٢ | د ١١ |
| د ٢٠ | ج ١٩ | د ١٨ | ب ١٧ | د ١٦ |
|      |      |      |      | ج ١٥ |

### الإجابات التفصيلية للأسئلة المشار إليها بالعلامة (\*)

- ١ ب حيث يحتوى الجذر الظهرى على الليفة العصبية الحسية.
- ١١ ج تثبيت الباردة يومية يعرضها للضوء من جانب واحد فقط وبالتالي لا يتساوى توزيع الأوكسينات فتنتجى الباردة ناحية الضوء خلال اليومين، وتدويرها يومين بعد ذلك يعرضها للضوء بالتساوى من كل الجوانب فيتساوى توزيع الأوكسينات وتنمو الباردة رأسياً لأعلى.
- ١٢ ج حيث إن الاستقطاب يكون عند -٧ مللى فولت ويعبر هبوط المنحنى عند (C) عن زيادة فى هذه القيمة السالبة أى زيادة الاستقطاب.
- ١٦ د لأن الخلية العصبية ذات جسم ليس طرفياً فتكون حسية، كما توجد المستقبلات الحسية عند (٢) حيث تنتقل التنبيهات العصبية حتى تصل إلى (١).
- ١٧ ب حيث يخرج الدم من الكليتين عن طريق الوريد الكلوى فيكون دماً غير مؤكسجاً والذي ينتقل إلى القلب عن طريق الوريد الأجويف السفلى.
- ٢٢ ج حيث إن الكبد يقوم بفصل المجموعة النيتروجينية الأمينية ( $NH_2$ ) من الأحماض الأمينية الزائدة ويحولها إلى يوريا يتم طردها فى صورة بولينا عن طريق الكليتين إلى خارج الجسم.
- ٢٣ المخيخ.
- ٢٦ النسيج جذر / حيث إن زيادة تركيز الأوكسينات عن حد معين فى الجذر يؤدي إلى تأثير عكسى أى يمنع استطالة خلاياه، وبالتالي تقل استجابته للنمو.

فى العام  
الدراسى القادم

احرص على  
اقتناء

كتب  
الامتحان

فى  
جميع المواد

لصف  
الثالث الثانوى





# الفهرس

الصفحة			الموضوع	الفصل
الإجابات	الأسئلة	الشرح		
			<b>الإخراج فى الكائنات الحية.</b>	<b>4</b>
٢٢٩	١٩	١٢	الدرس الأول ◀ الإخراج فى الحيوان.	
			الدرس الثانى ◀ الإخراج فى الإنسان (الجلد).	
٢٣٠	٣٦	٢٧	الدرس الثانى ◀ تابع الإخراج فى الإنسان (الكلية . الكبد).	
٢٣٢	٦٢	٥١	الدرس الثالث ◀ الإخراج فى النبات.	
٢٣٣	٧١	-	◀ اختبار 1 على الفصل الرابع.	
			<b>النقل فى الكائنات الحية.</b>	<b>5</b>
٢٣٣	٩١	٧٨	الدرس الأول ◀ الإحساس فى النبات.	
٢٣٥	١٠٦	٩٩	الدرس الثانى ◀ الإحساس فى الإنسان (النسيج العصبى).	
٢٣٦	١٢٢	١١١	الدرس الثالث ◀ السيل العصبى.	
٢٣٨	١٤٠	١٣٢	الدرس الرابع ◀ الجهاز العصبى المركزى.	
٢٣٩	١٥٢	١٤٥	الدرس الخامس ◀ الجهاز العصبى الطرفى.	
٢٤٠	١٥٨	-	◀ اختبار 2 على الفصل الخامس.	
٢٤١	١٦٤	-	◀ الاختبارات العامة على المنهج.	

# الأحاديث

2022

الآن بجميع المكتبات

سلسلة كتب الامتحانات فى:

- الفيزياء
- الكيمياء
- الجغرافيا
- التاريخ
- اللغة العربية
- علم النفس والاجتماع
- الفلسفة والحياة

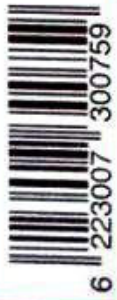


• أدخل كودك الشخصى  
الموجود على ظهر الغلاف  
• لمزيد من المعلومات  
انظر صفحاتى ٥، ٤



كتب الامتحانات

لا يصرح عنها أى امتحان



6 223007 300759



الدولية للطبع والنشر والتوزيع  
القاهرة - القاهرة

تليفون: ٢٠٨٨٥٥٥٥ - ٢٥٩-٤٣٣ - ٢٠٨٨٨٨٨٨٦

www.alemte7anbooks.com

Email: info@alemte7anbooks.com

الخط الساخن ١٥٠١٤

f /alemte7anbooks

