الأستاذ: أمحمّد علاق

سلسلة المميّز
في
علوم الطبيعة والحياة

السنة 4 متوسط

وفق المقرّر الأخير لوزارة التربية الوطنية

طبعة شخصية

بسم الله الرّحمن الرّحيم

مقدّمة

الحمد لله أحمده حمد الشّاكرين، أستغفره وأتوب إليه، أبوء له بذنبي و أرجو مغفرته والصّلاة والسّلام على رسوله الكريم ، صلاة غير منقطعة إلى يوم الميقات المعلوم وعلى آله وصحبه و من ولاهم أجمعين إلى يوم الدّين، أمّا بعد:

ها أنا ذا زملائي الأساتذة وأعزائي التلاميذ، أضع بين أيديكم هذا العمل المتواضع في علوم الطبيعة والحياة لمستوى السّنة الرابعة من التعليم المتوسط وهو حوصلة استوحت محتواها من المقرّر الأخير لوزارة التربية الوطنية ، بعد التعديل والتخفيف الذي طرأ على المناهج المقرّرة.

لقد وقفت في تحضيري لهذا العمل، على تبسيط المفاهيم وتقديم ملخصات، تتماشى مع ما جاء في المنهاج والكتاب المدرسي.

كما أوليت اهتماما بنوعية التمارين المقدّمة، حتى يتسنّى للتلميذ اختبار معلوماته ومكتسباته ويمكّن الأستاذ من ضبط أسئلة فروضه واختباراته وقد أدرجت أيضا في هذا العدد بعض اللمسات الجديدة في مؤخرة صفحات الكتاب، تتمثل في اختبارات نموذجية لاختبار القدرات، يحتوي كل نموذج على تمرينين ووضعية إدماجية.

وفي الختام أرجو أن أكون، قد وفقت ولو في جزء بسيط من عملي المتواضع هذا، كما أرجو من زملائي الأساتذة الكرام أن يجودوا علي بآرائهم وأفكارهم ونقدهم لمحتوى هذا العمل وأن لا يبخلوا عني بنصحهم لأنّ نصحهم دعم وسند لإكمال مشواري في هذا المجال.

وما توفيقي إلا بالله

الأستاذ: علاق أمحمّد

إهداء

أهدي عملي هذا إلى زملاء الدّرب في مجال التدريس، إلى كل تلاميذي خلال مشواري التعليمي، إلى أصدقاء الدراسة في جميع أطوارها ومراحلها وخاصة المرحلة الثانوية(ثانوية العقيد بوقرة بولاية الشلف)، إلى أساتذتي الكرام، أكرمهم الله و أحسن خاتمتهم وشملهم بكرمه وعطفه.

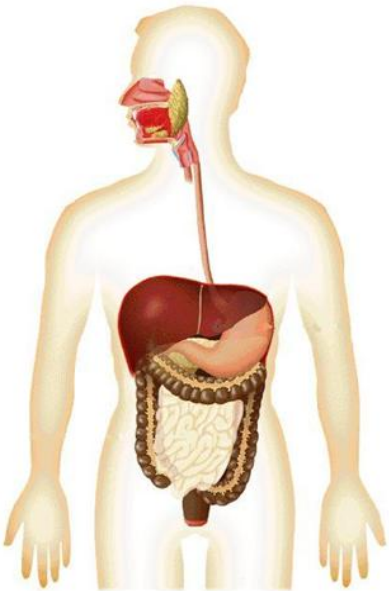
إلى كل هؤلاء أهدي عملي المتواضع هذا...

المجال الأوّل: التغذية عند الإنسان

الوحدة المفاهيمية الأولى:تحويل الأغذية في الأنبوب الهضمي

ندرس في هذه الوحدة:

- تنظيم الجهاز الهضمي.
- دراسة عمليّة لتحوّل الغذاء على مستوى الفم وتحقيق الهضم الاصطناعي للنشاء.
- دراسة التأثير النّوعي للأنزيمات وتحديد نواتج الهضم.
- تحديد مسار و مصير الغذاء في الأنبوب الهضمي.



تنظيم الجهاز الهضمي: يتكون الجهاز الهضمي من:

1- *الأنبوب الهضمي* ويضم الأعضاء الآتية : الفم - المرئ- المعدة - المعي الدقيق- المعي الغليظ الذي ينتهي بفتحة الشّرج.

2- *الغدد الهاضمة (الغدد الملحقة)* وتتمثل في :

- الغدد اللعابية: تفرز العصارة اللعابية المحتوية على أنزيم الأميلاز.
- غدة جدار المعدة : تفرز العصارة المعدية.
- غدة الكبد(FOIE) : تفرز العصارة الصفراوية.
- غدة البنكرياس(PANCREAS) : تفرز العصارة البنكرياس.
- غدة جدار المعي الدقيق : تفرز العصارة المعوية

دور الغدد الهاضمة: إفراز العصارات الهاضمة التي تحوي بداخلها على الأنزيمات ،تصب عصاراتها في الأنبوب الهضمي.

الأنزيم *enzyme* **:** هــو مادة كيميائية تفرزها العصارات الهاضمة لتفكيك مواد معينة مثل أنزيم الأميلاز و البروتييز و الليباز.

يتغير مظهر الأغذية في الأنبوب الهضمي بفعل عملية الهضم ونميز نوعان من الهضم:

1- *الهضم الآلي* يتمثل في خلط وتقطيع الغذاء إلى قطع صغيرة بفعل تقلصات عضلات المعدة والأسنان.

إضافة:(يدخل الطعام للفم صلبا ويخضع للقطع والتمزيق بواسطة الأسنان، ويمزج باللعاب ويحرك باللسان)

2- *الهضم الكيميائي* يتمثل في تحليل الغذاء إلى وحد ات البناء (المغذيات) بفعل الأنزيمات التي يتم إفرازها من قبل الغدد الهاضمة والهدف منه هو القدرة على امتصاص وحدات البناء.

إضافة:(عند وضع قطعة من الخبز في الفم وتذوقها قبل المضغ لا نحس بمذاق حلو، لكن وبعد مضغها جيدا نحس بمذاق حلو، كما أن تحليل قطعة خبز قبل وبعد المضغ تبين ظهور عناصر جديد ة (مالتوز) مما يدل على حدوث هضم كيميائي في الفم).

- يخضع الطعام في الفم لهضم ميكانيكي يتجلى في قطعه وتمزيقه وطحنه،وهضم كيميائي يتجلى في تحلل النشا المكون من جزيئة سكرية ضخمة إلى مالتوز المكون من جزيئة سكرية بسيطة.
- يمزج الطعام باللعاب وتتكون لقمة جاهزة للبلع تمر إلى المعدة عبرالمرئ في بضع ثوان بفضل تقلصات عضلات جداره.

المحطات التي يتم فيها هضم الأغذية:

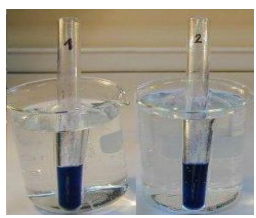
1- *على مستوى الفم:* هضم كيميائي جزئي بتأثير العصارة اللعابية :

- النّشاء ←(العصارة اللعابية (أنزيم الأميلاز) / الفم) سكر المالتوز (سكر الشعير)

تجارب:

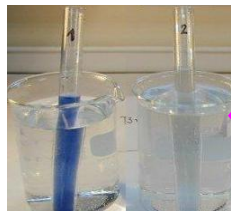
ماء اليود + نشاء

ظهور لون أزرق بنفسجي

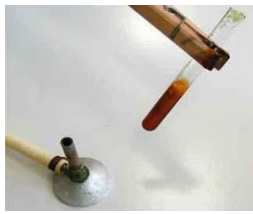


الأنبوب (1) يحتوي على مطبوخ النشا فقط أمّا الأنبوب (2) يحتوي على مطبوخ النشا + اللعاب

وضع الأنبوبين في مسخن مائي درجة حرارته37 لمدة 20 دقيقة



اختفى اللون الأزرق البنفسجي في الأنبوب (2) بينما في الأنبوب (1) لم يحدث أي تغير



نظيف إلى كل من الأنبوبين قطرات من محلول فهلينغ ثم نسخن

ظهور لون أحمر أجوري في الأنبوب(2) مما يدل على وجود سكريات بسيطة ، بينما في الأنبوب(1) لم يحدث أي تغير

2- *على مستوى المعدة* : هضم كيميائي جزئي بتأثير العصارة المعدية

- البروتين $\xrightarrow[\text{المعدة}]{\text{العصارة المعدية (أنزيم البروتياز)}}$ ببتيدات

3- *على مستوى المعي الدقيق*: هضم كيميائي كلي

- سكر المالتوز $\xrightarrow[\text{المعي الدقيق}]{\text{العصارة المعوية+ عصارة البنكرياس}}$ سكر الجلوكوز
- ببتيدات $\xrightarrow[\text{المعي الدقيق}]{\text{العصارة المعوية+ عصارة البنكرياس}}$ أحماض أمينيه
- الدسم $\xrightarrow[\text{المعي الدقيق}]{\text{العصارة المعوية+ عصارة البنكرياس}}$ أحماض دسمة + جليسيرول

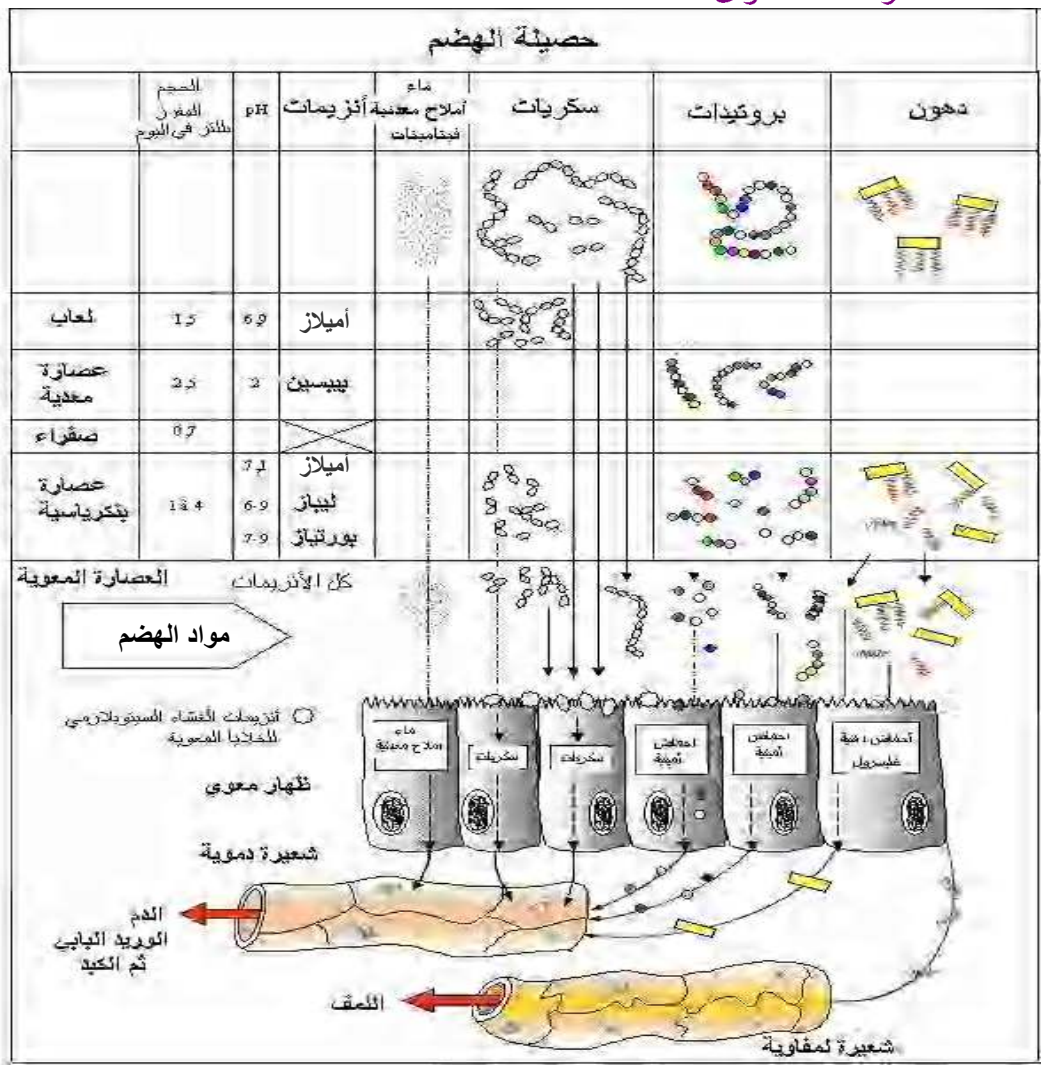
✓ تمتاز الأنزيمات بخاصية النّشاط النوعي أي لكل مادة أنزيم خاص يعمل على تفكيك تلك المادة دون غيرها فنجد:

أنزيم الأميلاز يؤثر فقط على النشاء، أمّا المغذي الناتج عن هذا التأثير سكر المالتوز.

أنزيم البروتياز يؤثر فقط على البروتينات و المغذي الناتج عن هذا التأثير الأحماض الأمرنية.

أنزيم الليباز يؤثر فقط على الدّسم و المغذي الناتج عن هذا التأثير؛ الأحماض الدّسمة و الجليسيرول.

خلاصة الوحدة الأولى:



- *إنّ عملية الهضم هي تبسيط تدريجي للأغذية تحت تأثير العصارات الهاضمة التي تحوّلها إلى عناصر غذائية (مغذيات)*

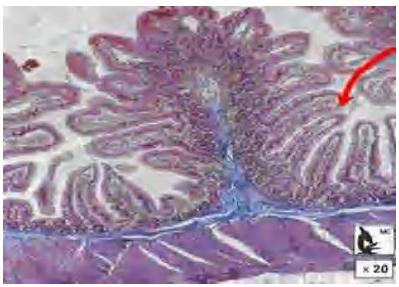
- *يحتوي المعي الدقيق في نهاية الهضم على المغذيات المتمثلة في السكريات البسيطة الأحماض الأمينية الأحماض الدّهنية و الجليسرول الماء والأملاح المعدنية والفيتامينات والجزيئات التي لم تهضم كألياف السيليلوز (تساعد في عملية طرح الفضلات).*

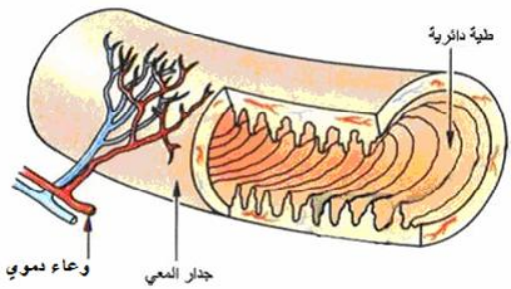
الوحدة المفاهيمية الثانية:امتصاص المغذيات

ندرس في هذه الوحدة:

- بنية جدار المعي الدقيق و خصوصياته البنيوية.
- تجسيد الامتصاص على رسم تخطيطي لزغابة معوية مع ربط الوظيفة بالبنية.

بنية الجدار الداخلي للمعي الدقيق:



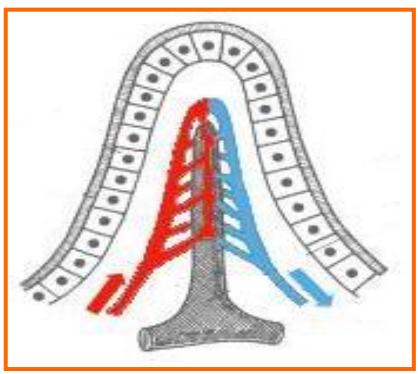


يتميز الجدار الداخلي للمعي الدقيق بوجود انثناءات عديدة إصبعية الشّكل يبلغ طولها **0.5** ملم تدعى بالزغابة المعوية وهي غنية بالشعيرات الدموية ممّا يشكّل سطح تماس واسع بين الأغذية والدم وتتكون من:

1- جدار الزغابة المعوية **2-** وعاء لمفاوي (بلغمي) **3-** وعاء دموي

أهمية الزغبات المعوية: تسمح الزغبات المعوية بامتصاص المغذيات.

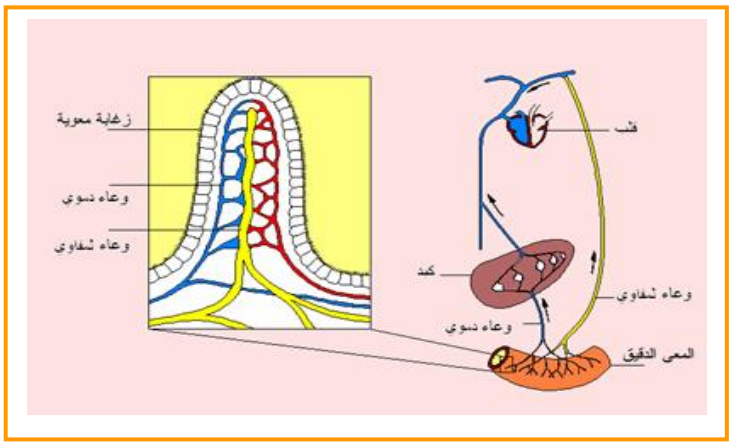
تعريف ظاهرة الامتصاص المعوي هو انتقال المغذيات من المعي إلى الدّم و البلغم عبر الزغابة المعوية.



ندرس في هذه الوحدة:

- طريقا الامتصاص.
- دور كل من الدم والبلغم في نقل المغذيات.
- تركيب الدم.
- تجسيد نقل الدم للمغذيات و الغازات من خلال رسم تخطيطي لدورة دموية.

تسلك المغذيات الموجودة في مستوى الأمعاء الدقيقة طريقين:



أ- الطريق الدموي : تنقل فيه السكريات البسيطة والأحماض الأمرينية ،الماء الأيونات والفيتامينات.

ب- الطريق البلغمي (اللمفاوي) :تنتقل فيه الأحماض الدسمة و الجليسيرول ثم تعود مرة أخرى إلى الدم في مستوى الوريد تحت الترقوي الأيسر وبالتالي تتجمع المغذيات في الدم الذي ينقلها إلى جميع خلايا الجسم.

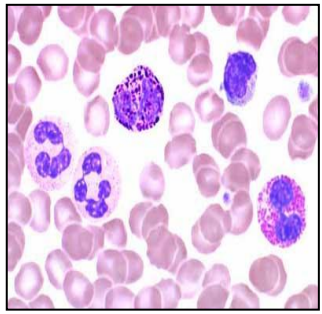
الوسط الداخلي : يتكون من :

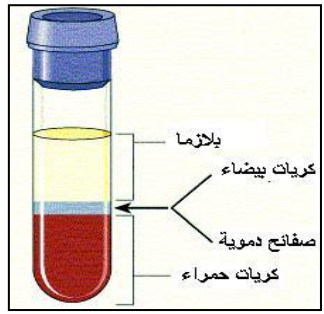
1- الدم وهو سائل أحمر يدور في جهاز مغلق يُعرف بجهاز الدوران.

2- السائل البيني: (للتذكير فقط) سائل يدور ما بين الخلايا لإمدادها بالمغذيات والأكسجين ويخلصها من الفضلات (البول العرق و غاز الفحم).

3- اللمف وهو سائل يتشكل من السائل البيني ويدور في الأوعية اللمفاوية.

مكونات الدم : يتكون الدم من :





تمكن التحليلات الطبية للدم من تحديد مكونات الدم ونسبها وتعتبر مؤشرا لتحديد الحالة الصحية للشخص ، واعتمادا على ذلك يمكن أن نميز ثلاثة أنواع من المكونات في الدم:

- **مكونات صلبة:** كريات دموية حمراء(5000000 في1مليلتر مكعب من الدم)كريات دموية بيضاء (مابين 4000 و10000 في من الدم)الصفائح الدموية(ما بين 200000 و 400000 في 1مليلتر مكعب من الدم)
- **مكونات عضوية:** سكر العنب ، مواد دهنية ، البروتيدات
- **مكونات معدنية:** الصوديوم ، البوتاسيوم ، الكلسيوم ، الكلوروورات ، الفوسفاتات
- **فضلات:** البولة، الحمض البولي، محلول النشادر، الحمض اللبني إضافة إلى غازي ثنائي الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون.

1- الكريات الدموية الحمراء وهي خلايا قرصية الشّكل مقعرة السّطحين لها جدار رقيق وليس لها نواة وتحتوي بداخلها على مادة الهيموجلوبين المسؤولة عن إعطاء اللون الأحمر القاني و العاتم للدم من خلال اتحادها مع الأوكسجين وغاز الفحم يبلغ عددها من **04** إلى **05** ملايين كرية في المليمتر المكعب من الدم.

2- الكريات الدموية البيضاء:خلايا عديمة اللون تحتوي على نواة(وحيدة أو متعددة) ويبلغ عددها من **4000** إلى **10** آلاف في المليمتر المكعب من الدم.

3- البلازما: هي سائل شفاف يميل إلى الاصفرار ويبلغ حجم البلازما **55%** من حجم الدم.

4- الصفائح الدموية: وهي أجسام صغيرة جداً بيضاوية وليس لها نواة تلعب دورا هاما في تخثر الدم.

دور مكونات الدم:

1- دور الكريات الدموية الحمراء:

عن طريق مادة الهيموغلوبين تحمل كريات الدم الحمراء الأكسجين من الرئتين إلى الأنسجة وتحمل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين للتخلص منه.

ارتباط الأوكسجين مع الهيموغلوبين على مستوى الرئتين (لون احمر قان أي دم مؤكسج

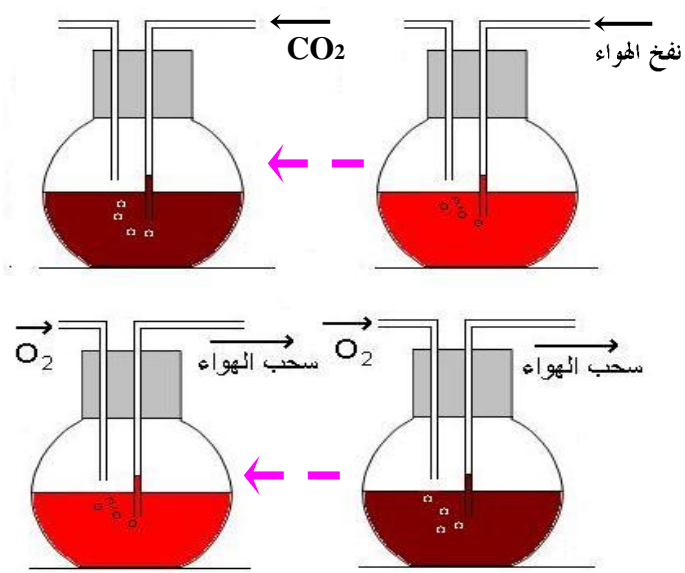
$$Hb+4O2 \longrightarrow HbO8$$

انفصال الأوكسجين عن الهيموغلوبين وانتقاله إلى الخلية

$$HbO_8 \longrightarrow Hb+4O_2$$

ارتباط غاز الفحم مع الهيموغلوبين على مستوى العضلة (لون احمر عاتم أي دم غير مؤكسج)

$$Hb+CO_2 \longrightarrow HbC4+O_8$$



2- دور الكريات الدموية البيضاء: هو الدّفاع عن الجسم.

3- الصفائح الدموية: تتدخل في عملية تخثر الدم وترميم الأنسجة

4- البلازما (المصورة): تقوم بتزويد الجسم بالمغذيات وتخليصه من الفضلات السامة كالبولة.

مبادلات الدم مع مختلف الأعضاء:

المبادلات الحاصلة بين الدم والمعي الدقيق :

إنّ مصدر المغذيات الموجودة في الدم هو ظاهرة الامتصاص التي تحدث على مستوى الزغابة المعوية حيث تنتقل المغذيات الممتصة على مستوى السطح الداخلي لجدار المعي الدقيق نحو الدم.

المبادلات الحاصلة بين الدم و الرئة (الأسناخ الرئوية) :

يدخل الأوكسجين بواسطة عملية الشهيق من الوسط الخارجي إلى الأسناخ الرئوية بعد ذلك يرتبط مع مركب الهيموغلوبين المتواجد على مستوى الكريات الدموية الحمراء.

المبادلات الحاصلة بين العضلة والدم:

تنتزع الخلية العضلية من الدم المغذيات والأوكسجين وتطرح فيه غاز الفحم وفضلات نشاطها.

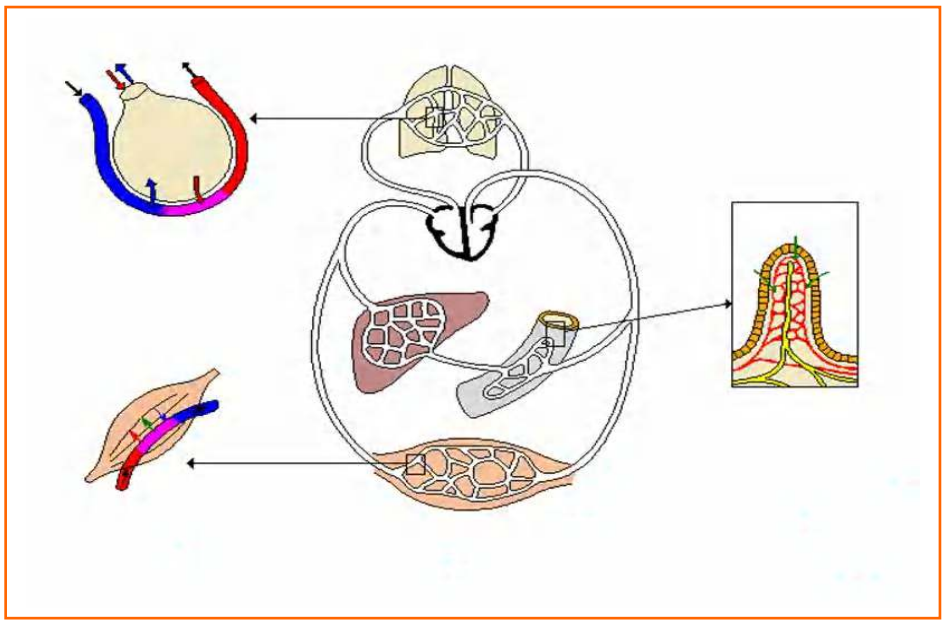
مصير الفضلات والمغذيات:

- تطرح إلى الوسط الخارجي عن طريق أجهزة الإطراح كالجهاز البولي ، أما غاز الفحم فيطرح بواسطة الرئتين إلى الوسط الخارجي.
- يتم استعمال المغذيات (الجلوكوز) وغاز الأوكسجين من طرف أعضاء الجسم(الخلايا).

استنتاج عام:

- ✓ يلعب الدم دور الوسيط بين الوسط الخارجي والأعضاء، حيث يزود هذه الأخيرة بالأكسجين ومواد الهضم ويخلصها من ثاني أكسيد الكربون والفضلات.
- ✓ والدم مادة حيوية لا يمكن لجسم الإنسان الاستغناء عنها، فحين يفقد جزءا منه إثر حادثة سير أو حين تنغلق العروق والشعيرات الدموية فلا يصل بالقدر الكافي إلى الأعضاء تكون حياة الفرد في خطر.
- ✓ والقلب عن طريق ارتباطه بالأوعية الدموية يعمل كمضخة تضمن دوران الدم في الجسم بدون انقطاع.
- ✓ بعد تناول وجبة غذائية يرتفع تركيز الدم من حيث المغذيات، لكن بعد مرور الدم بالأعضاء يقل تركيزه مهما فالدم ينقل إذن المغذيات إلى الأعضاء.

- ✓ ينقل الدم ثنائي الأكسجين مثبتا على الخضاب الدموي(98%)ومذاب(2%)من الأسناخ الرئوية إلى الخلايا وتنقل المغذيات مذابة في الدم واللمف من الزغبات المعوية إلى الخلايا.
- ✓ على مستوى الأسناخ تتم التبادلات بين الدم والهواء.
- ✓ على مستوى الأعضاء تتم التبادلات بين الخلايا والدم واللمف.
- ✓ على مستوى الأمعاء في الزغبات المعوية تمر مواد الهضم (المغذيات) إلى الدم واللمف.



ندرس في هذه الوحدة:

- استعمال الجلوكوز والأكسجين على المستوى الخلوي.
- مفهوم التنفس.
- الدور البنائي للأحماض الأمينية والدور الطاقوي للغلوسيدات والدسم.

استعمال المغذيات(الجلوكوز وغاز الأوكسجين) من طرف العضلة:

1- في وجود الأوكسجين:

يتم استعمال الأوكسجين في أكسدة(هدم) المركبات الغنية بالطاقة وخصوصا سكر الجلوكوز من أجل إنتاج الطاقة اللازمة لنشاط العضوية وإنتاج فضلات وغاز الفحم.

تعود مجددا إلى الدّم ليتم طرحها إلى الوسط الخارجي بواسطة أجهزة الإطراح (الجهاز البولي وعملية التعرّق) وتسمّى هذه العملية بعملية التّنفس الخلوي كما هو مبيّن في المعادلة الكيميائية الآتية :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + (\text{طاقة})$$

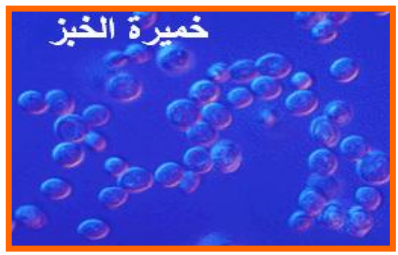
جلوكوز

شريحة مأخوذة من عضلة في حالة راحة

شريحة مأخوذة من عضلة قامت بمجهود

2- فـــي غـــياب الأوكسجين:

تتحصل الخميرة على الطاقة اللازمة لنشاطها وتكاثرها في غياب غاز الأكسجين،وذلك بتحويل الجلوكوز في غياب الأوكسجين إلى كحول مع انطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون وتدعى هذه العملية بعملية التخمر.



$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{خميرة}} 2C_2H_5OH + 2CO2 + \text{طاقة}$$

كحول الايثانول

مقارنة بين عملية التخمر والتنفس (فطر الخميرة)

أوجه المقارنة	عملية التنفس	عملية التخمر
الوسط	هوائي (وجود الـ O_2)	لا هوائي (غياب الـ O_2)
هدم الجلوكوز	كلي	جزئي
الطاقة الناتجة	كبيرة	قليلة
كمية CO_2 المطروحة	كبيرة	قليلة
النواتج	بخار الماء ،غاز الكربون	غاز الكربون وكحول إثيلي

دور الأحماض الأمينية في الخلايا: لفهم الدور البنائي للأحماض الأمينية، نعرض عليك الجدول التالي، الذي يظهر العلاقة بين كمية البروتينات و كتلة العضو الذي أخذت منه.

الأعضاء	كتلة العضو بالغرام	كتلة البروتينات بالغرام
عضلات هيكلية	30000	5400
عضلة القلب	300	49
العظام	10000	2000
الدم	5400	1174
الكبد	1700	340

من خلال الجدول نجد:

- كمية البروتينات تتناسب مع كتلة العضو الذي أخذت منه في كل حالة ومن هذه العلاقة نستنتج أنّ البروتينات تدخل في تركيبه.

يمكن تلخيص دور الأحماض الأمينية فيما يلي:

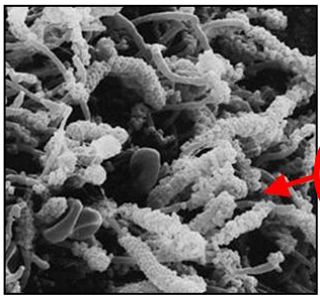
- تعتبر المغذيات الممتصة في المعي الدقيق والناتجة عن هضم بروتينات الأغذية مصدر الأحماض الأمينية .
- تلعب الأحماض الأمينية المستعملة من طرف العضوية ، دورا أساسيا في بناء البروتينات.

الوحدة المفاهيمية الخامسة: التوازن الغذائي

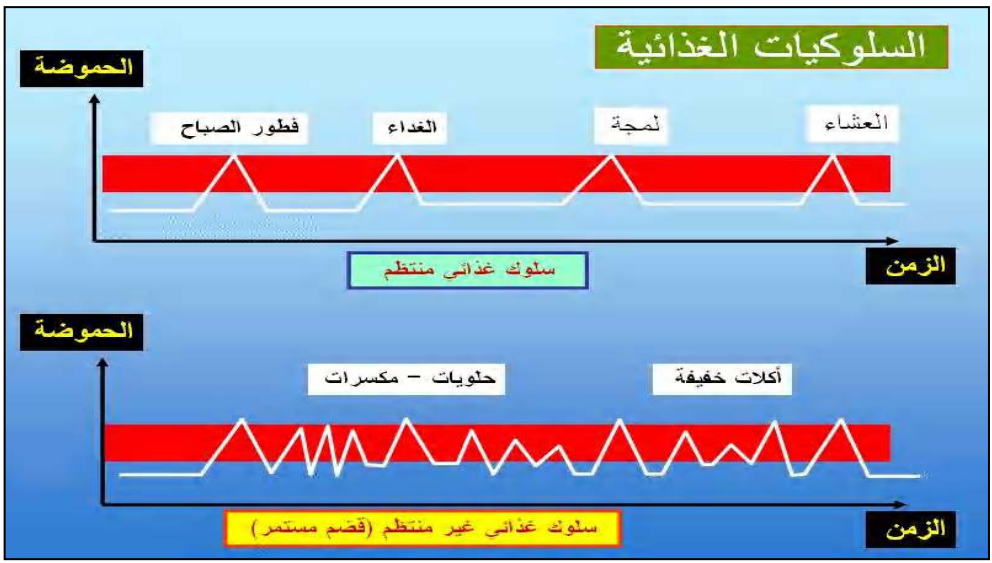
ندرس في هذه الوحدة:

- السّلوكيات الغذائية
- المشاكل الصحية المرتبطة بالتغذية.

السلوكيات الغذائيـــــة:



- تتعرض وظيفة التغذية لاختلالات متنوعة تنجم أساسا عن سلوكيات غذائية غير صحية.
- الوثيقة التالية تظهر فترات التغذية على الأسنان(سلوك غذائي غير منتظم **(قضم مستمر)**)



المشاكل الصحيـــــــــة المرتبطة بالتغذيـــــة:

يقدم الجدول التالي عواقب التغذية غير المنتظمة وغير المتوازنة على صحة الجهاز الهضمي و أعضاء أخرى والسلوكيات السّوية الواجب إتباعها.

عواقب التغذية غير المنتظمة وغير المتوازنة

عادات سيئة	عواقبها	سلوكيات سوية
1. الاستغناء عن وجبة واحدة	1. - خطر زيادة الوزن بتخزين المواد أثناء الليل. - الإحساس بالجوع قبل الغذاء.	1. أخذ الوجبات الغذائية بانتظام
2. وجبات غير منتظمة	2. - زيادة خطر السّمنة. - زيادة حموضة اللعاب ونخر الأسنان.	2. أخذ الوجبات الغذائية بانتظام.
3. عدم تنظيف الأسنان	3. نخر الأسنان.	3. تنظيف الأسنان بانتظام.
4. وجبات غنية بالدّسم	4. - هضم بطيء يتعب الأنبوب الهضمي. - زيادة نسبة الكوليسترول في الدّم.	4. عدم الإكثار من الدّسم.
5. وجبات فقيرة للألياف وغنية بالبروتين	5.- الإمساك. - خطر الإصابة بسرطان المعي الدّقيق. - خطر الإصابة بالبواسير .	5. تناول وجبات غنية بالألياف النباتية ، تحتوي على كميات مناسبة من البروتينات.

تعريفات لبعض المصطلحات العلمية الخاصة بالمجال الأول:

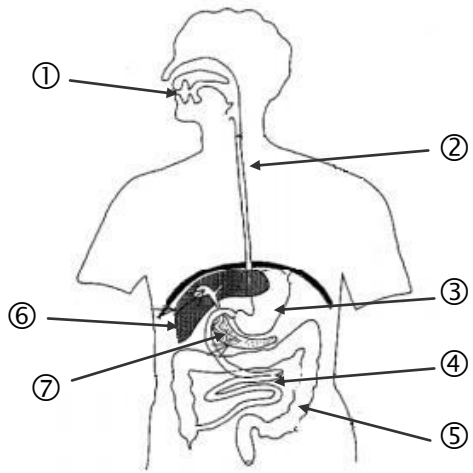
المصطلحات	تعريفاتـــــــــــــــا
المغذيات	هي جزيئات صغيرة مثل الجلوكوز ، الأحماض الأمينية و الأحماض الدّسمة ، تنتج عن تبسيط المواد الغذائية المركبة كالبروتينات ، النشاء والدسم.
الهضم	هو التحوّل التدريجي للأغذية تحت تأثير عصارات هاضمة مختلفة إلى مغذيات وهما نوعان هضم آلي وهضم كيميائي.
الامتصاص المعوي	عملية مرور المغذيات من المعي الدقيق إلى الدّم و اللمف عبر جدار الزغابة المعوية.
الأنزيم	مادة كيميائية توجد في العصارات الهاضمة، دورها تحويل المركبات المعقدة (النّشاء ، البروتين،الدّسم) إلى جزيئات صغيرة تدعى المغذيات.
النشاط النوعي للأنزيمات	لكل مادة، أنزيم خاص يعمل على تفكيكها دون غيرها.
عصارات هاضمة	سائل تنتجه الغدد كالبنكرياس ، المعدة، الأمعاء الدقيقة وهو غني بالإفرازات المحلّلة.
الهيموغلوبين	هو صبغة حمراء متواجدة على مستوى الكريات الدموية الحمراء دورها نقل الأوكسجين وغاز الفحم.
الوسط الداخلي	يتمثل في مجموع سوائل الجسم كالدم ، اللمف، السائل البيني.
مصورة الدم	هي الجزء السائل من الدم، تتكون من ماء ومواد عديدة منحلّة.

تمارين خاصة بالمجال الأول

التمرين الأول

تمثل الوثيقة التالية رسمًا مبسطا للجهاز الهضمي للإنسان.

1. اكتب بيانات الأرقام المشار إليها على الرّسم.
2. ماذا تشكّل الأعضاء الممثّلة بالأرقام ① ، ② ، ③ ، ④ ، ⑤؟
3. ماذا تشكّل الأعضاء الممثّلة بالأرقام ⑥ ، ⑦ ؟
4. يتواجد على مستوى العناصر① ، ③ ، ④ عصارات هاضمة تفرز مواد كيميائية.
   - حدّد اسم هذه العصارات ونوع الغذاء الذي تقوم بهضمه.



الوثيقة

التمرين الثاني

تتعرض العناصر الغذائية أثناء مرورها بالأنبوب الهضمي لعدة تغيرات وتحوّلات قبل أن تصبح قابلة للامتصاص.

1. ماذا يسمّى الناتج الأخير لعملية الهضم؟ وممّ يتكوّن؟
2. يطرأ على الأغذية في الأنبوب الهضمي هضم آلي وهضم كيميائي.
   - قدّم تعريفا مناسبا للهضم الآلي والهضم الكيميائي.
3. أكمل الجدول الآتي، مبيّنا نوع العصارة الهاضمة المؤثرة على العناصر الغذائية ومستوى التأثير والناتج الأخير لعملية الهضم.

العناصر الغذائية	العصارة الهاضمة	مستوى التأثير	الناتج
النشا			
البروتينات			
سكر الشعير			
الدهون(الدّسم)			

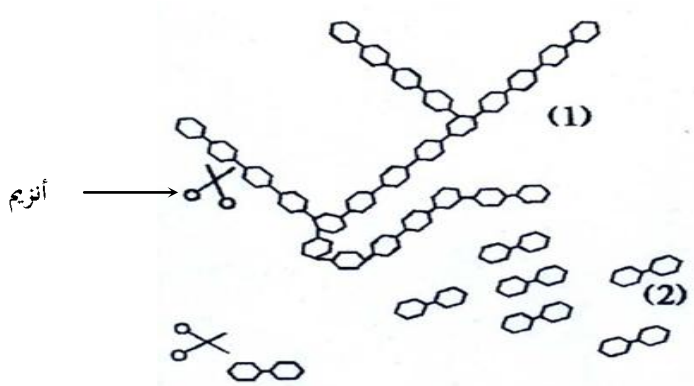
التمريـــــــن الثالث

تحوي العصارات الهاضمة مواد فعّالة، تسمّى الأنزيمات، تحوّل الأغذية من صورتها المعقدة إلى صورة بسيطة.

☜ الوثيقة أسفله تظهر تأثير أحد الأنزيمات على مادة غذائية، حيث حوّلتها من الصورة **(1)** إلى الصورة **(2)**.

1. ماذا يمثل كلا من **(1)** و **(2)**؟
2. ما نوع الأنزيم المتدخّل في عملية التحوّل هذه؟ وعلى أي مستوى من الأنبوب الهضمي يتم إفرازه؟ وما هي العصارة المسؤولة عن ذلك؟
3. في نهاية الهضم تتحوّل جميع الأغذية إلى مغذيات بسيطة.

➢ اذكر الناتج الأخير لهضم ما يلي: الدّهون، البروتيدات، سكر الشعير.

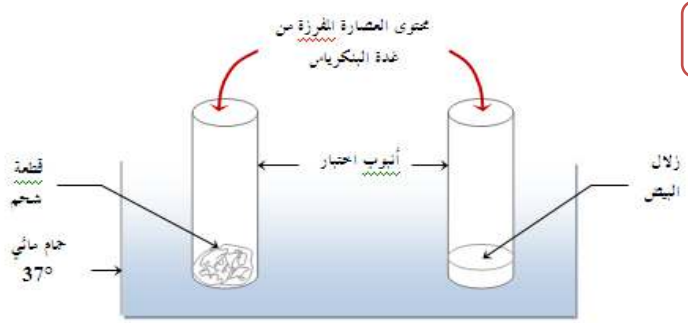


التمريـــــــن الرابع

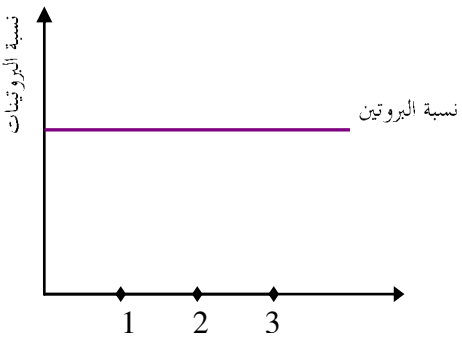
يوضح المنحنيين الآتيين، نتائج تجارب، أنجزت بغرض تحديد نوع وفعالية الأنزيمات الموجودة في محتوى العصارات الهاضمة التي تفرزها بعض الغدد.

التجارب ممثّلة في الوثيقة التالية:

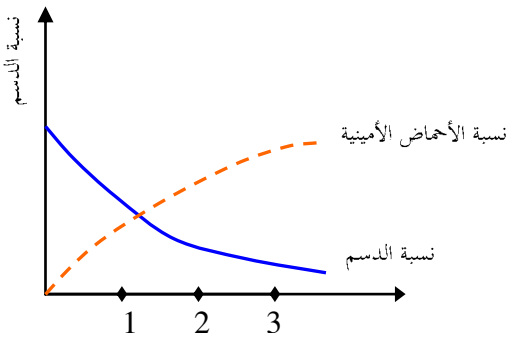
الوثيقة



المنحنيين:



المنحنى (ب)



المنحنى (أ)

1- فسّر المنحنيين اعتمادا على الوثيقة.
2- ماذا تستنتج من تحليلك للمنحنيين؟
3- ما أهمية استعمال درجة حرارة $37c°$ ؟
4- استنتج الخاصية المدروسة في هذه التجربة ثمّ قدّم تعريفًا مناسبًا لها.

التمريـــــــن الخامس

لمعرفة مصير الأغذية بعد تحوّلها إلى مغذيات قام مخبري بحقن أرنب بمستخلص يحتوي على الأحماض الأمينية على مستوى الأمعاء الدّقيقة وتتبّع كميتها على مستوى الدّم عبر أزمنة مختلفة والنتائج مدوّنة في الجدول الآتي :

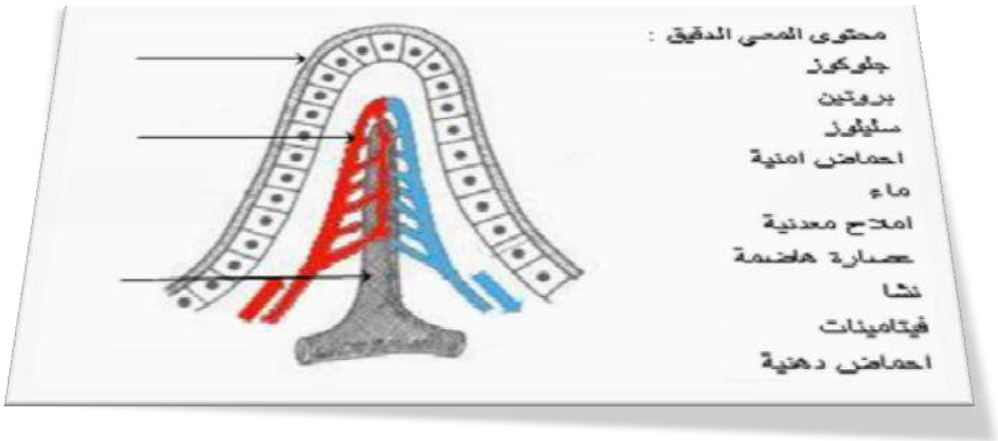
الزمن (بالدقائق)		60	45	30	15
كمية الأحماض الأمينية (ملغ)	المعي	40	80	100	130
	الدم	110	70	50	20

1- حلل الجدول
2- ماذا تستنتج ؟
3- نلاحظ أن الأشخاص المصابين بالتّسمم الغذائي تجرى لهم عملية غسل على مستوى المعي الدقيق.
- لماذا ؟

التمريـــــن السادس

- تعلب الزّغابة المعوية دورا كبيرا في تزويد الجسم بالمغذيات.

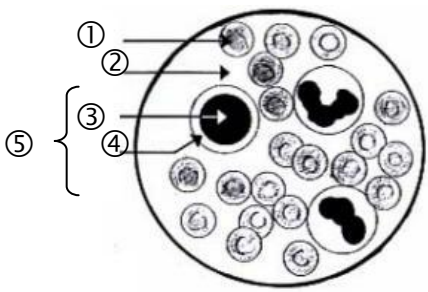
لاحظ الوثيقة ؛ **ثمّ** أجب عن الأسئلة الآتية:



1.في أي جزء من الأنبوب الهضمي نصادف هذه البنية ؟
2.سمّ بيانات الأرقام 1، 2 ، 3 .
3.ماذا نقصد بالمغذيات؟ حدّد من ضمن المركبات الموجودة في محتوى المعي الدّقيق التي تمثّل المغذيات ؟
4.ما هو مصير هذه المغذيات بعد عبورها جدار الزّغابة المعوية؟
5.سمّ الظاهرة التي تحدث على مستوى الزّغابة المعوية ثمّ عرّفها.

التمريـــــن السابع

يمثل الرّسم الموالي (الوثيقة) مشاهدة مجهرية لسحبة دموية لقطرة دم إنسان.



1. تعرّف على البيانات.
2. ما هي وظيفة كل من العنصر رقم ① و ②و ⑤في الجسم؟
3. قبل اللجوء إلى المشاهدة(الملاحظة) المجهرية لسحبة دموية يتم استعمال ملونات خاصة.
   - ما الهدف من ذلك؟
4. إليك الجدولين التاليين:

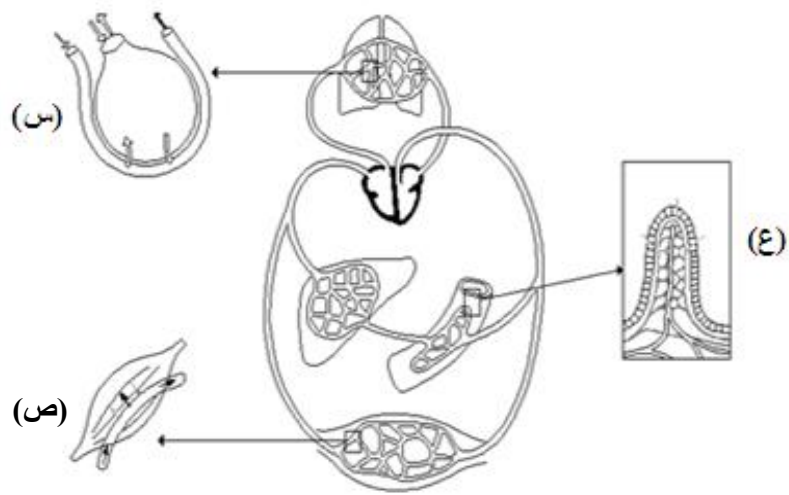
الجدول (1)	كمية الـ o2 المذاب /البلازما	كمية الـ o2 الكلية في الدم
لـ100 مل خارج من الرئة	0.3 مل	20مل

الجدول 2	الدم الداخل الى الرئتين	الدم الخارج من الرئتين
لون خضاب الدم	احمر قاتم (داكن)	احمر فاتح (زاهي)

- 1. ما هو خضاب الدّم و أين يتواجد ؟
- 2. اشرح باستعمال نتائج الجدولين. كيف يتم نقل الأوكسجين في الدم؟

التمريـــــن الثامن

يلعب الدّم دور الوسيط في مختلف العمليات التي تتم بين الوسط الخارجي والأعضاء، حيث يزوّد هذه الأخيرة بالأكسجين والمغذيات ويخلصها من ثاني أكسيد الكربون والفضلات.
الوثيقة التالية تظهر وساطة الدّم وعلاقته ببعض الأعضاء والوسط الخارجي.



1. تعرّف على الأعضاء الممثّلة بالأحرف س ، ع ، ص ثمّ سمِّ كل منها.
2. قيمَ تتمثل المبادلات التي تتم بين الدّم و العضوين س و ع ؟
3. بعد تناول وجبة غذائية، يرتفع تركيز الدّم من حيث المواد المغذية، لكن بعد مروره بالأعضاء يقلّ تركيزه من حيث هذه المواد.
   ✧ فسّر ذلك.
4. المعادلة الكيميائية التالية تبيّن بعض أدوار مكونات الدّم.

$$HB + 4O_2 \rightarrow HBO_8$$

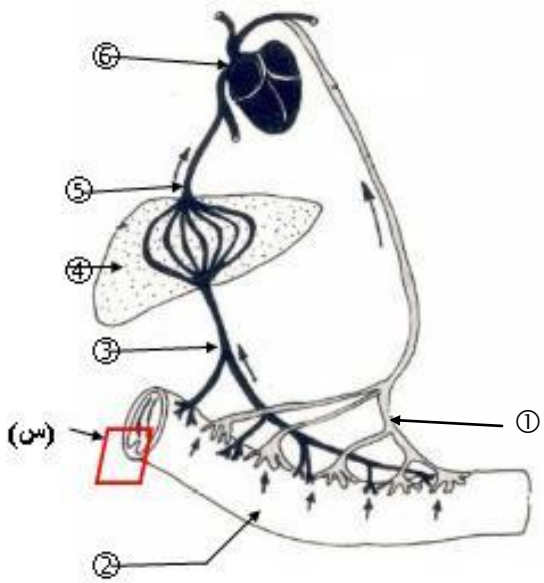
المركب (س)

- ما هو نوع المكوّنات المعنية بذلك؟ علّل.
- سمّ المركب (س).

التمريـــــــن التاسع

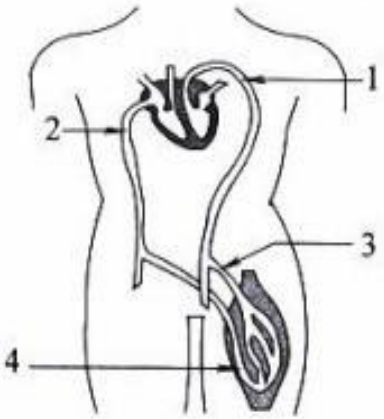
يمثل المخطط الآتي، طريقا نقل المغذيات.

- 1. أعط عنوانا للمخطط.
- 2. سمّ بيانات الأرقام في الشّكل.
- 3. على مستوى الجزء(س) تتم ظاهرة هامّة تتمثل في ظاهرة الامتصاص.
  - أ) عرّف الامتصاص.
  - ب) أنجز رسما مفصلا للعضو الذي تحدث على مستواه هذه الظاهرة.
- 4. في جدول حدّد المغذيات التي تنتقل عبر الطريق ① و الطريق ③.



التمريـــــــن العاشر

تمثل الوثيقة التالية رسما مبسطا للدورة الدّموية الكبرى عند الإنسان.



1. سمّ العنصرين ① و ② .
2. حدّد بسهام مسار الدّم في العنصرين ③ و ④ بعد إنجازك للرّسم أعلاه.
3. نأخذ عيّنتين (أ) و (ب) من الدّم من الوعاءين ③ و ④ فنتحصل على النتائج المبيّنة في الجدول التالي:

	الأكسجين (مل)	ثنائي أكسيد الكربون (مل)
العيّنة **(أ) 100**مل	49	20
العيّنة **(ب) 100**مل	15	53

- حدّد الوعاء الدّموي الذي أخذت منه العيّنة **(ب)** ثمّ علّل إجابتك.
- فسّر الزّيادة في حجم ثنائي أكسيد الكربون في العيّنة **(ب)** مقارنة بالعيّنة **(أ)**.

التمرين الحادي عشر

يرتفع استهلاك البروتين والدّسم والسّكريات عند الإنسان الكهل العامل والمراهق حيث إن الاستهلاك عند الكهل لا يغير من كتلته الجسمية رغم نشاطه المكثف أما عند الطفل وبالرغم من نشاطه المتواضع فإنّ كتلته الجسمية في تزايد مستمر.

1- ماذا تبيّن المعطيات المقدمة فيما يخص استعمال الأغذية ؟

2- يمثل الجدول نتائج تجريبية حصل عليها العالم باستور وذلك بوضع خلايا فطر الخميرة في وسطين أحدهما هوائي والثاني لا هوائي.

	الوسط الأول	الوسط الثاني
كمية الأوكسجين المستهلكة	2.01 غ	0
كمية غاز الفحم المطروحة	3.6 غ	2.0 غ
كتلة الكحول الناتج	0	0.57
الجلوكوز المستعمل	1غ	1غ

1. حلّل هذه النتائج
2. ما هي الظواهر التي حدثت في كل من الوسطين؟
3. ما هي أهمية هذه الظاهرة بالنّسبة للعضوية؟

التمرين الثاني عشر

يتضمن الجدول التالي نتيجة قياسات أجريت على رياضي في حالة راحة ثمّ أثناء قيامه بنشاط عضلي وذلك لتحديد نسق دقات القلب و كميّة الأكسجين والجليكوز اللذين يستهلكهما 1 كيلوغرام (كلغ) من النسيج العضلي.

	نسق دقات القلب في الدقيقة	كمية الـ O_2 المستهلك من قبل 1كغ من النسيج العضلي	كمية الجليكوز المستهلك من قبل 1كغ من النسيج العضلي خلال ساعة
حالة راحة	70	300مل	2,04 غرام
حالة نشاط	180	3000 مل	44,08 غرام

1. حلّل نتائج الجدول. ماذا تستنتج؟
2. فسّر العلاقة بين التبادلات التنفسية واستهلاك الأكسجين وإنتاج الطاقة في مستوى النسيج العضلي ، ثمّ اكتب المعادلة التي تلخص أكسدة الجليكوز في الخلية.

التمرين الثالث عشر

عيّن الإجابة الصحيحة بالنّسبة إلى كل عبارة من العبارات الآتية:

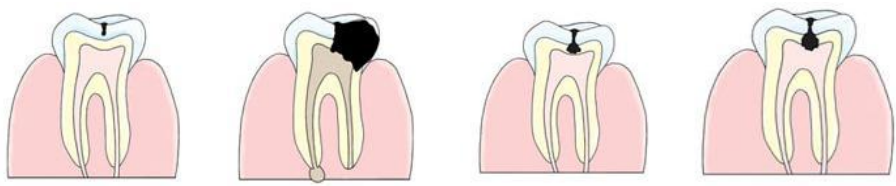
1. الأغذية التي لا تقبل الهضم داخل الأنبوب الهضمي هي:
   - الماء والنّشا والبروتينات
   - الماء والنّشا و الدهنيات
   - الماء و الفيتامينات و الأملاح المعدنية
   - الماء و البروتينات والدّهنيات

☜ 2. تتكوّن البلازما من:
- مغذيات وفضلات ومواد ضعيفة التركيز
- مغذيات ومركب الأكسي هيموغلوبين
- مغذيات وخلايا دموية وفضلات الخلايا
- مصل وخلايا دموية وفضلات

☜ 3. يؤدي نقص فيتامين (D) إلى مرض:
- فقر الدّم
- الإسقربوط
- الكساح
- الهزال الرّزي

التمرين الرابع عشر

تمثل الرّسومات التالية مراحل نخر الأسنان، لكنّها غير مرتبة.



4 **3** **2** **1**

☜ 1. رتّب هذه الرّسومات حسب تسلسلها الزّمني، ثمّ قدّم عنوانا لكلّ مرحلة.
☜ 2. عرّف النّخر.
☜ 3. ما هي الأسباب المؤدية إلى عملية النّخر(التّسوس)؟
☜ 4. لتجنب الإصابة بالنّخر لابد من إتباع سلوكيات غذائية صحية.
➢ قدّم بعض السلوكيات الصحية الواجب العمل بها من أجل الحفاظ على الأسنان سليمة وتفادي النّخر.

إجابات التمـــارين الخاصـــة بالمجـال الأول

✓ 1.البيانات:

① الفم ، ② المرئ ، ③ المعدة ، ④ المعي الدقيق ، ⑤ المعي الغليظ

✓ 2.تشكّل الأعضاء ① ، ② ، ③ ، ④ ، ⑤: الأنبوب الهضمي

✓ 3.تشكّل الأعضاء ⑥ ، ⑦: الأعضاء (الغدد) الملحقة

✓ 4. الفم ← العصارة اللعابية(أنزيم الأميلاز) ← النّشا
المعدة ← العصارة المعدية (الببسين) ← البروتينات

إجابة التمرين الثاني

✓ 1. يسمّى الناتج الأخير: الكيلوس(المغذيات)

➢ يتكوّن من: سكريات بسيطة، أحماض أمينية، أحماض دسمة، جليسرول ماء و أملاح معدنية.

✓ 2. الهضم الآلي: هضم يبدأ في الفم بواسطة الأسنان واللّسان الذي يعمل على تقليب الأغذية ومزجها باللعاب وفي المعدة بفضل تقلصات جدارها وفي الأمعاء يقتصر على دفع المغذيات وزحلقتها.

الهضم الكيميائي: هضم يتم بفضل تدخل العصارات الهاضمة التي تحتوي على أنزيمات متخصصة.

✓ 3. الجدول:

العناصر الغذائية	العصارة الهاضمة	مستوى التأثير	الناتج
النشا	العصارة اللعابية(الأميلاز)	الفم	سكر شعير
البروتينات	العصارة المعدية(البروتياز)	المعدة	ببتيدات + أحماض أمينية
سكر الشعير	الأميلاز البنكرياسية	المعي الدّقيق	سكر جلوكوز
الدهون(الدّسم)	العصارتين المعوية والبنكرياسية	المعي الدقيق	أحماض دسمة وجليسرول

إجابة التمرين الثالث

✓ 1. يمثل **(1)**: جزيئة نشا
يمثل **(2)**: جزيئة سكر شعير
✓ 2.نوع الأنزيم: الأميلاز اللعابي.
➢ يتم إفراز الأميلاز في الفم عن طريق العصارة اللعابية.
✓ 3.ناتج هضم:
➢ الدّسم ← أحماض دسمة + جليسرول.
➢ البروتينات ← أحماض أمينية.

إجابة التمرين الرابع

✓ 1.المنحى **(ب)** تبقى نسبة البروتين ثابتة.
المنحنى **(أ)** نلاحظ انخفاض نسبة الدّسم وبالتوازي زيادة نسبة الأحماض الدّهنية.
✓ 2.التفسير: تناقص الدّسم وتحوّله إلى أحماض دهنية نتيجة تأثره بالأنزيم المستخلص من العصارة البنكرياسية التي تعمل على تفكيك الدّسم إلى أحماض دسمة و بقاء البروتين دون تحوّل يدّل على عدم فعالية هذا الأنزيم مع البروتين.
✓ 3.الاستنتاج : تحتوي العصارة البنكرياسية على أنزيم الليباز الذي يفكّك الدّسم إلى أحماض دسمة.
✓ 4.تمّ استعمال درجة حرارة 37° لأنّ الوسط الداخلي (جسم الإنسان) الذي تتواجد فيه العصارات الهاضمة والذي يساعدها على عملها، درجة حرارته 37°
✓ 5.تمتاز الأنزيمات بخاصية النّشاط النوعي، أي لكل أنزيم مادة خاصة يعمل على تفكيكها دون غيرها.

إجابة التمرين الخامس

✓ 1.كمية الأحماض الأمرينية تنخفض في المعي الدقيق إذ تقل خلال 60 دقيقة من 130 إلى 40 وبالمقابل تزداد الأحماض الأمرينية في الدّم فتمر خلال نفس الزمن من 20 إلى 110.

✓ 2.***الاستنتاج*** : نستنتج أن المغذيات تمر من المعي الدقيق إلى الدّم وتعرف هذه الظاهرة بالامتصاص المعوي التي تحدث على مستوى الزّغابة المعوية.

✓ 3. تجرى عملية الغسل لمنع حدوث الامتصاص المعوي حتى لا تنتقل هذه المواد السّامة إلى الدم.

إجابة التمرين السادس

✓ 1.نصادف هذه البنية على مستوى الجدار الدّاخلي للمعي الدقيق.
✓ 2.البيانات: **1**. جدار الزّغابة المعوية ، **2**. الوعاء الدّموي، **3**. الوعاء اللمفاوي.
✓ 3.المغذيات: هي الناتج النهائي لعملية الهضم تتمثل في السّكريات البسيطة كالجلوكوز ،الأحماض الأمينية، أحماض عضوية، ماء ، شوارد معدنية، فيتامينات إضافة إلى ألياف السّيليلوز.
✓ 4.تنتقل المغذيات إلى: الدّم و البلغم
⇦ الطريق الدموي **:** تنقل فيه السّكري ـات البسيطة والأحماض الأمرينية ، الماء ، الأيونات والفيتامينات.
⇦ الطريق البلغمي (اللمفاوي) **:**تنتقل فيه الأحماض الدّسمة و الجليسيرول.
✓ 5.الظاهرة هي الامتصاص المعوي و يقصد بها انتقال المغذيات من المعي إلى الدّم والبلغم عبر الزّغابات المعوية.

إجابة التمرين السابع

✓ 1. البيانات:
① كرية دموية حمراء، ② مصورة (بلازما)، ③ نواة، ④ سيتوبلازم(هيولى)
⑤ كرية دموية بيضاء
✓ 2. الوظيفة:
- الكريات الدموية الحمراء نقل الغازات
- البلازما هو نقل المغذيات والفضلات
- الكريات الدّموية البيضاء: الدّفاع عن الجسم

✓ 3. الهدف من تلوين السحبة الدّموية هو: التّمكن من ملاحظة(مشاهدة) كريات الدّم البيضاء و أنويتها.
✓ 4.
1.خضاب الدم (الهيموغلوبين): صبغة حمراء توجد بداخل الكريات الدّموية الحمراء.
2.الشّرح**:** إن نسبة الأوكسجين في البلازما مقارنة مع كميته الكلّية في الدم قليلة جدّا كما نلاحظ تغيّر لون خضاب الدّم من الأحمر القاتم إلى الأحمر الفاتح نتيجة ارتباطه بالأوكسجين على مستوى الرئة.
وبما أن هذه الصّبغة توجد بالكريات الحمراء فهذا يدل على انتقال الأوكسجين متحدا مع خضاب الدّم في الكريات الدّموية الحمراء.

إجابة التمرين الثامن

✓ 1. العناصر:

- (س) سنخ رئوي
- (ع) زغبة معوية
- (ص) عضلة

✓ 2.

➢ المبادلات الحاصلة بين الدم الرئة (الأسناخ الرئوية):

ينتقل الأوكسجين من الأسناخ الرئوية إلى الدّم ليرتبط بخضاب الدم على مستوى الكريات الدموية الحمراء لينقل إلى الخلايا وفي المقابل تطرح الخلايا غاز الفحم ليعود إلى الدّم و منه إلى الأسناخ الرئوية ليتم طرحه إلى الوسط الخارجي.

➢ المبادلات الحاصلة بين الدم والزغبة المعوية :

تعتبر الزغبات المعوية منطقة تبادل حيث يتم على مستواها انتقال المغذيات الناتجة عن عملية الهضم إلى الدّم.

✓ 3.التفسير:

تناقص تركيز الدّم من المواد المغذية بعد مروره بالأعضاء، راجع إلى تخلّي الدّم عن هذه المواد على مستوى الأعضاء وبالمقابل يزيد تركيزه من الفضلات والمواد التي لا يحتاجها الجسم نتيجة تحمّله بها.

✓ 4. الكريات المعنية هي الكريات الدموية الحمراء لأنها تحتوي على خضاب الدم (الهيموغلوبين **Hb**).

- المركب س هو الأوكسي هيموغلوبين ولون الدّم هو أحمر قان.
- الدور الذي تظهره هذه المعادلة هو عملية نقل الأوكسجين.

إجابة التمرين التاسع

✓ 1. العنوان: طريقا الامتصاص

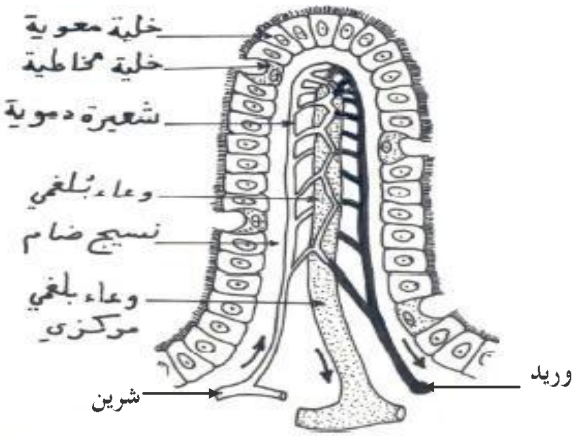
✓ 2. البيانات:

① وعاء بلغمي، ② معي دقيق، ③ وريد بابي كبدي، ④ كبد، ⑤ وريد فوق الكبد، ⑥ القلب

✓ 3. أ) تعريف الامتصاص: هو انتقال المغذيات من المعي إلى الدّم والبلغم عبر الزّغابات المعوية.

ب) الرسم:

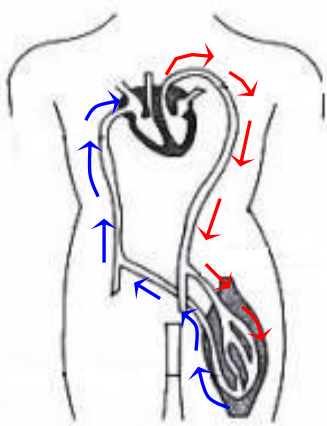
رسم تخطيطي لزغابة معوية



✓ 4. الجدول:

الطريق البلغمي	الطريق الدّموي
◆ جليكوز ◆ أحماض أمينية ◆ ماء ◆ أيونات(مواد معدنية) ◆ فيتامينات	◆ أحماض دسمة ◆ جليسرول

إجابة التمرين العاشر



✓ 1. العنصر (**1**): الشريان الأبهر
العنصر (**2**): الوريد الأجوف السّفلي

✓ 2.الرسم وتحديد مسار الدّم:

✓ 3. الوعاء الذي أخذت منه العيّنة **(ب)** هو الوعاء **(4)** لأنّ حجم CO_2 مرتفع مقارنة بالعيّنة **(أ)** ومن المعلوم أنّ الأوردة ترد الدّم من الخلايا محمّلا بالفضلات والتي من بينها ثنائي أكسيد الكربون.

✓ 2.التفسير: تعود الزّيادة في حجم ثنائي أكسيد الكربون في العيّنة (ب) مقارنة بالعيّنة (أ) إلى المبادلات الغازية التي تتم بين العضلة والدّم حيث تأخذ العضلة من الدّم ثنائي الأكسجين وتطرح فيه ثنائي أكسيد الكربون.

إجابة التمرين الحادي عشر

✓ 1. الاستهلاك عند الكهل لا يغيّر من كتلته الجسمية رغم نشاطه المكثف لأنه يحتاج إلى مواد الطاقة لسد احتياجات عضويته، أمّا عند الطفل وبالرغم من نشاطه المتواضع فإنّ كتلته الجسمية في تزايد مستمر لأنه في هذه المرحلة يحتاج إلى مواد البناء لكي ينمو واحتياجاته من الطاقة أقل من الكهل.

لذا فالمواد المستهلكة تستعمل في:

- إنتاج الطاقة.
- النمو وبناء الجسم.

✓ 2.

1. تحليل النتائج:

في الوسطين تم استهلاك نفس الوزن من الجلوكوز أي **01**غ

ففي الوسط **(01)** الهوائي استهلكت الخميرة الأوكسجين وطرحت غاز الفحم أي تمّ هدم كلي للجلوكوز.

أما في الوسط **(02)** اللاهوائي طرحت الخميرة غاز الفحم دون استعمالها للأوكسجين وأنتجت مادة عضوية (كحول الايثانول) أي هدم جزئي للجلوكوز.

2.الظواهر التي حدثت في الوسطين :

الوسط **(01)** وسط هوائي قامت الخميرة فيه بالتّنفس الهوائي.

الوسط **(02)** وسط لا هوائي قامت الخميرة فيه بالتخمر(تنفس لا هوائي)

3. الهدف من الظاهرتين هو إنتاج الطاقة اللازمة للنّشاط والتّكاثر.

إجابة التمرين الثاني عشر

✓ 1. تحليل نتائج الجدول:

في حالة النّشاط العضلي، يرتفع نسق دقّات القلب و تزيد كمية الدّم العابرة للنّسيج العضلي كما يرتفع استهلاك العضلة للأكسجين والجليكوز.

education-onec-dz.blogspot.com

✓ 2. الاستنتاج:

خلال النّشاط العضلي، يرتفع نسق دقّات القلب فترتفع كمية الدّم العابرة للنّسيج العضلي لتوفير الحاجيات المتزايدة للنّسيج العضلي من الأكسجين و الجليكوز.

✓ 3. المعادلة:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + (\text{طاقة})$$

إجابة التمرين الثالث عشر

✓ 1.تعيين الإجابة الصحيحة:

➢ 1. الماء والفيتامينات والأملاح المعدنية.
➢ 2. مغذيات وفضلات الخلايا ومواد ضعيفة التّركيز.
➢ 3. الكساح

إجابة التمرين الرابع عشر

✓ 1. ترتيب الرّسومات:

4 ، 2 ، 1 ، 3.

- 4: نخر الميناء
- 2: وصول النّخر إلى العاج
- 1: وصول النّخر إلى اللّب
- 3: تموت اللّب وحدوث خراج

✓ 2. تعريف النّخر: هدم جزئي للسّن عن طريق الأحماض التي تفرزها البكتيريا الموجودة في الدّم.

✓ 3. الأسباب المؤدية إلى عملية النّخر:

✧ الإفراط في تناول السّكريات.
✧ عدم تنظيف الأسنان بعد كل وجبة غذائية.
✧ خلو ماء الشّرب من عنصر الفليور.
✧ تناول مشروبات باردة جدّا بعد أكلة ساخنة جدّا

✓ 4. السلوكيات الصحية:

✧ تنظيف الأسنان بعد كل وجبة غذائية باستعمال معجون الأسنان الغني بالفليور.
✧ عدم الإكثار من استهلاك السّكريات والحلويات وتجنب التّدخين.
✧ الابتعاد عن تناول الأغذية السّاخنة جدّا والباردة جدّا.

نهاية المجال الأول

المجال الثاني: التنسيق الوظيفي في العضوية

الوحدة المفاهيمية الأولى: الاتصال العصبي

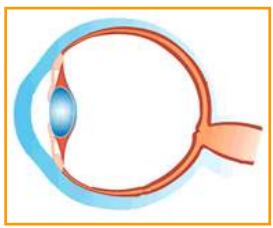
ندرس في هذه الوحدة:

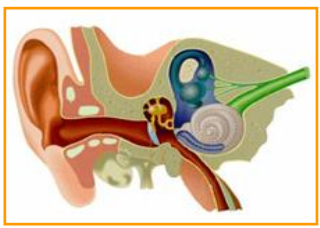
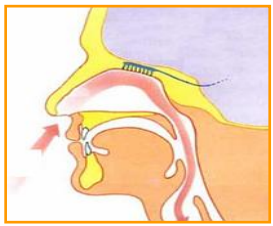
- الأعضاء الحسية و المنبهات عند الإنسان.
- بنية الجلد والمستقبلات الحسية.
- الارتباط العضوي بين المستقبلات الحسية والمركز العصبي.
- الرسالة العصبية ومقر معالجتها.
- الأعضاء الفاعلة في حدوث المنعكس الفطري والفعل الإرادي.

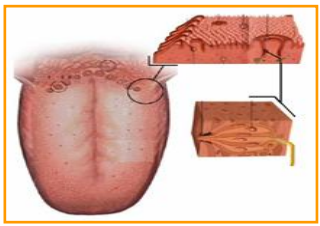
الأعضاء الحسية والمنبهات عند الإنسان:

يستطيع الإنسان الاتصال بمحيطه اعتمادا على حواسه ويساعده في ذلك الأعضاء الحسية التي تلتقط مختلف التنبيهات كالضوء ، الحرارة و البرودة ...

الأعضاء	الحواس	المنبه
العين	الرؤية	الضوء
الأذن	السمع	الصوت
اللسان	الذوق	النكهة
الأنف	الشّم	الرائحة
الجلد	اللمس	الضغط - الألم - الحرارة - البرودة



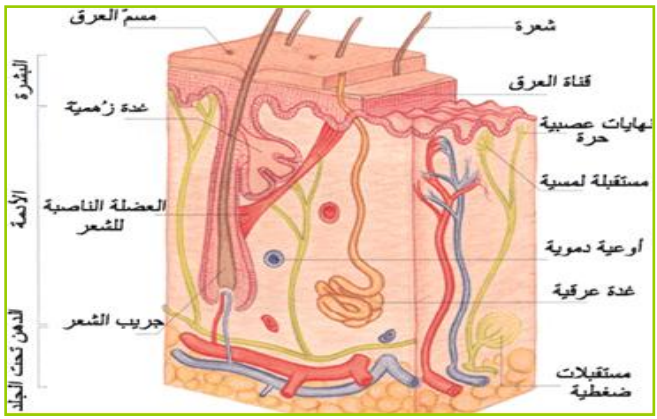



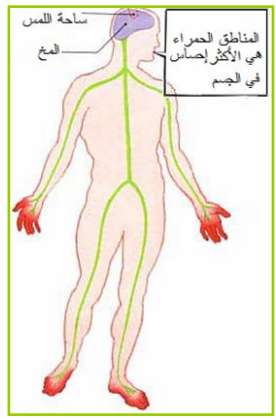


بنية الجلد:

✓يتركب الجلد من 03 طبقات هي:
- البشرة
- الأدمة
- تحت الأدمة

✓ تحتوي الأدمة على جسيمات حسية تسمح بالتقاط مختلف التنبيهات.
✓ تتصل هذه الجسيمات بنهايات عصبية تتجه نحو المخ ويختلف عددها حسب مناطق الجسم وهي تكثر في نهاية الأطراف.





الارتباط العضوي بين المستقبلات الحسية والمراكز العصبية

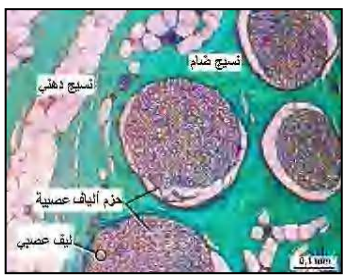
☜ تحتوي الأعضاء الحسية على مستقبلات تلتقط التنبيهات الخاصة بها كالمستقبلات الموجودة في الجلد فهنالك مستقبلات اللمس ومستقبلات الحرارة والبرودة، الألم والضغط...

☜ تتولد عن تنبيه المستقبل الحسي رسالة عصبية حسية تنتقل بواسطة الأعصاب الى القشرة المخية ليتم معالجتها وترجمتها الى إحساس ويرفق ذلك بحركة قد تكون إرادية أو لاإرادية.

السيالة العصبية:

1. مسار السيالة العصبية:

أ) دور العصب:



✓ يعتبر العصب الدّعامة لنقل السّيالة العصبية حيث أن إصابة العصب البصري مثلا ، تتسبب في فقدان البصر.

ب) بنية العصب:

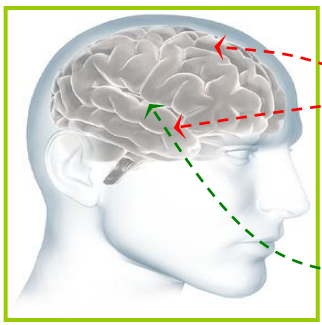
✓ يتركب العصب من ألياف عصبية وهو يذكّرنا بسلك هاتفي أو كهربائي.

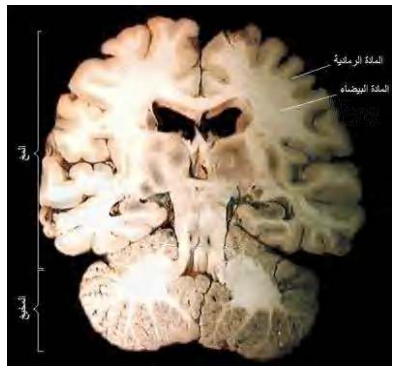
2. المظهر الكهربائي للسيالة العصبية:

✓ تتولّد السّيالة العصبية على مستوى الجسيمات الحسية في النهاية العصبية الموجودة في العضو الحسي.
✓ مكن توضيح السّيالة العصبية براسم الذبذبات المهبطي.
✓ تظهر الرسالة العصبية في شكل إشارات كهربائية وتسمى السّيالة العصبية.

مقر معالجة الرسالة العصبية ((دور السطوح القشرية للمخ)):

1. تعضي المـــــخ:

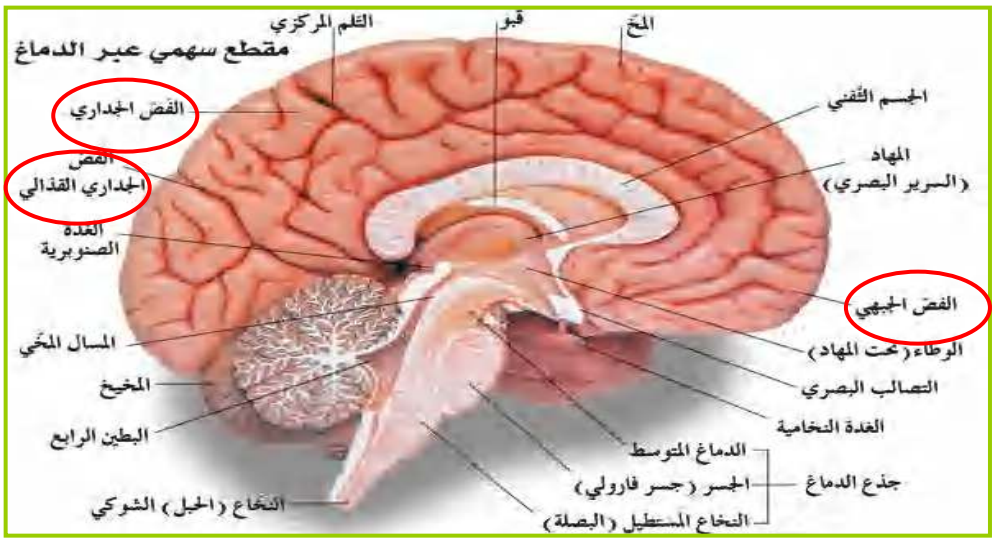




الأغشية السّحائية للمخ

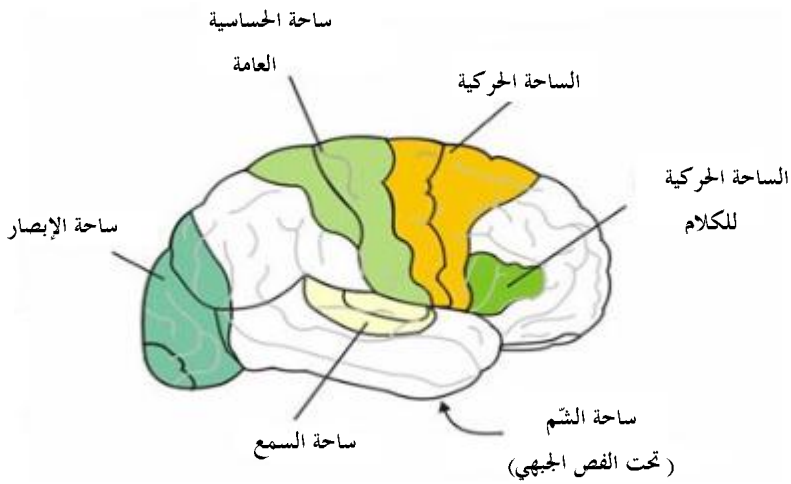
✓ يسكن دماغ الإنسان في تجويف عظمي يحميه، يسمى الجمجمة كما تغلفه أغشية وتغذّيه تسمّى السّحايا.
✓ يحمل المخ تلافيف تسمح له بأن يشغل مساحة كبيرة في حيّز صغير.
✓ يتركب الدّماغ في الخارج من مادة رمادية (خلايا عصبية) ومادة بيضاء في الدّاخل (ألياف عصبية).

2.الفصوص المخيـــــة:



✓يحمل سطح المخ شقوقا غائرة ، تحدّد تلافيف مخية بارزة،تحتل مواقع محدّدة على المخ البشري.
✓هذه الفصوص تسمح برسم حدود لخريطة المخ.

3.دور ساحات المـــــخ:

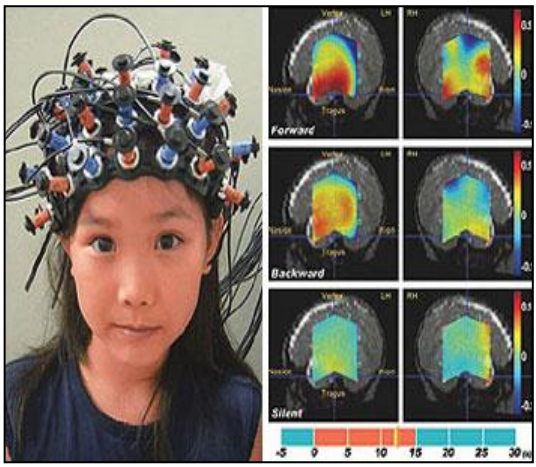


✓تحتوي قشرة المخ على ساحات حسية ، كل واحدة منها تترجم الرّسالة الواردة من عضو مناسب إلى إحساس.

الجدول التالي يبيّن نتائج إصابة مناطق المخ:

المنطقة المصابة	الملاحظات الطبيــة
ساحة الحساسية العامة	انعدام القدرة على الشّم
ساحة الإبصــار	عمى جزئي أو كلي
ساحة السّمع	انخفاض السّمع أو صمم
الساحة الحركية للكلام	فقد القدرة على تمييز مذاق الأغذية
ساحة الشّم	فقد القدرة على تمييز الروائح

تجارب وملاحظات:



1. تبين الملاحظة المباشرة لمخ إنسان يستعمل حاسة الإبصار وجود منطقة نشيطة في الفص القفوي.

2. تبين الملاحظة السريرية لأشخاص مصابين بفقدان حساسية اللمس في اليد اليمنى وجود تلف في المنطقة الوسطى من نصف الكرة المخية اليسرى.

استنتاج

في الفص القفوي يتم تحليل السيالة العصبية الواردة من العين وتحديد طبيعة الإحساس فهي إذن ساحة بصرية ، كما يوجد في المنطقة الوسطى للمخ ساحة الحساسية العامة التي تقوم بتحليل السيالة العصبية الحسية الواردة من جميع أعضاء الجسم (نصف الكرة المخية الأيمن يحلل السيالة العصبية الواردة من نصف الجسم الأيسر والعكس صحيح)

الفعل الإرادي والفعل اللاإرادي:

1. أمثلـــــة للفعلـــــين:

الكتابــة وركوب الدراجــة عند البالــغ

المـــــص وشد الأشيـــــاء عند الرضيع

✓ الرّضيع يقوم بأفعال لاإرادية مثل مص أو شد الأشياء بينما البالغ يقوم بأفعال إرادية مثل الكتابة، ركوب الدراجة...
✓ يقوم البالغ كذلك بأفعال لاإرادية مثل المنعكس الحدقي (تغير قطر حدقة العين دون إرادة الشخص) أو سحب الطرف عند الإحساس بحرارة شديدة أو القفز عند سماع دوي.

2. تعريف الفعلـــــين:

✓ الفعل الإرادي حركة يقوم بها الإنسان بإرادته بينما الفعل اللاإرادي حركة يقوم بها الإنسان دون إرادته وتكون فطرية.

3. علاقـــة الحركـــة اللاإراديـــة بالإحســـاس:

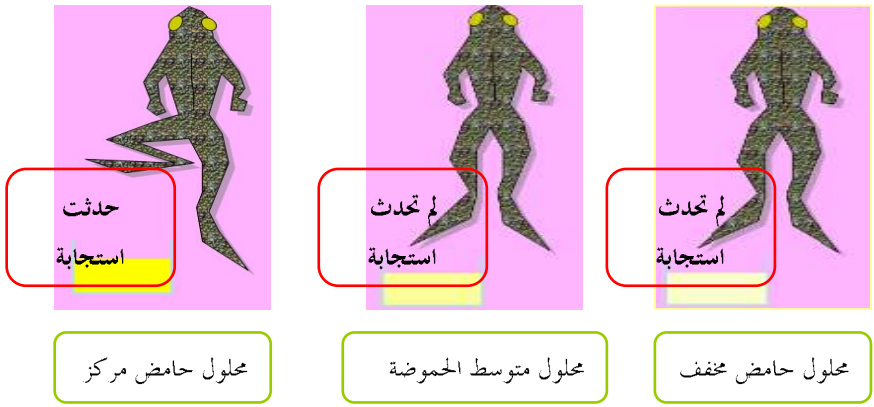
الفعل اللاإرادي يرتبط دائما بالإحساس، حيث تحدث الحركة نتيجة التقاط منبه من طرف عضو حسي معيّن.

أمثلـة: لاحظ الجدول:

الفعل	نوعـــه	العضو الحسي المستقبل	الحاســـة
القفز نتيجة سماع دوي	لاإرادي	الأذن	السّمع
سحب اليد نتيجة وخز إبرة	لاإرادي	الجلد	اللّمس
الكتابة على كراس	إرادي	الجلد	اللّمس
سقي أزهار حديقة	إرادي	الجلد	اللّمس
الفرار عند رؤية أفعى فجأة	لاإرادي	العين	الرّؤية

4. الأعضاء الفاعلـــة في الحركـــــة اللاإراديـــــة:

أ) التنبيه الفعّال: تمثّل الأشكال نفس الضّفدع مخرّب الدّماغ:

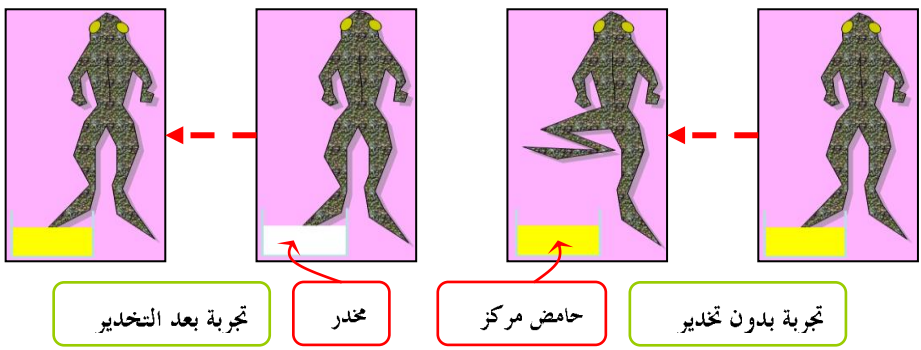


خلاصة التجارب

✓ يكون التّنبيه فعّالا عندما يكون المنبّه كافيا لإحداث استجابة في شكل فعل إرادي.

✓ *التنبيه الفعّال* هو التّنبيه الذي يُحدث استجابة على شكل حركة لاإرادية.

ب) العضو الحسي (الجلد): تمثل الأشكال نفس الضفدع مخرب الدّماغ:



☜ ***الجلد*** عضو ضروري لحدوث الحركة اللاإرادية.

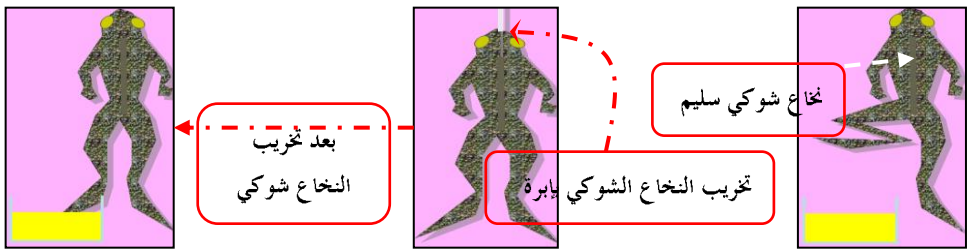
ج) العصب: التجارب الآتية على ضفدع مخرب الدّماغ؛ تظهر دور العصب في نقل السّيالة العصبية وحدوث الحركة.

☜ ***التجربة الأول:*** السّيالة العصبية لا تمر لأنّ العصب الناقل مقطوع.
☜ ***التجربة الثانية:*** العصب السليم ضروري لحدوث الحركة.

الخلاصـــة:

العصب عضو ضروري لحدوث الحركـــــة اللاإراديـــــة.

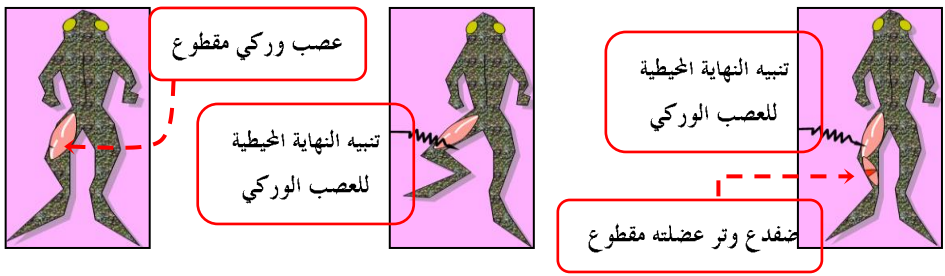
د) النخاع الشّـــــــوكي: لإظهار دور النخاع الشّوكي نجري التجربة التالية على ضفدع مخرب الدّماغ، حسب المراحل الآتية:



الخلاصـــة:

النخاع الشوكي عضو ضروري لحدوث الحركـــــة اللاإراديـــــة.

هـــ) دور العضلـــــــة: تظهر التّجارب الآتية و التي استعمل فيها ضفدع مخرب الدّماغ دور العضلة في نقل السّيالة العصبية وحدوث الحركة.



الخلاصـــة:

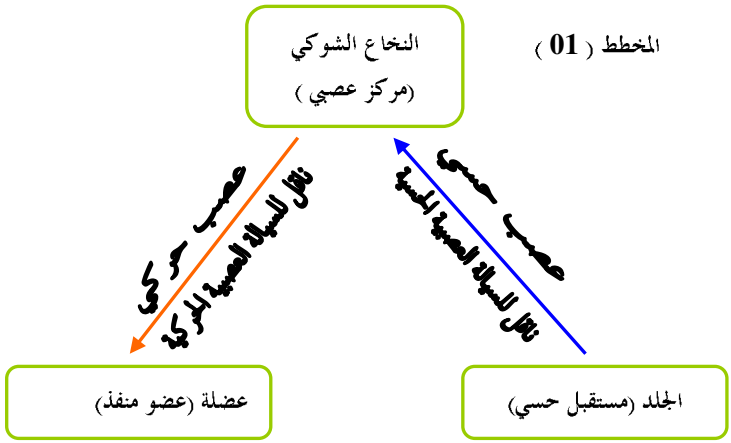
تستجيب **العضلة** بالتّقلص لذا فهي عضو ضروري لحدوث الحركة اللاإراديــة.

خلاصة عامة:

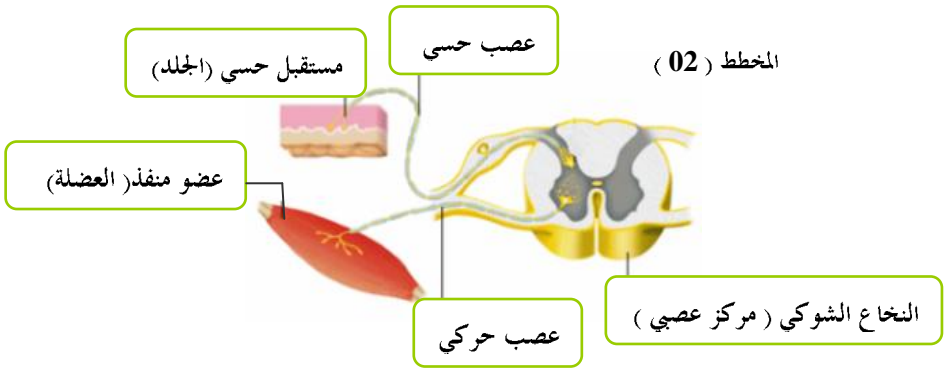
عند تنبيه العضو الحسي تنتقل رسالة عصبية عبر عصب حسي وتصل إلى النخاع الشّوكي الذي يعكسها نحو العضو عبر عصب حركي وعند ذلك تحدث الحركة اللاإرادية.

منطط الحركة اللاإراديـــــة(يوضع الأعضاء الفاعلة في هذه الحركة):

المخطط (01)

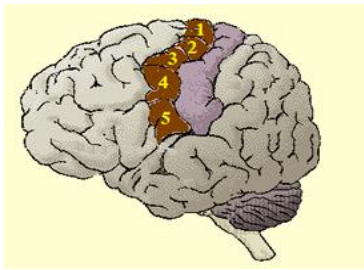


المخطط (02)



5. الأعضاء الفاعلـــة في الحركـــــة الإراديـــــة:

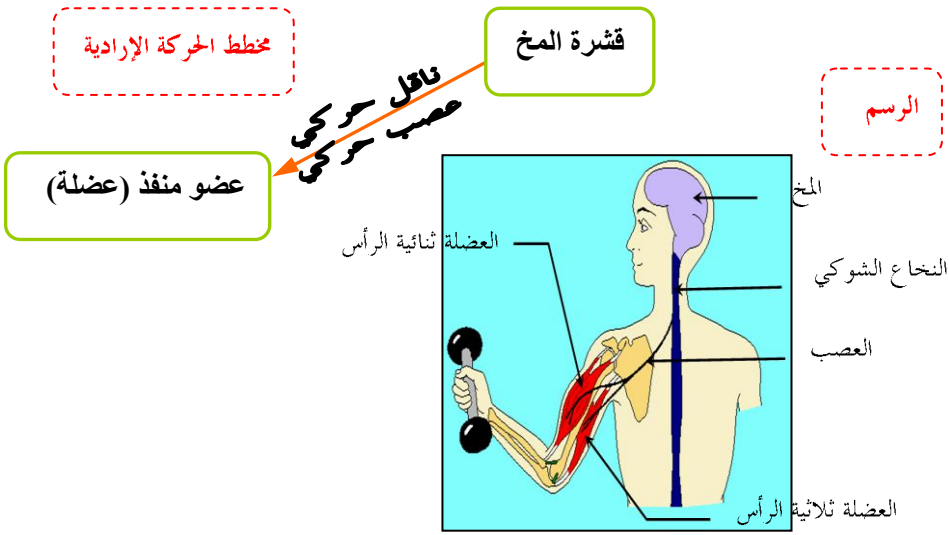
يمثل الجدول الملاحظات الطبية المسجلة نتيجة حوادث تعرّض لها بعض الأشخاص.

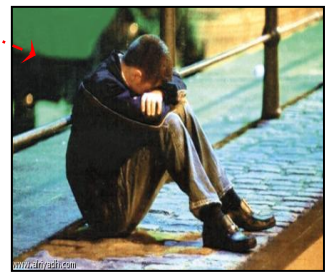
الأعراض		المنطقة المصابة
شلل عضلات الذراع		المنطقة 3
شلل عضلات اليـــد		المنطقة 4
شلل عضلات الوجـــه		المنطقة 5
شلل الأطراف الخلفية		تمزق العصب الوركي
شلل عضلات الوجـــه		تمزق العصب الوجهي

خلاصة التجارب:

- إنّ إصابة منطقة معينة من قشرة المخ يؤدي إلى شلل عضو معيّن.
- إنّ مركز الحركة الإرادية يوجد في قشرة المخ، حيث كل منطقة منها تتحكم في عضو معين من الجسم.

- يمثل الرّسم التالي الأعضاء الفاعلة في الحركة الإرادية.





ما يترتب عن الإدمان

يختل التّنسيق الوظيفي تحت تأثير بعض المواد الكيماوية كالمخدرات بمختلف أنواعها و التبغ والمواد الكحولية.

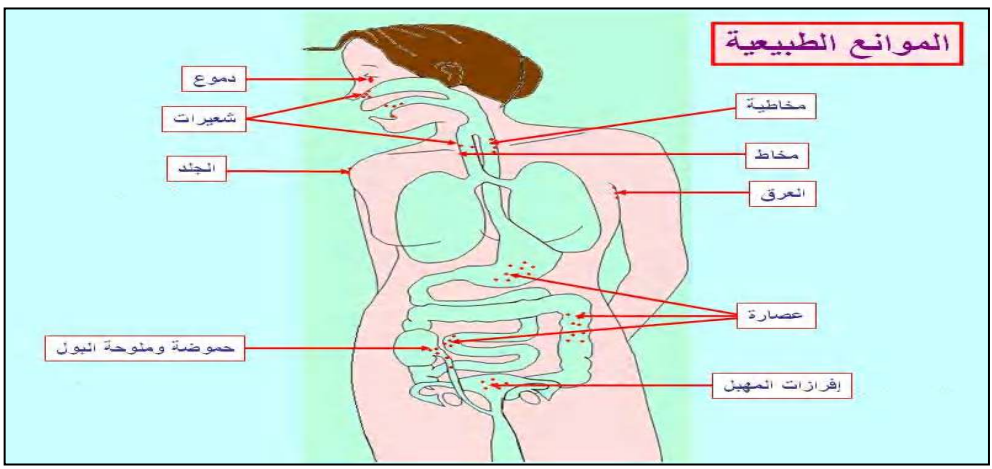
المواد الكيماوية وتأثيرها على التنسيق الوظيفي للعضوية	
المواد	*تأثيرها على التنسيق الوظيفي*
التبغ	النيكوتين يؤثر على: بعض مناطق الدماغ كتلك المسؤولة عن نبضات القلب. الجهاز التنفسي
الكحول	ارتفاع نسبة السكر في الدم. اضطرابات سلوكية ووظيفية. نقصان قوة الانتباه والحذر. تدني سرعة المنعكسات. التبعية النفسية والجسديةالمطلقة. تليف الكبد(تشمّعه)
المخدرات	اضطراب الوظيفة التنسيقية للجملة العصبية. التبعية النفسية والبدنية. شعور كاذب بالسعادة. الشعور بالمرح والجاذبية. اضطرابات الذاكرة وعدم القدرة على التركيز. اضطرابات في الرؤية والسّمع أحيانا. احتمال وقوع حوادث خطيرة تصل إلى حد الموت.

ندرس في هذه الوحدة:

- ♦ الموانع الطبيعية التي تحول دون دخول الأجسام الغريبة.
- ♦ المكروبات الممرضة و المكروبات غير الممرضة.
- ♦ نشاط المكروبات (التكاثر السريع للمكروبات).
- ♦ التفاعل الالتهابي و البلعمة ومراحلها.
- ♦ مفهوم الاستجابة النوعية ذات الوساطة الخلطية الاستجابة النوعية ذات الوساطة الخلوية.
- ♦ تمييز العضوية بين الذات واللاذات (حالات من الواقع لنقل الدّم غير المتوافق و حالات زرع القطع الجلدية).

يحتوى الوسط الذي يعيش فيه الإنسان على العديد من الكائنات الحية الدقيقة منها المفيدة (كالخميرة مثلا)ومنها الضارة كالفيروسات وبعض أنواع البكتريا التي تجد جسم الإنسان وسطا تتوفر فيه جميع متطلبات التّكاثر والنّشاط (المغذيات درجة الحرارة والرطوبة المناسبة. ..) لذلك زوّد الله سبحانه وتعالى الإنسان بمجموعة من الخطوط الدّفاعية والموانع الطّبيعية التي تتناسق فيما بينه ا وتتكامل مشكّلة الجهاز المناعي.

الحواجز الطبيعية أمام الأجسام الغريبة(الموانع الطبيعية):



1. الحواجز الميكانيكية:

تتمثل في: الجلد ، المخاطية ، المخاط ، الشّعيرات .

الجلد والمخاطية تغلف وتمنع دخول الجراثيم.

- الشّعيرات والمخاط توقف وتحبس الجراثيم.

2. الحواجز الكيميائية:

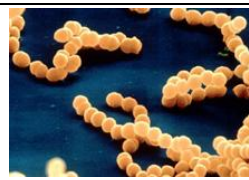
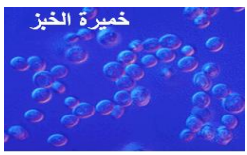
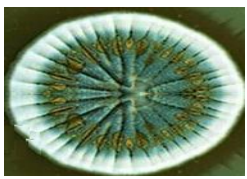
وهي مختلف السّوائل الإفرازية للجسم:
تتمثل في الدّموع ، العصارات ، ملوحة وحموضة البول، المنين في المني و إفرازات المهبل.

- الدموع: تحتوي على أنزيم الليزوزيم الذي يعمل على تخريب جدار الخلية البكتيرية ثم موتها.
- البول: يتميز بوجود ملوحة و حموضة عاليتين تحول دون نمو الفطريات وبعض البكتيريا (أي أنّها تقوم بقتلها).
- العصارة المعدية : تعمل العصارة المعدية على قتل الجراثيم الدّاخلة مع الطّعام بفعل حموضتها.

- **التضاد البكتيري:** توجد بكتيريا مفيدة على مستوى الأنبوب الهضمي تقوم بمحاربة العديد من الجراثيم الممرضة وإيقاف نموها.

الميكروبـــات:

الميكروبات كائنات مجهرية تعيش في الوسط، تتغذى و تنموا عند توفر الشّروط الملائمة ، كما تتكاثر بسرعة، بعضها ممرض وبعضها مفيد (غير ممرض)، يمكن استعمالها في مختلف الصناعات الغذائية وصناعة الأدوية.

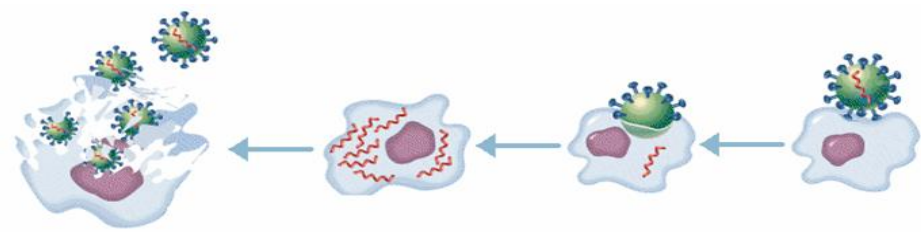
ميكروبات ممرضة		ميكروبات مفيدة	
مكورات سبحية		بكتريا القولون	
فيروسات		خميرة الخبز	
بلازموديوم		عفن البنيسيليوم	

نشاط الميكروبات في العضوية:

أ) مميزات عدوى البكتيريا

- تتكاثر بسرعة
- بعض البكتيريا يغزو كل أعضاء الجسم مثل (المكورات السّبحية)
- بعضها يستقر في مكان واحد وينتج سموما تنتشر في الجسم مثل (الكزاز)

ب) تكاثر الفيروسات



1. مراحل العدوى الفيروسية: يدخل الفيروس إلى الخلية السّليمة حيث يتكاثر ، ثمّ يغادر الخلية وينتشر لغزو خلايا أخرى.
2. المميزات العامة للميكروبات:
   - تتكاثر بسرعة.
   - بعضها يغزو كل الأعضاء.
   - بعضها ينتج مواد سامّة.
   - الفيروسات تتكاثر داخل الخلايا.

الاستجابة المناعية اللانوعية

في بعض الحالات يتم اختراق الخط الدفاعي الأول من طرف الجراثيم بفعل عامل خارجي لحادث احتراق أو وخز شوكة فيحدث رد فعل من طرف العضوية متمثل في استجابة مناعية لا نوعية (غير نوعية) وهي تمثّل الخط الدّفاعي الثاني.

تعريف الاستجابة المناعية اللانوعية : هي رد فعل غير مرتبط بجسم غريب (مولد الضّد) خاص بل هي موجهة ضد جميع مولدات الضّد المهاجمة للعضوية.

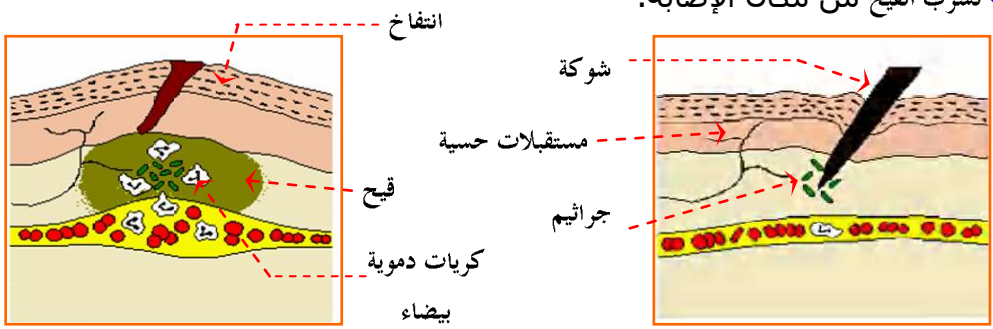
ملاحظـــة هامة :

مولد الضد : هو كل الأجسام الغريبة القادرة على تحريض استجابة مناعية مثل: الفيروسات ، البكتيريا ، الغبار...

التفاعل الالتهابي: تفاعل محلي غير مرتبط بجسم غريب محدد ، ينشأ هذا التفاعل نتيجة أذى مشوّش للتّوازن البيولوجي للعضويــة ، تكـون مسبباته متنوعة كجرح داخلي ، حقـن مادة معيّنـة (لسعـة عقرب أو نوع من الحشرات) ، التّعرض للأشعة، وخز شوكة، يتميز بظهور التهاب تُميـزه الأعراض الآتية:

الأعراض المرئية:تتمثل في الآتي:

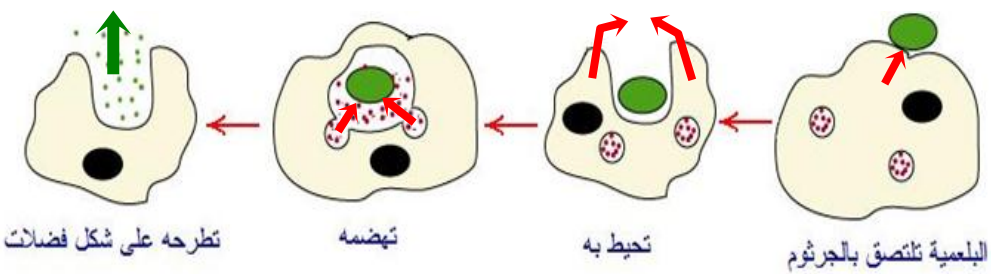
- احمرار وارتفاع في درجة الحرارة نتيجة تمدّد الشّعيرات الدّموية
- الانتفاخ نتيجة خروج البلازما لتسهيل تسلسل نوع من الكريات الدّموية البيضاء يدعى البلعميات نحو مكان الجرح
- الإحساس بالألم نتيجة تهيج النهايات العصبية.
- تسرب القيح من مكان الإصابة.



الأعراض غير المرئية:

- تكاثر البكتيريا في منطقة الإصابة.
- انسلال نوع من الكريات الدّموية البيضاء تدعى البلعميات إلى منطقة الإصابة.
- تنشيط عملية البلعمة من قبل البلعميات.

تعريف البلعمة هي عملية ابتلاع الجسم الغريب من طرف خلايا تسمى البلعميات(هــي نوع من كريات الدّم البيضاء القادرة على التهام الأجسام الغريبة) وتتم عبر المراحل الآتية :



1. مرحلة الالتصاق والتلامس : تنجذب الخلية البلعمية نحو الجسم الغريب ليتم في ما بعد التصاق الجسم الغريب بالخلية البلعمية.
2. مرحلة الإحاطة : ترسل الخلايا البلعمية أرجلا كاذبة تحيط بالجسم الغريب و تلتحم معه ليصبح محبوسا داخل فجوة تدعى بالفجوة الهاضمة(تحتوي على أنزيم هاضم يسمى (الليزوزيم).
3. مرحلة الابتلاع والهضم: تلتحم الخلية البلعمية مع الجسم الغريب ليصبح محبوسا داخل فجوة تدعى بالفجوة الهاضمة أين يتم تحليل الجسم الغريب بفعل الأنزيمات الهاضمة(الليزوزيم).
4. مرحلة الإطراح : تطرح بقايا الجسم الغريب (فضلات الهضم) خارج الخلية البلعمية.

مميزات الاستجابة المناعية اللانوعية :

☜ هي استجابة فورية و سريعة غير مرتبطة بنوع الجسم الغريب

أهمية البلعمـــــة:

تؤدي البلعمة غالبا إلى القضاء على الجسم الغريب لكن يمكن أن يكون هناك عجز أنزيمي أو بكتيريا مقاومـــة فيترتّب عن ذلك:

☜ بـقاء الجسم الغريب سليما.

☜ تكاثر الجسم الغريب ممّا يؤدي إلى تدمير الخلايا البلعمية وبالتالي تلجأ العضوية إلى خط دفاعي ثالث يدعـى بالاستجابة المناعية النوعية (هـي رد فعل مناعي مكتسب ضد مولد ضـد معين) مـن أجل التّصدي لمولدات الضّد بصفة نوعية وذلك بـ:

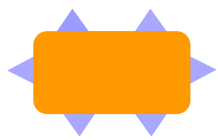
① إنتاج أجسام مضادة نوعية ضد مولد الضد وهنا نتكلم عن الاستجابة المناعية الخلطية.

② إنتاج خلايا لمفاوية قاتلة نوعية قادرة على القضاء على مولد الضد وهنا نتكلم عن الاستجابة المناعية الخلوية.

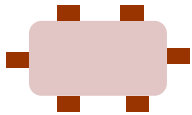
ملاحظة : قبل الشروع في شرح هذه الإستراتيجية يجب أن نوضح مفهوم المصطلحين الآتيين:

➢ *مولد الضد*: هو جسم غريب عـن العضوية قادر على توليد استجابة مناعية مثال: فيروس الزكام . فيروس السّيدا ،فيروس أنفلونزا الطيور.

تختلف مولدات الضد عن بعضها البعض في المحددات (هي مستقبلات غشائية نوعية تتواجد على السّطح الخارجي لمولد الضد)



مولد الضد الدفتيري

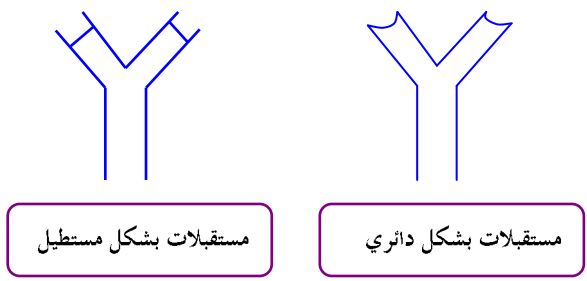


مولد الضد الكزازي

نلاحظ أن مولد الضّد الدّفتيري تكون مستقبلاته بشكل مثلث بينما مولد الضد الكزازي تكون مستقبلاته بشكل مستطيل.

➢ *الجسم المضاد*: هي جزيئات بروتينية سكرية تصنع من قبل الخلايا البلازمية المنبثقة من اللمفاويات البائية (اللمفاويات **B**). تكون هذه الجزيئة بشكل حرف **Y** تحتوي على مستقبلات نوعية دورها تعديل سميّة الجسم المضاد ثم القضاء عليه.

تمتاز الأجسام المضادة بخاصية النوعية أي لكل جسم مضاد مولد ضد خاص يعمل على القضاء عليه دون غيره وترجع هذه الخاصة إلى المستقبلات الموجودة على سطح الأجسام المضادة.



الإستجابة المناعية النوعية:

الاستجابة المناعية الخلطية: تنتقل عن طريق المصل أو اللقاح فعند حقن المصل تقوم خلايا لمفاوية بائية (اللمفاويات هي نوع من كريات الدم البيضاء تنشأ في النخاع الأحمر للعظام)بإفراز أجسام مضادة نوعية للقضاء على مولد الضّد وتتشكّل خلايا بائية ذاكرة تحفظ نوع مولد الضد عند التماس الأول معه لتشكّل استجابة مناعية سريعة عند التماس الثاني لنفس مولد الضد .

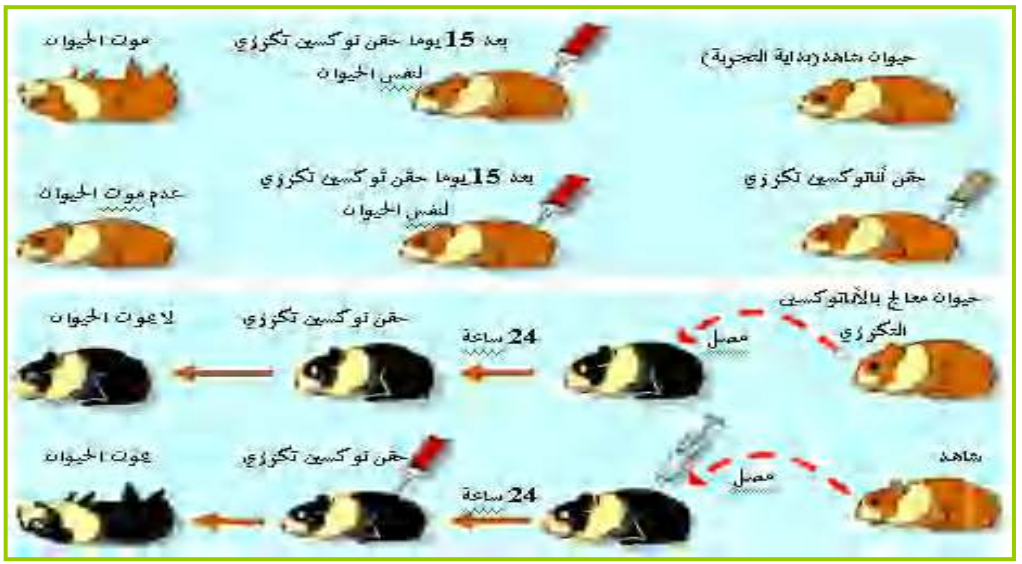
مثال على ذلك : مرض الكزاز *TETANOS*

الكزاز هو مرض تسببه بكتيريا بإنتاجها سم التوكسين التكززي حيث يمكن تجنب هذا المرض بأخذ لقاح يدعى الأناتوكسين التكززي (سم بكتيري فقد قدرته السّمية بعد معالجته)

إليك التجارب الآتية :

التجربة	مراحل التجربة	الملاحظة
1	حقن الحيوان **A** (الشّاهد) بالتوكسين التكززي بعد **15** يوم	موت الحيوان **A**
2	حقن الحيوان **B** بالأناتوكسين التكززي بعد **15** يوم حقن بالتوكسين التكززي	عدم موت الحيوان **B**

3	الحيوان A_1 معالج بالأناتوكسين التكززي نستخرج منه مصل ونحقنه في الحيوان B_1 بعد 24 ساعة نحقن الحيوان B_1 بالتوكسين التكززي	عدم موت الحيوان B_1
4	الحيوان A_2 غير معالج بالأناتوكسين التكززي نستخرج منه مصل ونحقنه في الحيوان B_2 بعد 24 ساعة نحقن الحيوان B_2 بالتوكسين التكززي	موت الحيوان B_2



ملاحظة: المصل هو سائل أصفر باهت يطفو بعد تخثر الدّم، يحتوي على أجسام مضادة.

تحليل النتائج:

✓ موت الحيوان **A** في التجربة ① لأنه غير محصن ضد التوكسين التكززي

✓ عدم موت الحيوان **B** في التجربة ② راجع إلى اكتسابه مناعة ضد مولد الضّد التكززي (التوكسين التكززي) بفضل وجود الأناتوكسين التّكززي الذي يعمل على القضاء على مولد الضد (التوكسين التكززي).

من خلال التجربة ①و② نستنتج أن حقن الأناتوكسين التكززي في حيوان يكسبه مناعة تقيه من الموت عند إصابته بالتوكسين التكززي (مناعة مكتسبة)

✓ عدم موت الحيوان B_1 في التجربة ③ لأن المصل الذي أخذ من الحيوان A_1 وحقن في الحيوان B_1 يحتوي على أجسام مضادة (الأناتوكسين التكززي) تعمل على القضاء على مولد الضد التكززي (التوكسين التكززي).

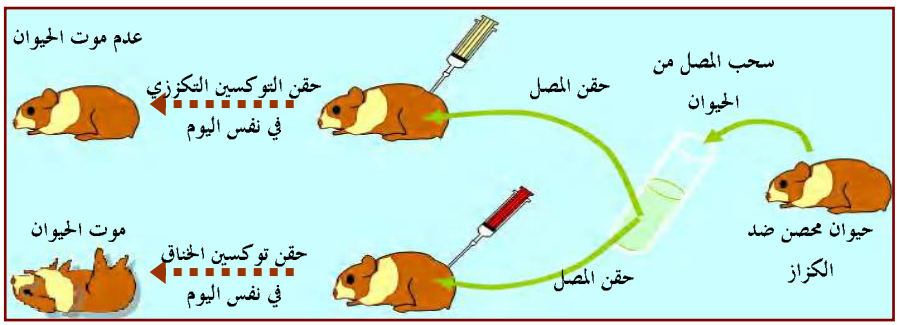
✓ موت الحيوان B_2 في التجربة ④ لأن المصل الذي أخذ من الحيوان A_2 غير معالج بالأناتوكسين التكززي وعند حقنه في الحيوان B_2 فإنّه لا يقاوم التوكسين التّكززي لأنه لا يحتوي على أجسام مضادة (الأناتوكسين التكززي) تعمل على القضاء على مولد الضد التكززي (التوكسين التكززي).

من خلال التجربة ③و④ نستنتج أنه يمكن اكتساب حيوان لمناعة بحقنه مصل حيوان محصن ضد نفس المرض (النقل).

الاستنتاج: هناك أجسام مضادة نوعية موجودة في المصل، تعمل على القضاء على مولد الضّد التكززي.

النوعية في الأجسام المضادة

تأثير المصل:



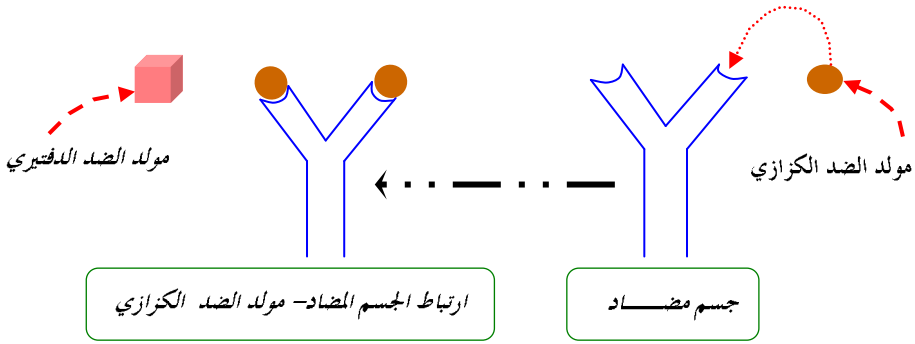
ملاحظة: الخناق(*diphtérie*) مرض تسببه بكتيريا ، تفرز في الدّم سمّا قويا ، يؤثر على القلب والجهاز العصبي المركزي والمجاري التنفسية.

✓ تحليل التجارب: المصل المأخوذ من حيوان محصن ضد الكزاز ، يحمي الحيوان المحقون بالتوكسين التكززي ، بينما لا يحمي الحيوان المحقون بتوكسين الخناق.

✓ نستنتج أنّ الاستجابة الخلطية تكون نوعية ، حيث أنّ الجسم المضاد يقاوم مولد ضادة من نوع معين.

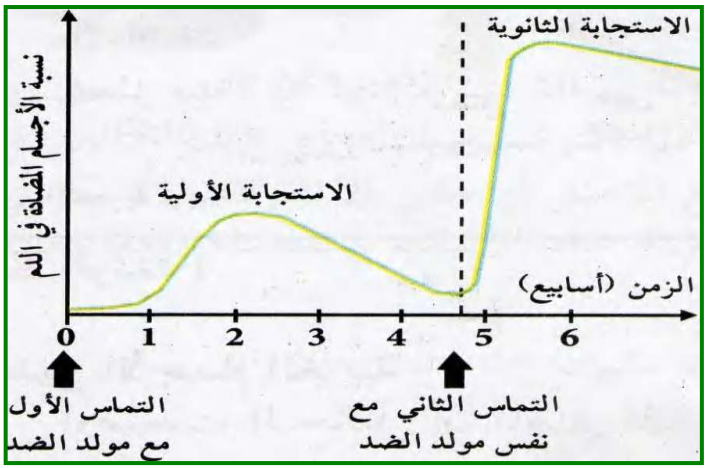
تعديل الأجسام الغريبة

- المصل المنقول يحتوي على مواد تسمى الأجسام المضادة.
- للأجسام المضادة مواقع تفاعل خاصة تُثبّت مولد الضد لتشكّل معقد " جسم مضاد - مولد الضد " ، هذا التثبت يعدّل الأجسام الغريبة (أي يبطل مفعولها في الجسم).



تشكل المعقد (جسم مضاد - مولد الضد)

منحنى تطور الأجسام المضادة:

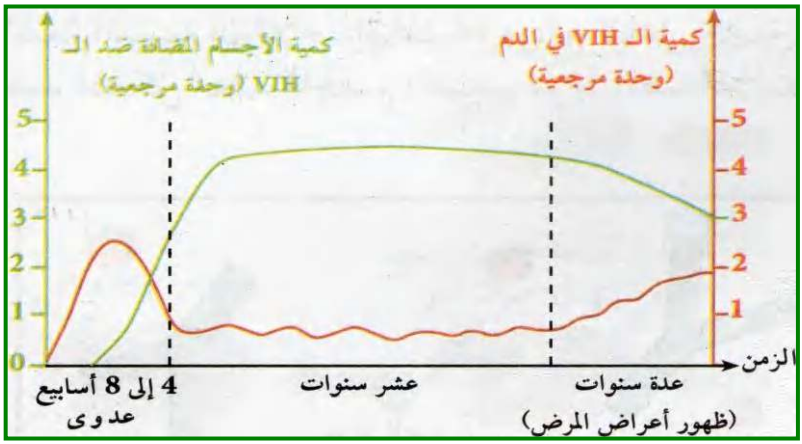


الاستجابة الأولية: تدعى بذلك لأن مولد الضّد (الجسم الغريب) يدخل أول مرة إلى العضوية وهي الاستجابة التي تتطور عندما تقع العضوية في التّماس الأول مع مولد الضد وتتميّز بطور تمهيدي طويل يدوم 10 إلى 13 يوم ، كما أن الحد الأعظمي لنسبة الأجسام المضادة في الدّم تكون ضعيفة وسرعة تزايد وتناقص الأجسام المضادة كبيرة.

الاستجابة الثانوية : وهي الاستجابة التي يوضحها دخول نفس مولد الضّد للمرة الثانية إلى العضوية، و تتميز بطور تمهيدي قصير بفضل وجود اللمفاويات البائية ذات الذاكرة لإنتاج سريع وقوي للأجسام المضادة حيث تبلغ حدّا أعظميا حوالي ضعف الأجسام المضادة الموجودة في الاستجابة الأولية ويكون طور تناقص الأجسام المضادة بطيء.

الايجابية المصلية:

نعني بها وجود أجسام مضادة في دم الشخص عند حدوث إصابة مكروبية ويعرّفها البعض بوجود أجسام مضادة في المصل كدليل على حدوث إصابة مكروبية أو فيروسية.



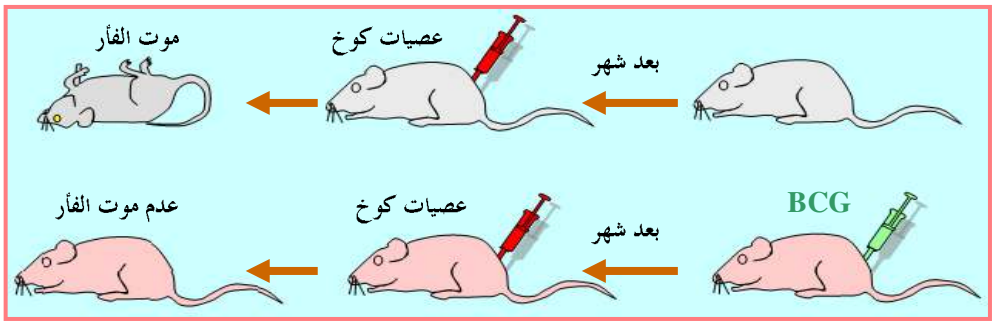
- يوضح المنحنيان أنّ كمية الـ **VIH** (فيروس السّيدا) تزيد في الدّم بعد العدوى ثمّ تتوقف وتبدأ في التناقص عند ظهور الأجسام المضادة في الدّم.
- تزيد كمية الأجسام المضادة وتبقى مهمة خلال عدّة سنوات حيث ينقص الـ **VIH** دون أن يختفي.
- بعد عدّة سنوات تنقص كمية الأجسام المضادة وتزيد كمية الـ **VIH** وتظهر أعراض المرض.

خلاصـــــة

يحتوي دم الشخص المصاب بالعدوى على الأجسام المضادة لفيروس الـــ VIH ويسمى موجب المصل حتى وإن لم تظهر عليه أعراض المرض.

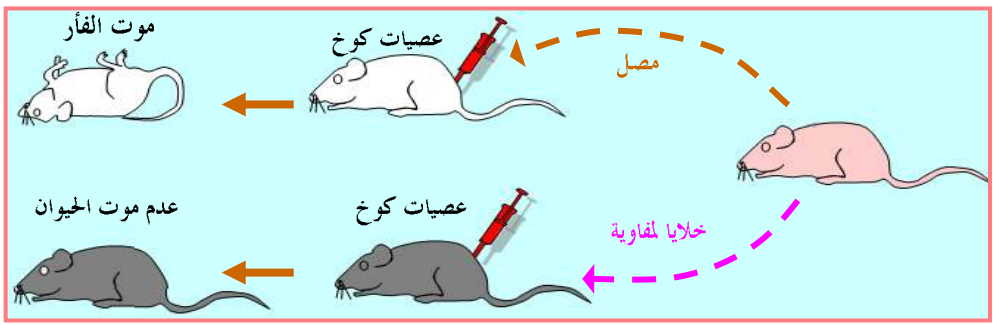
الاستجابة المناعية الخلوية تنتقل عن طريق الخلايا اللمفاوية التائية (**LT**) التي لها القدرة على تدمير الخلايا المصابة كما تتشكّل لمفاويات تائية ذات الذاكرة.

أ) التلقيح والاستجابة الخلوية: لفهم عملية التلقيح وأهميتها نقدّم لك التجربة الآتية:



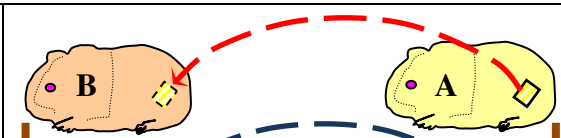
✓الحيوان الملقح بـ BCG لا يموت عند حقنه بكتيريا السّل (عصيات كوخ)، عكس الحيوان غير الملقح (الشاهد) و نستنتج وجود استجابة مناعية لدى الحيوان الملقح.

✍ **ب)** دور الخلايا اللمفاوية في الاستجابة الخلوية: لاحظ التجارب الآتية:



✓ الحيوان الذي حقن بمصل الحيوان الملقح، يموت عند تعرضه لعصيات كوخ عكس الحيوان الذي حقن بخلاياه اللمفاوية (لا يموت) ونستنتج أنّ هذه الاستجابة تمت بفعل الخلايا اللمفاوية و تسمى استجابة مناعية خلوية.

✍ ج) رفض الطعوم: يتم رفض الطعم عن طريق تخريب الخلايا المزروعة بواسطة نمط من اللمفاويات يدعى اللمفاويات التائية(**LT**).
لاحظ التجارب الآتية:

تجارب زرع الجلـــــد		
أول زرع للجلد		رفض الطعم بعد 10 إلى 12 يوم
ثان زرع للجلد بعد شهر		رفض الطعم بعد 4 أيام

✓ كان رفض الطعم بطيئا في المرة الأولى بينما كان سريعا في المرة الثانية وهذا راجع للذاكرة التي تتميز بها الخلايا اللمفاوية التائية.
✓ الخلايا اللمفاوية تهاجم الأجسام التي تكون من نوع آخر، فهذه استجابة نوعية.

الذات و اللاذات:

إن مبدأ التعرّف على الذات وتمييزه عن اللاذا ت يعتمد على وجود مستقبلات (CMH) الموجودة على الأغشية الهيولية للخلايا والتي تعتبر بمثابة بطاقة التعريف البيولوجية للفرد وكل من لا يحمل هذه البطاقة يعرف باللاذات ممّا يؤدي إلى القضاء عليه.

أ- نقل الدم:

☜ يتم نقل الدّم بين الأشخاص لأغراض علاجية في حالات مرض أو حوادث، إلاّ أنّ العملية لا تكون ممكنة إلاّ إذا كان توافق بين دم المعطي ودم المستقبل.

ب- تحديد الزمر الدّموية:

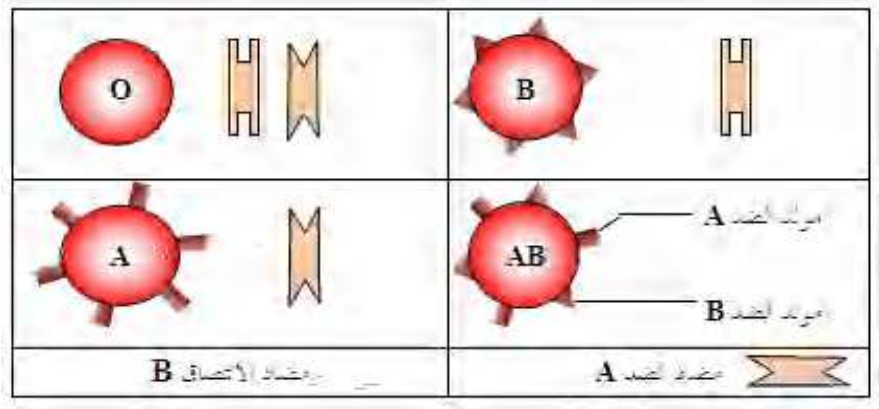
☜ لإمكانية نقل الدّم من شخص لآخر يتم تحديد الزّمر الدّموية للأشخاص وهذا باختبار التوافق حيث توضع ثلاث قطرات من دم الشخص المراد تحديد زمرة دمه على صفيحة زجاجية ثمّ تضاف إلى كل قطرة، قطرة من مصل دم يحتوي على أجسام مضادة: المضاد **a** ، المضاد **b** ، المضاد **a** و **b** معا.
☜ تحدّد الزمرة الدّموية على أساس النتيجة المحصل عليها وبذلك نصنف الأشخاص إلى أربع زمر دموية هي: **O , AB , B , A** (انعدام مولد الضد).

الجدول:

الأشخاص	الزمرة الدموية	جسم مضاد في بلازما الدّم		
		مضاد **a**	مضاد **b**	مضاد **ab**
1	**A**			
2	**B**			
3	**AB**			
4	**O**			

ج- مولد الضد و المضاد:

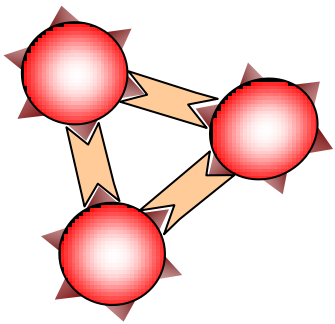
الزمر الدموية	مولد الضد المحمول على الكريات الحمراء	الجسم المضاد (في بلازما الدم)
O	لا شيء	مضاد b -a
A.	A.	مضاد b
B	B	مضادa
AB	A و B	لا شيء



تلخيص الجدول:

- تحمل الكريات الدموية الحمراء على أغشيتها عناصر تسمى مولد الضد(مولد الضد **A** أو مولد الضد **B**) كما توجد خلايا لا تحمل مولد الضد **(O)** صفر.
- يوجد في بلازما الدم (المصورة) أجسام مضادة تسمى المضاد فنلاحظ المضاد **a** و المضاد **b**.

ملاحظة: الشخص الذي يحمل مولد الضد **A** لا يحمل المضاد **a** المناسب بل يحمل المضاد **b** الذي لا يتفاعل معه.



الارتصاص:

- يوضح الشّكل تفاعل التراص بين مولدات الضد لكريات دم الشخص المعطي مع الأجسام المضادة لدم الشخص المستقبل.
- لتجنب الارتصاص يجب أن يراعى ضرورة توافق دم المعطي مع دم المستقبل.

✓ عند اتصال الكريات الدموية للمعطي مع بلازما المستقبل، يتفاعل مولد الضد مع المضاد المناسب وبذلك يحدث الارتصاص حيث تلتصق الكريات ببعضها وتسد الأوعية الدموية فيموت الشخص المستقبل.

د- قواعد نقل الدّم وإمكانية نقله:

✍ يتم نقل الدّم بين الأشخاص حسب القاعدة التالية: يجب نقل الدّم الذي يحتوي على مولد ضد معيّن إلى دم لا يحتوي على المضاد المناسب له.

✍ الدم من الزمرة O لا يحتوي على مولد الضد فيمكن نقله إلى أي زمرة أخرى.

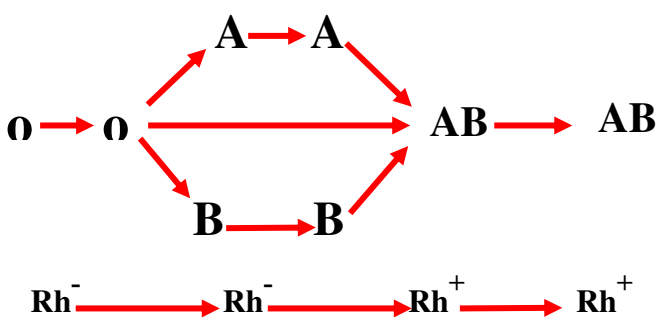
المعطي / المستقبل	A	B	AB	O
A (b)	+	-	-	+
B (a)	-	+	-	+
AB	+	+	+	+
O (a,b)	-	-	-	+

هـ - نقل الدّم حسب العامل ريزوس (Rh):

✍ يوجد مولد ضد آخر (D) على أغشية الكريات الحمراء لبعض الأشخاص، يسمى الريزوس (Rh) ومن يحمله يسمى موجب الريزوس (Rh^+) عكس الذي لا يحمله والذي يسمى سالب الريزوس (Rh^-).

✍ لا يمكن نقل دم شخص ريزوس (Rh^+) إلى شخص دمه يحمل ريزوس (Rh^-)، لأنّ دم شخص ريزوس سالب يحمل مضاد الريزوس (-D) الذي يتفاعل مع الريزوس (D).

حالة النقل	إمكانية النقل
$Rh^+ \leftarrow Rh^+$	نقل ممكن
$Rh^+ \leftarrow Rh^-$	نقل غير ممكن
$Rh^- \leftarrow Rh^-$	نقل ممكن
$Rh^- \leftarrow Rh^+$	نقل ممكن



ملاحظة: يجب التّقيد باتجاه السّهم حتى يكون النّقل ممكن.

❖ زرع الطعـــــوم :

✍ يقصد بالطعم نقل قطعة من نسيج أو جزء من عضو، م ن شخص إلى آخر أو لنفس الشّخص من أجل إنقاذ حياته أو ترميم مكان الإصابة ومن أهمها: زراعة الكلية والجلد.

حروق تمّ علاجهـــا بزرع قطـــــع من الجلد

أنواع الطعوم	مميزات المعطي والمستقبل	النتيجة
طعم ذاتي	يمثلان نفس الفرد	قبول الطعم
طعم توأمي	بين توأمان حقيقيان	قبول الطعم
طعم مثلي	من نفس النوع	رفض الطعم
طعم غير مثالي	من نوعين مختلفين	رفض الطعم

تفسير ظاهرة رفض الطعم: يرجع ذلك إلى الاختلاف الوراثي أي ليس لهما نفس مؤشرات التعرّف(السّيمات) على الذّات ممّا يؤدي إلى تدخل الخلايا ال لمفاوية **(T)** لرفض الطعم وتخريبه لاعتباره نسيجا غريبا عن العضوية.
إن ظاهرة رفض الطعم، ظاهرة مناعية تتم عن طريق الخلايا اللمفاوية وعليه يعتبر التفاعل استجاب مناعية نوعية خلوية.

مميزات رفض الطعم :

- التهاب واحمرار في مكان الزرع.
- انحلال الطعم واختفائه خلال مدة معيّنة بعد ذلك.

الوحدة المفاهيمية الثالثة: الاعتلالات المناعية

ندرس في هذه الوحدة:

- حالة الحساسية الفورية كنموذج لاختلال مناعي من خلال تحليل وثائق.
- أشكال الوقاية من الاختلالات المناعية كالتلقيح والمصل العلاجي.

الحساسية: الاستجابة المفرطة

1. أعراض الحساسية:

تمثل الصور التالية أعراض لمختلف أمراض الحساسية

المرض	أعراضه
زكام حبوب الطلع	عطس متكرّر
الالتهاب الدّائم للأنف	سيلان مستمر لمخاط الأنف
الرّبو	ضيق في التنفس
الاكزيمة	بقع حمراء على سطح الجلد

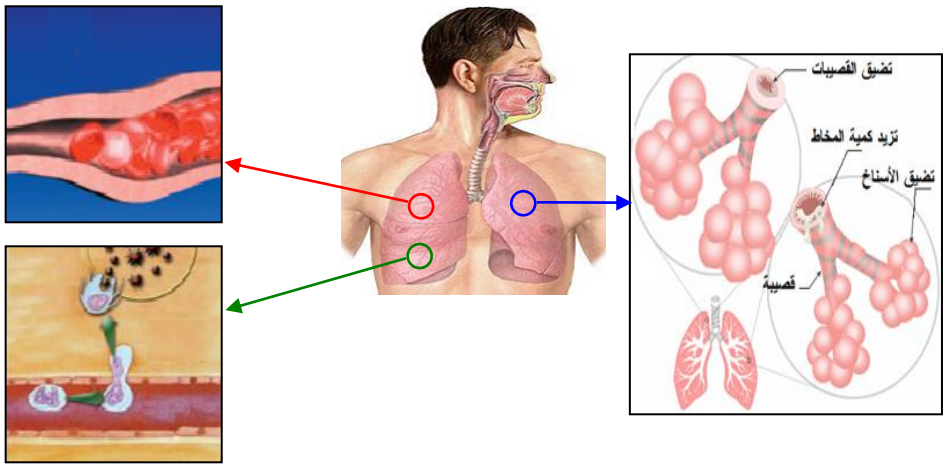
تذكّرنا أعراض أمراض الحساسية بالتفاعل الالتهابي

أ) مثال نوبة الرّبو: تتمثل الأسباب العضوية لنوبة الربو في:

- تمدّد الأوعية الدّموية في الجهاز التنفسي.
- تجمع عدد كبير من الكريات البيضاء في أنسجة الجهاز التنفسي.
- رشح لمصل الدّم في أنسجة الجهاز التنفسي.
- تقلص الألياف العضلية للجهاز التنفسي.

هذه الأعراض التي هي تفاعل التهابي تحدث نتيجة دخول أجسام غريبة إلى الجسم

➢ يمكن توضيح هذه الأعراض من خلال الوثائق التالية:



ب) مسببات الحساسية في المحيط: تتمثل في:

- غبار المنازل
- صوف الخراف
- ريش أو زغب الحيوانات
- حبوب الطلع
- مواد التجميل
- دخان المصانع والسيارات
- بعض الأغذية

تعتبر مسببات الحساسية مولدات ضد حيث تؤدي إلى استجابة مناعية تنتج أجساما مضادة تسمى (IgE)

تعريف الربو: هو استجابة مناعية مفرطة حيث تكون الاستجابة تجاه عناصر غير ممرضة وبهذا يسمى بالحساسية

2. أمثلة عن أمراض الحساسية:

من أهم أمراض الحساسية هي مرض زكام حبوب الطلع، الالتهاب الدائم للأنف ، الربو و الاكزيما.

3. الاختبارات الجلدية:

يوضع مستخلص مخفف لمسببات مختلفة توجد في محيط المريض على سطح الجلد وبعد دقائق نلاحظ النتائج وفي حالة حدوث استجابة موضعية على شكل احمرار وانتفاخ يقدّم للمريض العلاج المناسب حسب العنصر المسبب.

4. آلية الاستجابة المناعية:

أ) مراحل حدوث الاستجابة المفرطة:

- تثير مسببات الحساسية الجهاز المناعي عند التماس الأول فتنتج الخلايا اللمفاوية **LB** الأجسام المضادة (**IgE**) التي تثبت على أغشية الخلايا الصارية وتحرضها على إنتاج الهيستامين ومواد أخرى تبقى متجمعة فيها ضمن حويصلات.
- عند التماس الثاني من نفس المسبب للحساسية الأول، تتحرّض الخلايا الصارية وتحرّر محتوى الحويصلات من الهيستامين وغيرها مسببة بالتالي أعراض الحساسية.

ب) الإجراءات الوقائية:

- ✓ تجنب مسببات الحساسية بالابتعاد عنها(غبار الطلع، دخان المصانع ...) وتنظيف البيت من الغبار والقراديات.
- ✓ العلاج بتقديم مسبب الحساسية بتركيز ضعيف يتزايد بمرور الزّمن.
- ✓ تقديم مواد مضادة للهيستامين لإيقاف أزمات الحساسية.

اللقاحات و الأمصال

- إنّ الدّفاع الطبيعي للعضوية لا يتغلب دوما على الميكروبات خاصة في حالات انتشار المرض، لذا طوّر العلماء طريقتين دفاعيتين اصطناعيتين لمساعدة العضوية للتغلب على الميكروبات الممرضة هما: التلقيح الاستمصال.

1. اللقاحات:

التلقيح: هو حقن شخص بميكروب أو سم غير فعّال يكسب العضوية مناعة طويلة المدى، قادرة على رد فعل سريع وقوي عند التماس مع الجسم الغريب.

العلاج بالمصل: هو حقن مصل يحوي أجساما مضادة نوعية للجسم الغريب، تقضي على الجسم الغريب وتحمي الجسم مدة قصيرة.

خصائص اللقاح والمصل (انظر الجدول)

اللقاح	المصل
مفعول نوعي	مفعول نوعي
اكتساب مناعية نشيطة	نقل مناعة (سليم للجسم)
مناعة مكتسبة ببطء	مناعة منقولة فورا
مفعول دائم (عدة شهور إلى عدة سنوات)	مفعول مؤقت (بضعة أسابيع)
يستعمل للوقاية	يستعمل للعلاج

التمريـــــن الأول

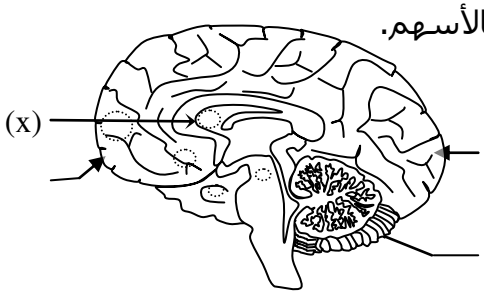
تبيّن الوثيقة التالية رسما مبسطا يجسِّم رد فعل إنسان متمثلا في جذب السّاق بسرعة إثر وخزة دبوس في مستوى القدم.

1. سمّ نوع هذه الحركة.
2. اذكر العناصر التّشريحية الضرورية (المتدخّلة) لحدوث هذه الحركة مبرزا كل عنصر منها.
3. إثر الوخز أحسّ المصاب بالألم.

➢ فسّر كيف حدث هذا الإحساس الشّعوري.

التمريـــــن الثاني

تمثّل الوثيقة التالية رسمًا تخطيطيا لمقطع طولي في دماغ إنسان.

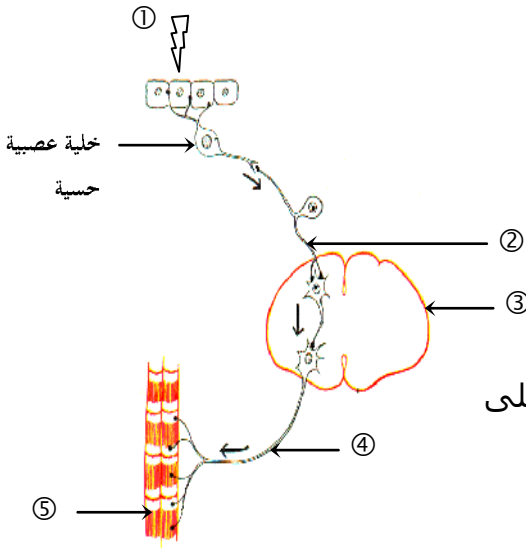


1. أعد الرّسم مع كتابة البيانات المبيّنة بالأسهم.
2. حدّد على الرّسم ما يلي:
   شق رولاندو ، شق سيلفيوس، الشق القائم.
3. المنطقة (x) منطقة مسئولة عن وظيفة مهمّة في جسم الإنسان.

✧ تعرّف على المنطقة (x) ثمّ حدّد الوظيفة المسئولة عنها.

التمريـــــــن الثالث

☜ أحمد تلميذ، يدرس في السّنة الرابعة متوسط، طلب منه أستاذ علوم الطبيعة والحياة كتابة البيانات على رسم تخطيطي يُجسّد القوس الانعكاسية على السّبورة.
الرّسم ممثّل في الوثيقة المقابلة.



1. ساعد أحمد في كتابة البيانات المرقّمة من ① إلى ⑤.
2. عندما انتهى أحمد من تسمية البيانات على الرّسم، سأل الأستاذ أحد التلاميذ فقال له:
   ✧ ماذا يحدث إذا قمنا بقطع العضو الممثّل بالعنصر ④؟ علّل إجابتك.
   ☜ أجب عن هذا السّؤال معتمدًا على ما اكتسبته في القسم.

التمريـــــــن الرابع

☜ إنّ الشّك المرضي أو ما يعرف بالغيرة المرضية ناجم عن تناول الخمور حيث يصل حد الشّك إلى قتل الزوجة لتوهم متناول الخمر بأنّها تخونه أو قد يؤدي إلى الطلاق. كما تزداد نسبة محاولات الانتحار بين مدمني المخدرات، حيث تدّل الإحصاءات على أنّ 08 % من المدمنين الذين عولجوا بمستشفيات الأمراض العصبية والنفسية في بعض الدوّل، انتحروا بعد مرور بضع سنوات من خروجهم من المستشفى.

1. قدّم تعريفًا مناسبا للإدمان.
2. استخلص من النّص وممّا درست، خطر الإدمان على الخمر والمخدرات وعلى المدمن والمجتمع.
3. إنّ التخلص من الخمر أو المخدرات والإقلاع عن تناولهما لدى المدمنين، يتسبب في ظهور جملة من الأعراض النفسية والعصبية.
   ✧ حدّد هذه الأعراض.
4. قدّم بعض النصائح، تفيد بها الشّباب الجزائري حتى يقلع و لا يقترب من الخمر وبقية المواد التي تفسد العقل والجسم والمجتمع، مستدّلاً في ذلك بآيات قرآنية.

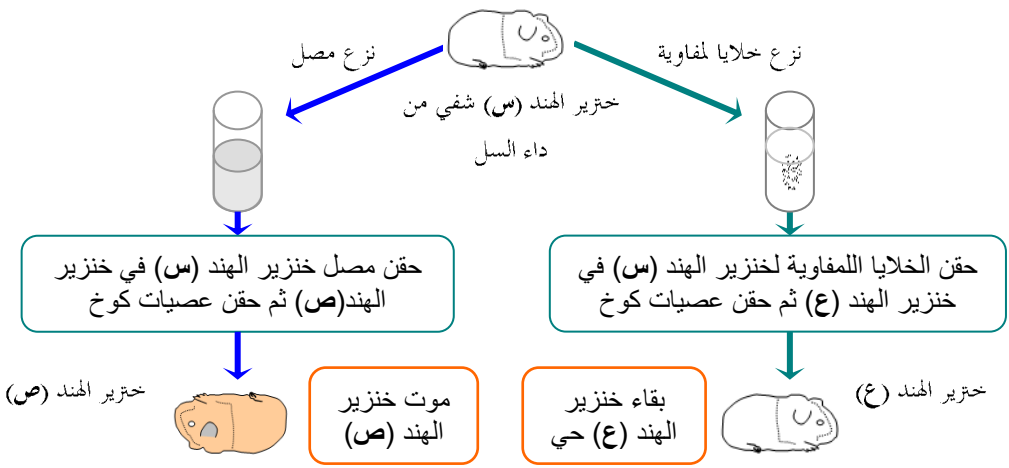
التمريـــــن الخامس

☜ أكمل الفراغات في العبارات التالية باستعمالك للمصطلحات التالية.
المصطلحات: النّاقل الحسّي، القوس الانعكاسي، مركز الإبصار، العضو المنفذ شبكية، العصب البصري، فعل انعكاسي، سيالة عصبية حسيّة.

1. إنّ حركة ثني السّاق الخلفية لضفدعة نخاعية هي ..... تحصل إثر تنبيه خارجي لجلد القدم، يولّد هذا التنبيه سيالة عصبية تأخذ مسارًا يعرف بـ..... الذي يشتمل على خمسة عناصر هي المستقبل الحسي و ..... و المركز العصبي والناقل الحركي و .....
2. يُنبّه الضّوء الخلايا الحسيّة الموجودة في .....العين، فتنشأ ..... ينقلها .....إلى .....بقشرة المخ حيث يتم تحليلها و إدراك معانيها ليعطي منها إحساسا شعوريا بالإبصار.

التمريـــــن السادس

تسمح التجارب الممثّلة بالوثيقة التالية، باكتشاف وسيلة دفاع تستعملها العضوية ضد عصيات كوخ bacille de koch الممرضة والمسبّبة لمرض السّل tuberculose.



بالرجوع إلى نتائج التجربة: أجب عن الأسئلة التالية:

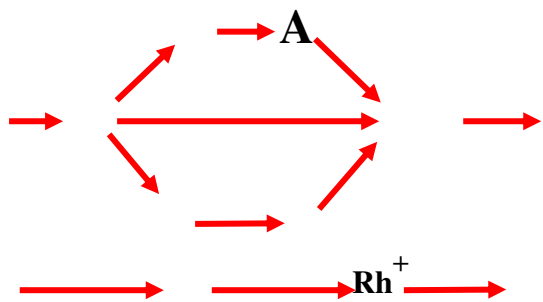
☜ 1.فسّر النتائج المتحصل عليها في نهاية هذه التجربة. ماذا تستنتج؟
☜ 2.كيف تسمّى وسيلة الدّفاع التي تستعملها العضوية في هذه الحالة؟
☜ 3.لتفادي الإصابة بمرض السّل وخاصة عند الأطفال، ما هي الإجراءات الطبية المعمول بها على المستوى الوطني؟
☜ 4.بما تنصح الآباء والأمّهات لحماية أطفالهم من أخطار الأمراض التي تهدّد حياتهم.

التمريـــــن السابع

☜ يُطلب من المواطن الجزائري، أثناء استخراجه لبطاقة التعريف الوطنية أو جواز السّفر أو أي وثيقة وطنية أخرى، تزويد ملفه ببطاقة زمرته الدّموية.

1. حسب رأيك ما هي أهمية هذه البطاقة؟
2. إنّ الشّخص الحامل للبطاقة المقابلة،يحمل الزّمرة O^+.
   - ☜ كيف تمّ تحديد هذه الزّمرة؟
3. تحمل جميع الزّمر الدّموية الإشارة (-) أو (+)
   - ☜ ماذا تعني هذه الإشارات؟
   - ☜ كيف يسمّى الشّخص الحامل للإشارة (+)؟

4. أكمل مخطط نقل الدّم الآتي:



5. إذا افترضنا أنّ الشّخص المذكور آنفًا يحتاج إلى عملية نقل دم.
   - ☜ حدّد نوع الزّمرة التي يحتاجها في عملية النّقل هذه. علّل إجابتك.

التمريـــــن الثامن

☜ تعرّض صديقنا زيد أثناء مسابقة رياضية مدرسية للدّراجات الهوائية أقيمت في منطقة جبلية إلى حادث خطير نتيجة اصطدامه ببعض الصخور الموجودة على حواف طريق السّباق، فحصل له نزيف شديد على مستوى الفخذ وصل به إلى حد الإغماء مع فقده لكمية معتبرة من الدّم، فنقِلَ إلى المستشفى على جناح السّرعة، أين أجريت له عملية جراحية بعد تزويده بالدّم لتعويض ما فقده.

1 - حدّد قواعد نقل الدّم التي تجعل النّقل بين الأشخاص سليمًا ولا يعرّض المتلقي إلى خطر الموت.

2 - بعد أن بدأ زيد يتماثل للشفاء خرج من المستشفى، وقد أوصاه الطبيب المعالج بإتباع بعض الإرشادات الطبية لضمان شفائه التّام من الإصابة، لكن لامبالاته بالنصائح والإرشادات جعلت حالتَه تتدهور وظهرت علية الأعراض التالية:

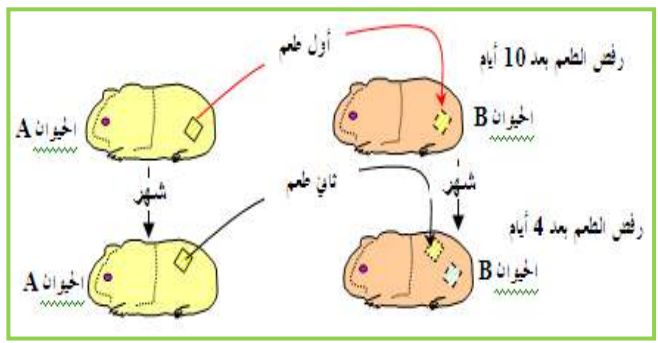
- ✧ ارتفاع درجة الحرارة في موضع الإصابة وبقية الجسم.
- ✧ أم شديد.
- ✧ انتفاخ موضع الإصابة مع تسرّب القيح.

☞ فسّر الأعراض التي ظهرت على صديقنا زيد.

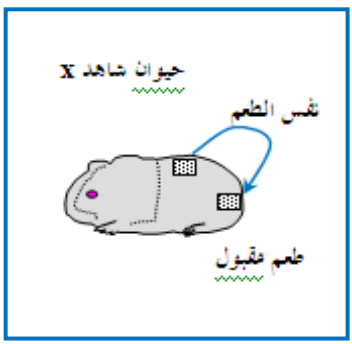
☞ سمّ استجابة العضوية في هذه الحالة.

التمريـــــــن التاسع

☜ لفهم قدرة الجسم على تمييز ما هو ذات عمّا هو لا ذات، أنجزت التجربة الممثّلة في الوثيقتين التاليتين واللتان تظهران خطوات زرع طعم، عند سلالة من خنازير الهند.

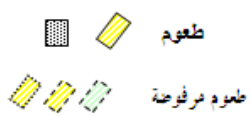


الوثيقة ①



الوثيقة ②

ملاحظة:



1. فسّر النتائج المتحصل عليها في كل تجربة من الوثيقتين ① و ②.
2. حدّد الآلية المناعية المتدخلة في عملية رفض الطعم.
3. عرّف الطعم الذاتي والطعم غير الذاتي.
4. ما هو الغرض أو الهدف من زراعة الجلد؟

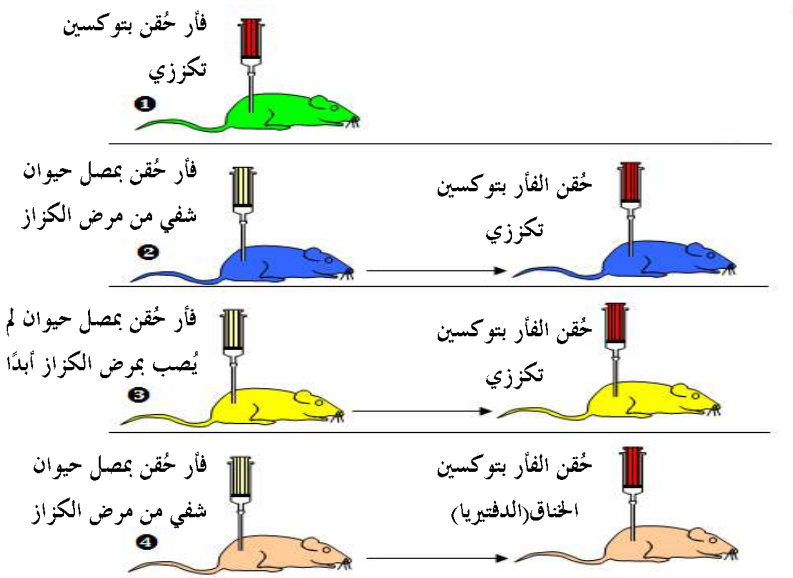
التمريـــــن العاشر

مرض الرّبو، مرض شائع في أنحاء العالم وتشير إحصائيات منظمة الصحة العالمية إلى تزايد مستمر في إصاباته، إذ يقدّر عدد المرضى الآن بما يزيد عن مائة مليون شخص في العالم. وتختلف النسب في البلدان بين 01 إلى 10 % من السّكان بمعدّل وسطي 04 إلى 05 % ثلثهم من الأطفال، ولوحظ أنّ للرّبو علاقة وطيدة ببعض أمراض التّحسس الأخرى كالتهاب الأنف والملتحمة التّحسسي و الإكزيما؛ إذ يُصاب نحو نصف مرضى التهاب الأنف التّحسسي بالداءين معًا.

1. عرّف مرض الرّبو.
2. حدّد في جدول مسببات مرض الرّبو وأعراضه.
3. تعتبر الاختبارات الجلدية من الوسائل الأنجع لمعرفة العامل المسبب للمرض. فيمَ تتمثل الاختبارات الجلدية؟ وكيف تتم؟
4. لتفادي الإصابة بمرض الرّبو والأمراض الأخرى التي له علاقة بها؛ ما هي طرق الوقاية منه؟

التمريـــــن الحادي عشر

التجارب الممثلة بالرّسومات الآتية، أنجزت على مجموعة من الفئران لأجل تحديد فاعلية التلقيح وقدرة العضوية على توليد استجابة مناعية ضد الأمراض.



1.قدّم نتائج كل تجربة، معلّلاً إجابتك.
2.عرّف المصطلحات التالية:
الكزاز، الدفتيريا، الأناتوكسين التكززي.
3.استخرج نوع الاستجابة المناعية من خلال نتائج التجارب السابقة.
4. استنتج أهمية المصل واللقاح من خلال ما درست ثمّ قارن بينهما في جدول.

إجابات التمارين الخاصة بالمجال الثاني

إجابة التمرين الأول

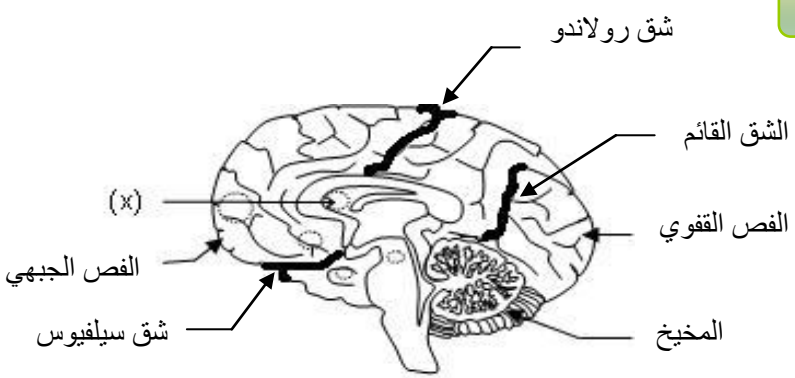
✓ **أ) نوع** الحركة : حركة لا إرادية

✓ **ب)** العناصر المرقمة

1. المنبه (مثل حمض كلور الماء المركز) حيث يقوم بتنبيه الجلد
2. الجلد : يحتوي على مستقبلات حسية تقوم بتحويل التنبيه إلى رسالة عصبية
3. العصب الحسي: يقوم بنقل السّيالة العصبية إلى المركز العصبي(النخاع الشوكي)
4. النخاع الشوكي: يقوم بمعالجة الرسالة العصبية وترجمتها
5. العصب الحركي: ينقل الرسالة الحركية من المركز العصبي إلى العضو المنفذ
6. العضلة تنفيذ الحركة بالتقلص

إجابة التمرين الثاني

✓ 1. الرّسم:



✓ 2. تحديد (شق رولاندو، شق سيلفيوس، الشق القائم)

↵ أنظر الرّسم

✓ 3. المنطقة (x): ساحة الذوق

↵ دورها: عدم القدرة على تمييز مذاق الأغذية.

إجابة التمرين الثالث

✓ 1.البيانات:
① منبّه فعّال، ② عصب ناقل حسّي، ③ مركز عصبي(النّخاع الشّوكي)
④ عصب ناقل حركي، ⑤ عضو منفذ(عضلة).

✓ 2.إنّ العصب الناقل الحركي، مسؤول عن نقل السّيالة العصبية الحركية إلى العضلة التي تستجيب بالتقلص، فقطع هذا العصب يمنع وصول السّيالة العصبية الحركية إلى العضلة وبالتالي عدم حدوث استجابة.

إجابة التمرين الرابع

✓ 1. تعريف الإدمان: هو حالة من التبعية النفسية أو الجسدية لمادة تتحقق عند شخص بعد تناول دوري مستمر لها.

✓ 2.خطر الإدمان على الخمر والمخدرات:
- ✧ تدهور وظائف المخ والأعصاب.
- ✧ ضعف الإبصار.
- ✧ فقدان الحس بالمكان والزمان والبلادة الحسية والخمول.
- ✧ صعوبة التركيز الفكري وبطء الاستجابة للأسئلة الموجهة للفرد المصاب.

✓ 3.الأعراض النفسية والعصبية الناتجة عن الإقلاع عن الخمر والمخدرات:
- ✧ عدم القدرة على تنسيق الحركات العضلية و الإرادية.
- ✧ الإرتعاشات و التشنجات.
- ✧ الهلوسة و الاختلاط الذهني.

✓ 4.النّصائح:
- ✧ الابتعاد جسديا ونفسيا عن تناول الخمر والمواد الكحولية والمخدرات و التدخين.

امتثالا لقول الله تعالى:

﴿ يا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِنَّمَا الْخَمْرُ وَالْمَيْسِرُ وَالْأَنْصابُ وَالْأَزْلامُ رِجْسٌ مِنْ عَمَلِ الشَّيْطانِ فَاجْتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ (90) إِنَّما يُرِيدُ الشَّيْطانُ أَنْ يُوقِعَ بَيْنَكُمُ الْعَداوَةَ وَالْبَغْضاءَ فِي الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ وَيَصُدَّكُمْ عَنْ ذِكْرِ اللَّهِ وَعَنِ الصَّلاةِ فَهَلْ أَنْتُمْ مُنْتَهُونَ (91)﴾ سورة المائدة

✧ تخصيص أوقات كافية للممارسة الرّياضة والتسلية وقراءة الكتب من أجل تنشيط وظائف الجملة العصبية.
✧ الابتعاد عن رفقاء السّوء وتجنب الأماكن المشبوهة.

إجابة التمرين الخامس

✓ تكملة الفراغات:

1. إنّ حركة ثني السّاق الخلفية لضفدعة نخاعية هي فعل انعكاسي تحصل إثر تنبيه خارجي لجلد القدم، يولّد هذا التنبيه سيالة عصبية تأخذ مسارًا يعرف بـ القوس الانعكاسي الذي يشتمل على خمسة عناصر هي المستقبل الحسي و النّاقل الحسّي و المركز العصبي والناقل الحركي و العضو المنفذ
2. يُنبّه الضّوء الخلايا الحسيّة الموجودة في شبكية العين، فتنشأ سيالة عصبية حسيّة ينقلها العصب البصري إلى مركز الإبصار بقشرة المخ حيث يتم تحليلها و إدراك معانيها ليعطي منها إحساسا شعوريا بالإبصار.

إجابة التمرين السّادس

✓ 1.التفسير:

يتضح من هذه التجارب أنّ الحيوان (ع) اكتسب حصانة ضد مرض السّل (عصيات كوخ) لأنّ حقنه بالخلايا اللمفاوية المأخوذة من الحيوان (س) أحدث نقلاً للمناعة لديه وبالتالي حصّنه من المرض.
أمّا الحيوان (ص) رغم أنّه حُقن بمصل الحيوان المحصّن ضد مرض السّل إلاّ أنّه لم يحميه من المرض.
⇦ نستنتج إذن أنّ المناعة ضد مرض السّل لا يؤمنها المصل(الأجسام المضادة) بل الخلايا اللمفاوية.

✓ 2.نوع الاستجابة المناعية: استجابة مناعية ذات وساطة خلطية

✓ 3.الإجراءات الطبية المعمول بها هي: التلقيح

✓ 1.النصائح:

✧ تلقيح الأطفال مباشرة بعد الولادة بالـ BCG .
✧ التلقيح ضد المرض في الوقت المناسب وعدم الإفراط في تناول المضادات الحيوية وعدم التناول العشوائي لها لأنّها تضعف المناعة خاصة لدى الأطفال.

إجابة التمرين السّابع

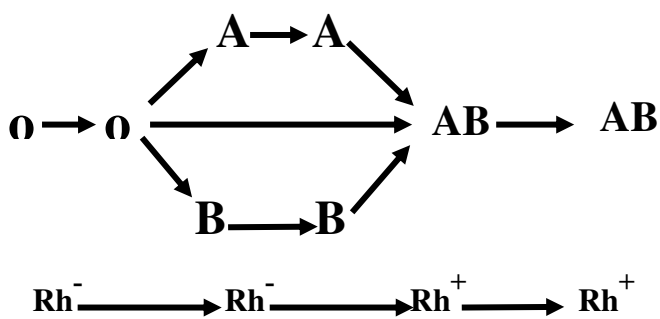
✓ 1. أهمية بطاقة الزمرة الدّموية: تعتبر بطاقة الزمرة الدّموية بطاقة دلالية يحدّد ويعرّف من خلالها الشخص الحامل لنوعية الزمرة الدّموية.

- تجنبنا بطاقة الزمرة الدّموية، القيام باختبارات طبية لتحديد زمرة الشخص المتلقي للدّم أو المعطي له.
- تجنبنا مختلف المضاعفات التي تحدث في حالة عدم توافق دم الزوجين أو الحصول على أجنة أو مواليد مشوهين وراثيا.

✓ 2. يتم تحديد الزمرة الدّموية كالآتي:
وضع ثلاث قطرات من دم الشّخص المعني بالأمر فوق صفيحة زجاجية، ثمّ تُضاف إلى كل قطرة ، قطرة من مصل دم يحتوي على أجسام مضادة (مضاد الـ **A**، مضاد الـ **B**، مضاد الـ A و **B** معًا) ثمّ يتم تحديد حالة التوافق إذا لم يحدث تخثر لقطرة الدّم أو حالة عدم التوافق إذا حدث تخثر لقطرة الدّم.

✓ 3.
- تعني الإشارة (+) أنّ الكريات الدّموية الحمراء تحتوي على مولد الضد **D**
- أمّا الإشارة (–) تعني أنّ الكريات الدّموية الحمراء لا تحتوي على مولد الضد **D**
- يسمّى الشّخص الحامل للإشارة (+) بموجب المصل.

✓ 4. المخطط:



✓ 5. نوع الزمرة التي يحتاجها هي: الزمرة O^{Rh+} أو O^{Rh-} فقط وهذا لعدم احتوائها على مولدي الضد A و B واحتوائها فقط على الجسمين المضادين لـ A و B، و عدم وجود مولد الضد**D** على أغشية الكريات الحمراء بالنسبة للزمرة O^{Rh-} يمكّن من نقل الدّم من نفس الزّمرة للشّخص الحامل للزمرة O^{Rh+} التي تحمل أغشية كرياته الدّموية مولد الضد **D**.

إجابة التمرين الثامن

✓ 1. ◆ يتم نقل الدّم بين الأشخاص حسب القاعدة التالية: يجب نقل الدّم الذي يحتوي على مولد ضد معيّن إلى دم لا يحتوي على المضاد المناسب له.
◆ فالشخص الحامل للزمرة O لا تحتوي كريات دمه على مولد ضد لذا يمكن نقله إلى أي زمرة أخرى.

✓ 2.التفسير:

ظهور الأعراض على صديقنا زيد، سببها دخول الأجسام الغريبة (الميكروبات) إلى العضوية والتي أحدثت استجابة محلية، تعرف بالتفاعل الالتهابي الذي يكون غير مرتبط بميكروب محدّد و خاص، إذ يلاحظ نشاط كبير للكريات البيضاء البالعة التي تتسلل عبر جدران الأوعية الدّموية لتحاصر الميكروبات في منطقة الإصابة و تبتلعها لتقضي عليها.

✓ 3. نوع الاستجابة:استجابة مناعية لا نوعية

إجابة التمرين التّاسع

✓1. التفسير: يرجع ذلك إلى الاختلاف الوراثي أي ليس لهما نفس مؤشرات التعرّف على الذات(CMH) مما يؤدي إلى تدخل الخلايا اللمفاوية T لرفض الطعم وتخريبه لاعتباره نسيجا غريبا عن العضوية، و اختلاف مدة رفض الطعم يعود لوجود ذاكرة لدى اللمفاويات التائية، تمكنها و بسرعة من التعرّف على الجسم الغريب(اللاذات) فتقوم بتدميره.

✓ 2. الآلية المناعية المتدخّلة عن رفض الطعم :

إن آلية رفض الطعم هي ظاهرة مناعية تتم عن طريق الجهاز المناعي (الخلايا اللمفاوية) حيث يهاجم الجسم الغريب باعتباره يختلف عن الذّات ويتم ذلك بواسطة الخلايا اللمفاوية التائية.

✓ 3. التعريف:

- الطعم الذاتي: هو نقل قطعة عضو أو نسيج من منطقة إلى أخرى لنفس الشخص.
- الطعم غير الذاتي: هو نقل عضو أو قطعة أو قطعة منه أو نسيج من شخص إلى آخر.

✓ 4. الغرض والهدف من زراعة الجلد:

✧ إنقاذ حياة الأشخاص التي أصيبت أعضاؤهم بقصور أو فشل أي إنهاء مرحلة فشل عضو.
✧ إكساب المريض فترة أطول للبقاء على قيد الحياة وتحسين جودة حياته.
✧ تبديل الأعضاء أو الأنسجة المصابة بأعضاء أو أجزاء من أعضاء أو أنسجة سليمة

إجابة التمرين العاشر

✓1. التعريف بمرض الربو: مرض الرّبو (حساسية الصدر)، مرض مزمن يصيب الشّعب الهوائية ويتميّز بحدوث هجمات متقطعة من ضيق في النّفس مع الصّفير ثمّ تزول الهجمة بشكل تلقائي أو بالمعالجة.

✓2. الجدول:

أسباب الرّبو	أعراضه
✧ لم يثبت علميًا حتى الآن أسباب الإصابة بالرّبو بشكل محدّد ولكن هناك عدة عوامل تؤدي إلى الإصابة بمرض الرّبو: **1**. العامل الوراثي: فبعض الأطفال يولدون وهم أكثر قابلية للإصابة بالمرض لأنّهم ينحدرون من عائلة بها حساسية الصدر أو الأنف أو الجلد. **2**. العوامل البيئية: كالغبار، الرّشح، دخان المصانع والسجائر، رائحة الدّهان، شعر الحيوانات أو فروها، غبار الأشجار والأزهار. **3**. الاستعمال العشوائي للأدوية وخاصة المحرِّضة منها كالأسبرين ومشتقاتها.	✧ ضيق في التنفس. ✧ سُعال مستمر وصعوبة في النّفس مصحوبا بصوت صفير في حالة اشتداد النّوبة وتسوء في فترة الليل. ✧ ضيق في الصّدر مع ألم، خوف وقلق.

✓3. الطرق الوقاية والعلاج: ليس للرّبو علاج قاطع ونهائي، لذا من الضروري تتبع طرق الوقاية والعلاج للسيطرة على المرض وجعل الرّئتين تستعيد عافيتها وهذا بإتباع ما يلي:

✧ استخدام بخاخات لتوسيع الشّعب الهوائية وتخفيف الاحتقان بها.
✧ استعمال الأدوية التي تعمل على توسيع القصبات والشعب الهوائية.

✧ تناول عصير البصل بخلطه مع عصير الجزر أو البقدونس لأنّه مفيد جدّا لعلاج الربّو والوقاية.
✧ الابتعاد عن مسببات الرّبو .

إجابة التمرين الحادي عشر

✓1. النتائج والتفسير:

التجارب	النتائج	التفسير
1	موت الحيوان	الحيوان غير محصّن ضد التوكسين التكززي
2	بقاء الحيوان حي	اكتسب الحيوان مناعة ضد مولد الضد التكززي بفضل الأجسام المضادة الموجودة في المصل.
3	موت الحيوان	المصل المأخوذ من الحيوان الذي لم يصب أبدا بالكزاز، لا يحتوي على أجسام مضادة يمكنها أن تحمي الحيوان المحقون بتوكسين الكزاز.
4	موت الحيوان	الأجسام المضادة للكزاز لا تحمي الحيوان المصاب بالخناق(الدفتيريا) لأنّ عملها نوعي أي أن لكل جسم مضاد مولّد ضد خاص به.

✓2. تعريف المصطلحات:

- الكزاز:مرض تسبّبه بكتيريا بإنتاجها سمّ يدعى التوكسين التكزّزي الذي ينتشر في العضوية عبر الدّم ويسبب أمراضا قاتلة.
- الخناق(الدفتيريا):مرض تسبه بكتيريا، تفرز في الدّم سمّا قويّا يؤثر على القلب والجهاز العصبي المركزي والمجاري التنفسية.
- التوكسين التكززي: توكسين معالج وغير فعّال أي أنّه سمّ بكتيري فقد قدرته السّميّة بعد معالجته.

✓3. نوع الاستجابة:استجابة مناعية نوعية خلطية

✓4. أهمية المصل واللقاح:إكساب الجسم حماية مؤقتة بالمصل ومناعة طويلة المدى باللقاح

اللقاح	المصل
مفعول نوعي	مفعول نوعي
اكتساب مناعة نشيطة	نقل مناعة
مناعة مكتسبة ببطء	مناعة منقولة فورا
مفعول دائم	مفعول مؤقت
يستعمل للوقاية	يستعمل للعلاج

نهاية المجال الثاني

المجال المفاهيمي الثالث : انتقال الصفات الوراثية

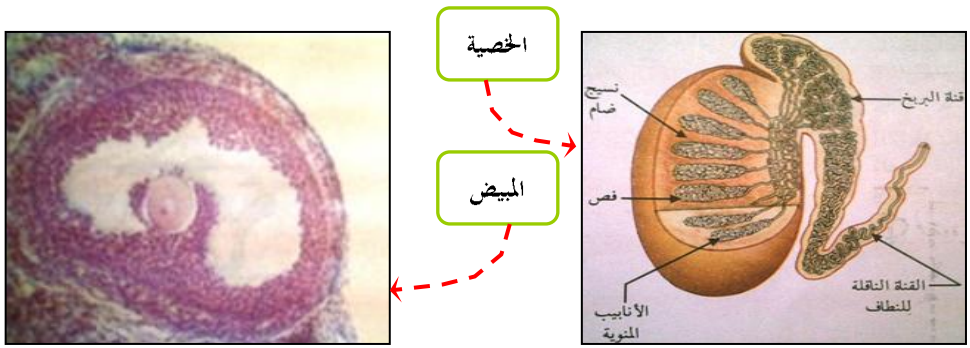
الوحدة المفاهيمية الأولى: تشكّل الأمشاج

ندرس في هذه الوحدة:

- المناسل و دورها (تذكير)
- مراحل تشكّل النّطاف والبويضات.
- سلوك الصبغيات أثناء تشكّل الأمشاج
- دراسة النمط النّووي لكل من الخلية الجسمية والخلية الجنسية.
- معنى ومفهوم الإلقاح.

تشكّل الأمشاج:

1. المناسل ودورها:



☜ تنتج المناسل الذكرية المتمثلة في الخصيتين عند الرجل أمشاج ذكرية متمثلة في خلايا جنسية ذكرية تدعى النطاف.

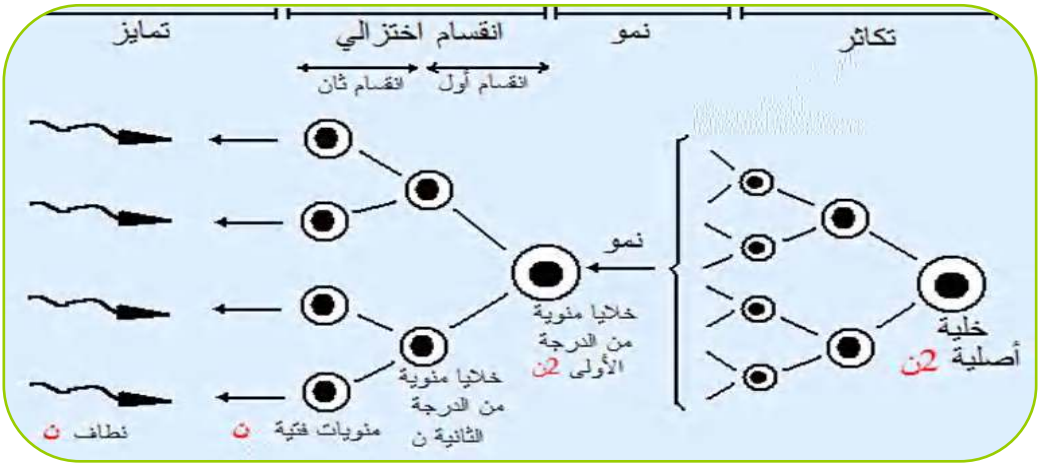
☜ التحقيق: عملية استئصال خصيتي أرنب يؤدي إلى عجز الحيوان وعدم قدرته على إنتاج الأمشاج (الخلايا التناسلية ⇦ النطاف).

☜ تنتج المناسل الأنثوية المتمثلة في المبيضين عند المرأة أمشاج أنثوية متمثلة في خلايا جنسية أنثوية تدعى البويضات.

التحقيق: عملية استئصال مبيضي أنثى أرنب يؤدي إلى عجز الحيوان وعدم قدرته على إنتاج الأمشاج (الخلايا التناسلية ⇦ البويضات).

2.أ) مراحل تشكّل النّطاف:

يبدأ تشكّل النّطاف من الخلايا الجدارية للأنبوب المنوي ويمر تشكّلها بمراحل تميّزها انقسامات خلوية متتالية من ضمنها الاختزالي، ثمّ تمايز خلوي، وصولا إلى نطفة ناضجة على مستوى لمعة الأنبوب المنوي (لاحظ الوثيقة الآتية)



الوثيقة: مراحل تشكل النطاف

مراحل تشكل النطاف:

مرحلة التكاثر: تنقسم الخلية (2ن) المكونة للطبقة الخارجية لجدار الأنبوب المنوي انقسامات متساوية معطية منسليات منوية من المرتبة (الدرجة) 1 التي بها (2ن صبغي).

مرحلة النمو: تنمو المنسليات المنوية وتتحوّل إلى خلايا منوية من الدّرجة الأولى بها (2ن صبغي) دائما.

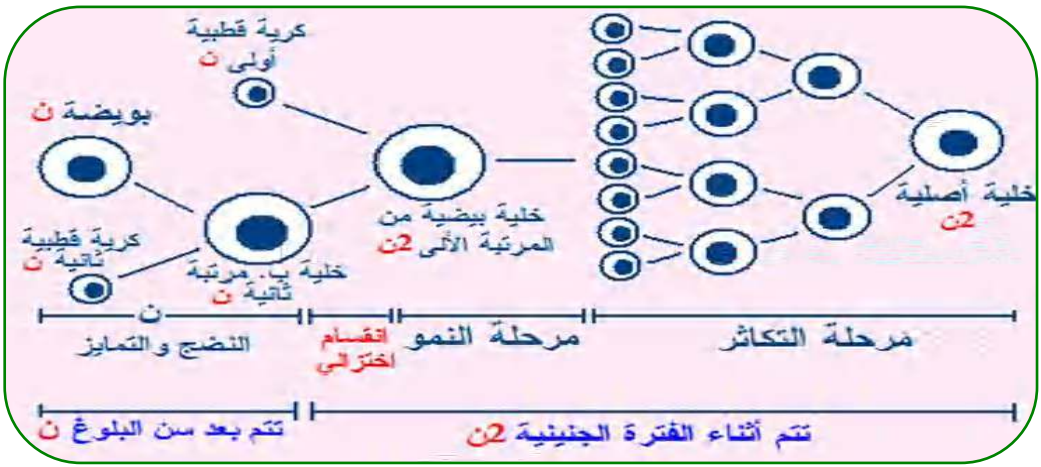
مرحلة النضج: تمر الخلية المنوية من الدرجة الأولى بانقسام منصف أول (اختزالي) وتعطي خلايا منوية من الدرجة الثانية بها (ن صبغي) تنقسم هذه الأخيرة بالانقسام الثاني فتعطي **4** منويات حديثة بها (ن صبغي).

مرحلة التمايز: تحدث للمنويات الحديثة تبدلات شكلية وبنيوية وتتحوّل إلى نطاف بالغة تنزلق إلى لمعة الأنبوب المنوي.

تعطي الخلية المنوية من الدرجة الأولى (1) أربعة نطاف بها (ن صبغي).

2. ب) مراحل تشكّل البويضات:

☜ يبدأ تشكل البويضات في المبيضين من الخلايا الجريبية ويمر ذلك بالمراحل الآتية:



الوثيقة: مراحل تشكل البويضات

☙ مراحل تشكل البويضات: تتشكّل البويضات خلال فترتين هما الفترة الجنينية والفترة بعد سن البلوغ.dftgy

☜ خلال الفترة الجنينية تمر الخلايا بثلاث مراحل:

➢ مرحلة التكاثر حيث تتكاثر الخلايا الأصلية.

➢ مرحلة النمو التي تعطي خلايا بيضية من المرتبة الأولى بصيغة (2ن)

➢ مرحلة الانقسام (الاختزال) حيث تنقسم الخلايا البيضية إلى خلايا تناسلية و كريات قطبية أولى بصيغة (ن).

☜ حلال الفترة بعد سن البلوغ وهي فترة النضج والتمايز تنقسم الخلايا التناسلية إلى بويضات وكريات قطبية ثانية بصيغة(ن).

3. سلوك الصبغيات أثناء تشكّل الأمشاج:

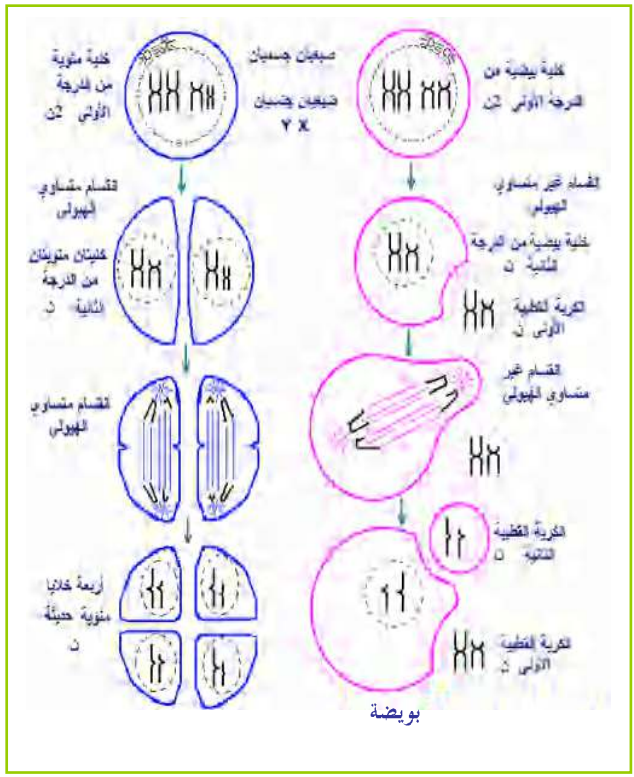
الصبغيات: هي خيوط قابلة للتلوين تتواجد في أنوية الخلايا وتظهر بوضوح أثناء الانقسامات الخلوية.

3. أ) ظهور الصبغيات:

1. قبل دخول الخلية في الانقسام تكون الصّبغيات دقيقة وغير واضحة داخل نواة صغيرة.
2. أثناء الانقسام تثخن الصّبغيات وتظهر بوضوح مع زيادة حجم النّواة.

3. ب) العدد الصبغي عند الانسان:

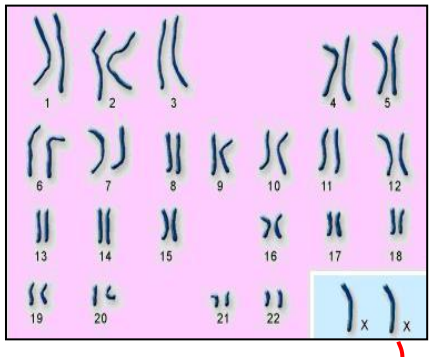
1. عدد الصّبغيات في الخلية الأصلية يكون زوجيا ويعبّر عنه بـ **(2ن)**
2. الخلية الناتجة عن انقسام الخلية من الدّرجة الأولى تحتوي على نصف عدد الصّبغيات، إذن خلال الانقسام الخلوي يقسم عدد الصّبغيات على**(2)**
3. الانقسام الذي تعرضت له الخلية من الدّرجة الأولى يسمّى انقسام اختزالي.
4. نعبّر عن العدد الصّبغي في الخلية بـ **(ن)** لأنّ **2ن/2= ن**
5. الخلية الجسمية لها صيغة (2ن) وعدد صبغياتها زوجي بينما خلية المشيج تكون ذات صيغة صبغية (ن) لأنّها تحتوي نصف عدد صبغيات الخلية الجسمية.



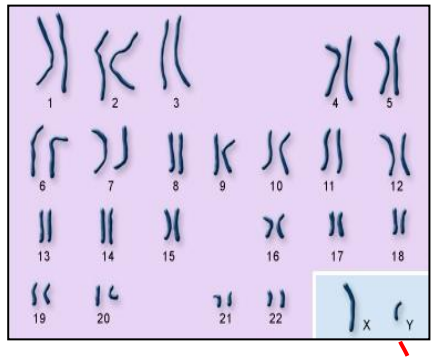
4. الطابع(النّمط) النّووي:

النمط (الطابع) النّووي هو مجموعة من الصبغيات المتماثلة والمحدّدة التي تميّز الفرد.

1. عدد الصّبغيات في الخلية الجسمية للإنسان **(46)** صبغي.
2. الصبغيات المتماثلة عند الذّكر **(44)** و عند الأنثى **(46)**
3. الفرق بين النمط النّووي للذّكر والأنثى هو وجود صبغيين جنسيين مختلفين، عند الذّكر هما: (**x** و **y**) بينما عند الأنثى صبغيان متماثلان هما: (**x** و **x**).
4. عدد الصبغيات في البويضة أو النطفة (المشيج) هو:
2ن/2= 46 صبغي/**2** = **23** صبغي.



أنثى: xx



ذكر: yx

5.مراحل الإلقاح عند الإنسان:

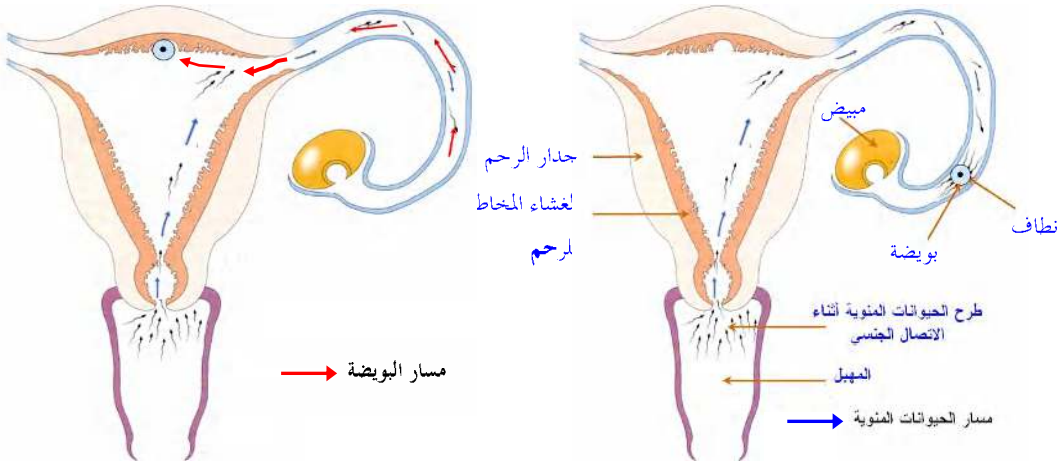
1.5.الإلقاح:

1. المسالك التناسلية الأنثوية التي تعبرها النّطاف هي:
المهبل ، الرّحم ، القناة الناقلة للبويضات.
2. تلتقي النطاف بالبويضات في نهاية القناة النّاقلة للبويضات.
3. تسمّى هذه الظاهرة : الالقاح

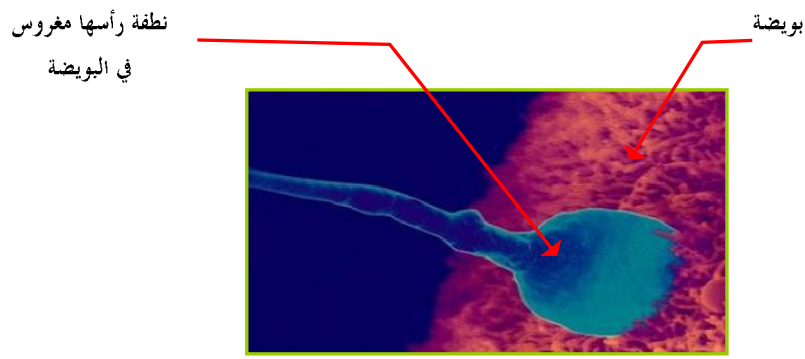
2.5.تشكيل البيضة الملقحة:

1. تحيط النّطاف بالبويضة.
2. تدخل نطفة واحدة داخل البويضة مخترقة الغشاء السيتوبلازمي(الهيولي)
3. تتحد نواتا المشيجين داخل البويضة.
4. تصبح البويضة بيضة ملقحة ذات صيغة (2ن) صبغي.

الإلقاح إذن هو اتحاد واندماج المشيج الذكري (نواة النطفة) بالمشيج الأنثوي (نواة البويضة) وتشكيل بيضة ملقحة(خلية) بها **2ن** صبغي .



مراحل الإلقاح عند الإنسان



3.5. التقاء الصّبغيات:

1. تتلقّى البيضة الملقحة **23** صبغي من الأب و **23** صبغي من الأم.
2. نسبة النّطاف المتشكّلة الحاملة للصبغي **x** تقدر بـ **50 %**
3. نسبة البويضات المتشكّلة الحاملة للصبغي **x** تقدر بـ **100 %**

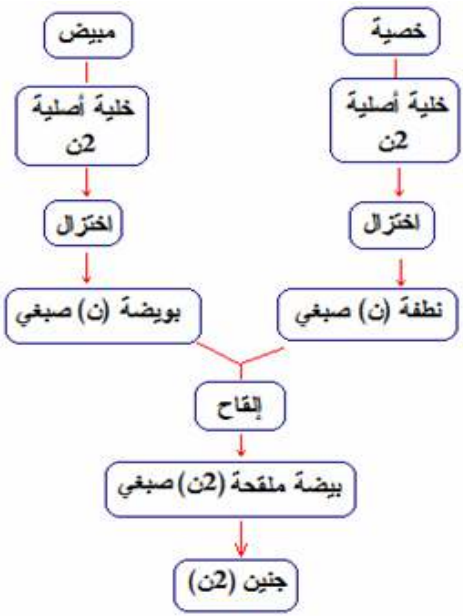
4.5. دور الصبغيين x ، y:

- نطفة بصبغي **(x)** + بويضة بصبغي **(x)** = أنثى
- نطفة بصبغي **(y)** + بويضة بصبغي **(x)** = ذكر

5.5. خلاصة:

للإلقاح أهمية يسمح باتحاد الأمشاج ذات صيغة **(ن)** وبذلك تتشكّل خلية جسمية ذات صيغة **(2ن)**.

6.5. مخطط مراحل الإلقاح:



- ✓ تنتج كل من الخصية والمبيض خلية أصلية ذات الصيغة **(2ن) صبغي.**
- ✓ تنقسم كل خلية لتعطي أمشاج بصيغة **(ن)**.
- ✓ يتحد مشيج ذكري بمشيج أنثوي خلال الإلقاح ويعطيان بيضة ملقحة بصيغة**(2ن)**.
- ✓ تتطور البضة إلى جنين تكون خلاياه بصيغة **(2ن)** صبغي.

الوحدة المفاهيمية الثانية: الدّعامة الوراثية لانتقال الصفات

ندرس في هذه الوحدة:

- انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال.
- دور النواة في انتقال الصفات.
- مقارنة نمط نووي لشخص سليم لشخص مصاب لإبراز دور الصبغيات كدعامة.
- الأمراض المتنقلة وراثيا وخطورتها.

1. الصفات الوراثية :

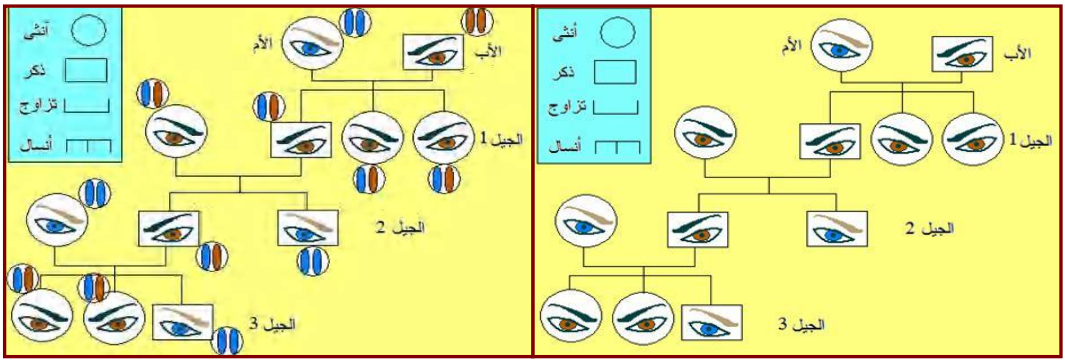
- ✓ تمثل الصّفات الوراثية مجموعة الصّفات الجسمية التي تظهر على الأبناء حيث تشبه صفات الأبوين أو احدهما وتنتقل من جيل إلى آخر.
- ✓ إن مجموعة هذه الصّفات التي نراها بالعين المجردة كلون الشّعر لون العيون و لون البشرة تنتقل وراثيا فتشكل ما يسمى بالنمط الظاهري للفرد.
- ✓ للفرد صفات غير وراثية يكتسبها خلال تطوره و تسمى الصّفات المكتسبة.
- ✓ الصّفات النوعية هي الصّفات التي تميّز بين أنواع من الحيوانات.
- ✓ الصّفات الفردية هي التي تميّز بين أفراد النّوع الواحد.

لاحظ الأمثلة في الجدول الآتي:

الصّفات النّوعية	الصفات الفردية	الصّفات الوراثية	الصّفات المكتسبة
◆ جسم منتصب ◆ شعر قليل يكسو الجسم ◆ دماغ كبير	◆ شعر أصفر ◆ جلد أصفر ◆ قامة قصيرة ◆ عين عسلية	◆ لون الشعر ◆ لون العيون ◆ شكل الوجه	◆ عضلات قوية ◆ سمرة البشرة بتأثير أشعة الشمس ◆ مهارة اللّعب

2. انتقال صفة وراثية :

- ✓ يمكن لصفة معيّنة الاختفاء في جيل معيّن لأنّها متنحية(مقهورة) بالنسبة للصفة التي تظهر والتي هي صفة سائدة (قاهرة).
- ✓ إذا ما اختفت الصّفة السّائدة تظهر الصّفة المتنحية عند جيل معيّن (الجيل الأول والثاني).
- ✓ الصفة التي تختفي في جيل معيّن لا تذهب كلّيا بل يمكنها الظهور في أي جيل إذا ما اجتمع أبوان يحملان نفس الصفة.



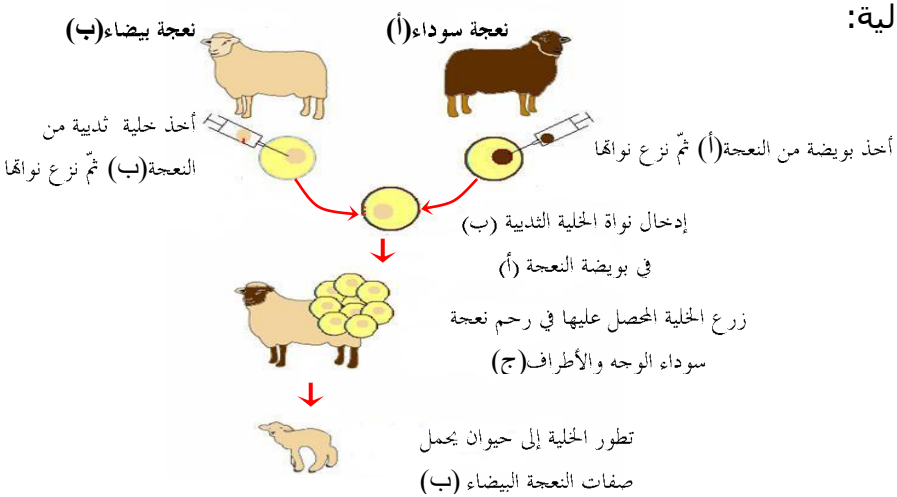
- ✓ عيون أبناء زوجين عيونهما زرقاء تكون زرقاء.
- ✓ مجموع الصّفات الوراثية التي تحدّد لون و شكل الفرد تمثّل النّط الظاهري.
- ✓ شجرة النسب تسمح بتتبع انتقال صفات وراثية معيّنة عبر عدّة أجيال وذلك لتحديد:
  - ⇐ مختلف الصّفات
  - ⇐ الصّفات السّائدة
  - ⇐ الصّفات المتنحية
  - ⇐ الرّبط بين أفراد العائلة خلال الأجيال.

3. مقر المعلومات الوراثية :

✍ تتواجد الدّعامة الوراثية لنقل الصّفات على مستوى نواة الخلية

أ) دراسة انتقال صفة وراثية :

☜ لإظهار وتوضيح دور النّواة في انتقال الصّفات الوراثية لاحظ التجربة المبيّنة في الوثيقة التالية:



من خلال تحليلنا لنتائج التجربة الممثّلة بالوثيقة:

نلاحظ: أنّ الخروف المولود ورث نمطه الظاهري(الصوف الأبيض) من النعجة التي أخذت منها النّواة(أي النعجة (ب))

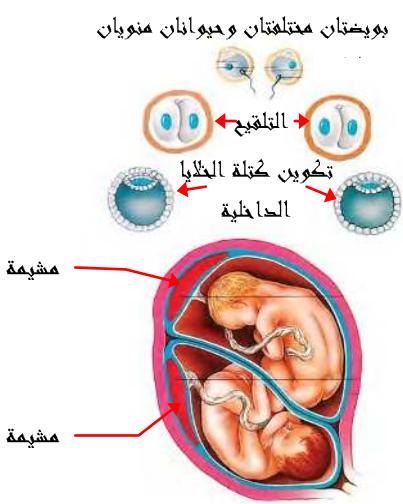
ومنه:

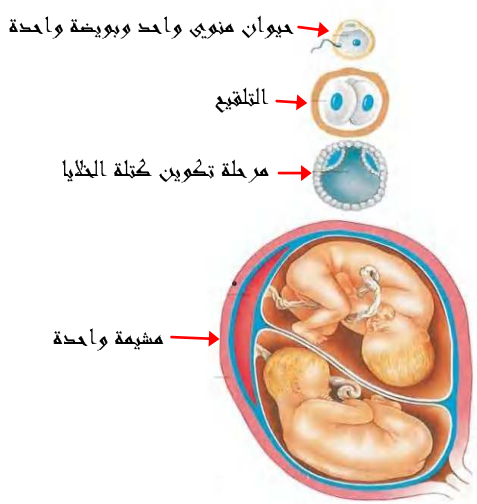
نستنتج: إنّ مقر الصّفات الوراثية هو النّواة حيث توجد الصّبغيات.

ب). التوأم عند الإنسان :

توأم غير حقيقي

توأم حقيقي





التوأم الحقيقي يكون دائما متشابها حتى من حيث الجنس لأنّه نشأ من بويضة واحدة، لقحت من طرف نطفة فأعطت بيضة انقسمت إلى بيضتين، تطورت كل واحدة منهما إلى جنين.

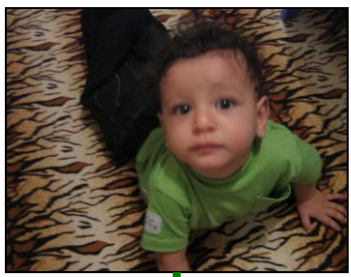
التوأم غير الحقيقي يختلف لأنّه نشأ من بويضتين مختلفتين، لقحت كل واحدة من طرف نطفة وأعطتا بيضتين تطورتا إلى جنينين مختلفين.

خلاصة:

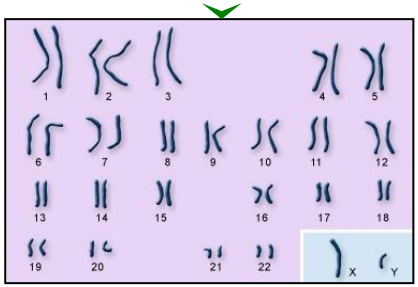
✓ يتوضع البرنامج الوراثي للكائن الحي في نواة الخلية حيث أنّ الصّفات الوراثية تنتقل إلى الفرد عبر نواة الخلية البيضية وإذا ما اختلفت الخلية البيضية اختلفت الصّفات.

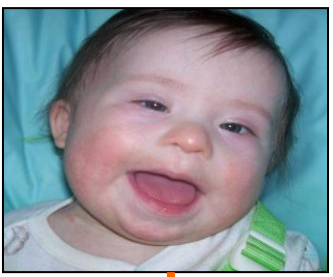
4. اللاّعلامة الوراثية على مستوى النّواة :

أ). تناذر داون (ثلاثية 21) :

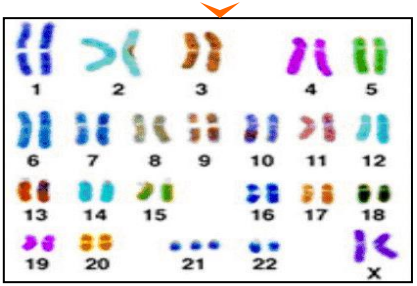


طبيـــــــــعي





غير طبيـــــــعي



☜ عند المقارنة بين النّمط النووي للشّخص المنغولي والنّمط النووي للشخص العادي نلاحظ وجود صبغي إضافي في الزوج **21** لدى الشخص المريض.

☜ وجود الثلاثية **21** ضمن النّمط النّووي للشّخص، يكون سببا في التّشوهات لدى الشّخص ويسمى هذا المرض بشذوذ الثلاثية **21** أو تناذر داون أو متلازمة داون.

✓ المتلازمة أو التناذر مصطلح طبي يُراد به مجموعة من الأعراض المرضية والعلامات تحصل متزامنة (أو متلازمة) في وقت واحد دون أن يتنبه المريض إلى أن مصدرها واحد.

✓ متلازمة داون أو تناذر داون هو اضطراب خلقي ينتج عن خلل في عدد الكروموسومات و ذلك بوجود كروموسوم زائد في خلايا الجسم أي حصول شذوذ صبغي في الصبغي رقم 21) تثلث الصبغي رقم 21 (توجد هذه الزيادة في جميع خلايا الجسم بدون استثناء فعندها يصاب الطفل بمتلازمة داون أو **الطفل المنغولي.**

ب). شذوذات(متلازمات) أخرى في النّمط النوري:

ومن بين المتلازمات(الشذوذات) نجد أيضا:

- شذوذ تيرنر • شذوذ توريت • شذوذ أسبرجر • شذوذ مارفان
- شذوذ راي • شذوذ كري دوشات • شذوذ راي • شذوذ كلاينفلتر
- ثلاثية 18 (شذوذ إدوارد) • ثلاثية 13 (شذوذ باتاو)

ملاحظة: عُد إلى الكتاب المدرسي، الصفحة **153**

أعراض وعلامات تناذر داون:

من أهم الأعراض:

- وجود قيئ بسبب انسداد الأمعاء.
- عدم خروج براز.
- وجود أعراض مرضية خاصة بالسّمع والإبصار والنّمو.
- تأخر الإدراك والحركة واللغة ويكون معامل الذكاء أقل من المعدل مع فقدان القدرة على التكيّف مع زيادة مخاطر الإصابة بخلل للقدرات العقلية من النّوع الذي يحدث عند مرضى الزهايمر ,كما يعانى البعض وخاصة بعد سن البلوغ من الاكتئاب أو القلق
- يكون السّلوك متسم بالعفوية الطبيعية, ويكون الطفل مبتهج و لطيف و يتسم بالصبر و الاحتمال.
- تظهر عند بعض الأطفال الصغار تقلصات ,بينما تحدث عند البعض من الأكبر سنا تشنجات.
- عدم انتظام ضربات القلب وحدوث نوبات إغماء أو خفقان أو ألم بالصدر.
- أعراض توقف التنفس أثناء النوم مثل الشخير وعدم الراحة أثناء النوم و صعوبة الاستيقاظ و النعاس النهاري و تغير بالتصرفات و المشاكل بالمدرسة.
- قمة قصيرة ووجه مسطح ودائري وأنف عريض.
- فتحة العين مائلة والزاوية الخارجية أعلى من الزاوية الداخلية.
- الأذنان صغيرتان، الأصابع قصيرة وفم صغير.

4. أمراض تنتقل وراثيا :

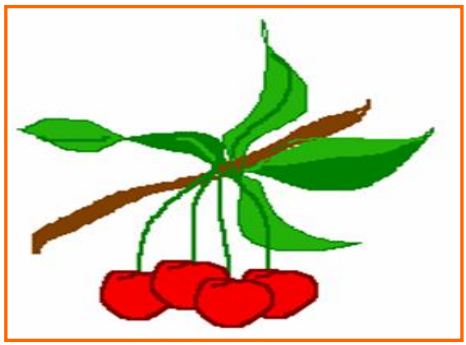
مرض عمى الألوان:

✍ عمى الألوان معناه عدم قدرة الشّخص على تمييز الألوان بدرجاتها المتفاوتة، فإذا كان الفرد مصاباً بعمى الألوان فذلك لا يعني أنه يرى كل شيء باللونين الأبيض والأسود أو الرمادي، بل أن المشكلة تكمن غالباً في اللونين الأحمر والأخضر، فهما تبدوان للمصاب بلون مسمر أو متشابه .. أما عمى الألوان الكلي فإنه نادر الحدوث..

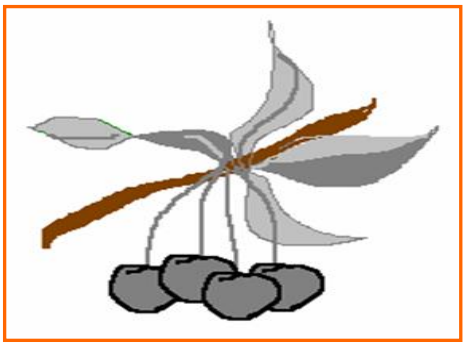
وعمى الألوان هو مرض وراثي، أي ينتقل عن طريق الصبغات الوراثية، الكروموسوم الجنسي بصفة وراثية متنحية لذلك فقد يتجاوز جيلا، فيورثه جد لحفيده.

✍ اكتشف العلماء أن الإصابة بعمى الألوان الكلي يعود إلى خلل في الصبغي رقم **2**

✍ يمكن أن يحصل عمى الألوان لأسباب غير وراثية، مثل خلل في العين أو العصب البصري أو الدماغ أو بسبب التعرض لبعض المواد الكيماوية.



رؤية إنسان طبيعي



رؤية إنسان مصاب بعمى الألوان

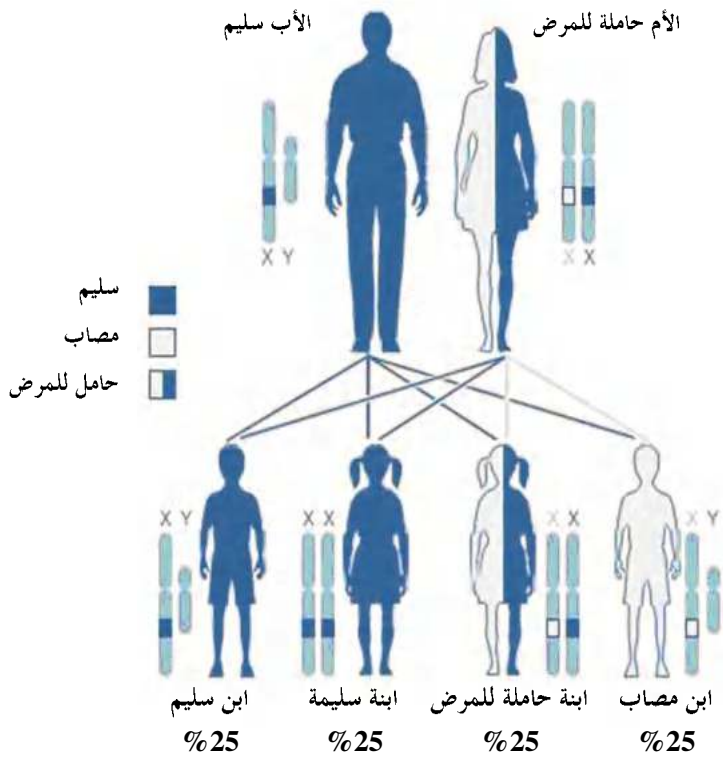
آلية انتقال عمى الألوان إلى الأبناء:

☜ العامل المسئول عن اللون موجود على الكروموسوم(الصبغي) الجنس **X** بصفة متنحية، أمّا الصبغي الذكري **Y** فلا يحمل شيئاً منه.

☜ لحدوث عمى الألوان يجب عدم وجود المورث(العامل المسبب) نهائياً.

☜ المرأة تحتوي خلاياها على مورثين(عاملين) واحد في كل صبغي**XX** ، لذلك يندر عمى الألوان لديهم، ولكنها قد تحمل وتورّث المرض.

☜الرّجل لديه صبغي X واحد، فهو إمّا أن يكون سليم أو مصاب، ولا يقوم بنقل المرض لأبنائه.



أسباب الأمراض الوراثية :

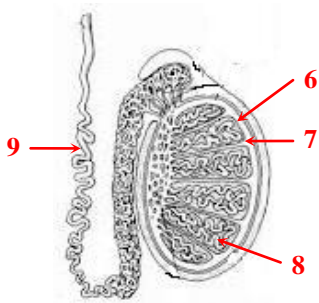
☜ التعرض للإشعاعات النووية وغيرها يؤدي إلى اختلالات على مستوى الصّبغيات ينتج عنها أمراض خطيرة تنتقل وراثيا عبر الأجيال.

☜ زواج الأقارب من الأسباب التي تؤدي إلى ظهور أمراض وراثية تكون متخفية عند الآباء وتظهر عند الأبناء.

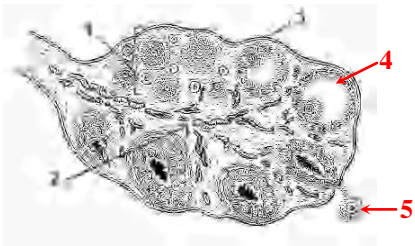
تمارين خاصة بالمجال الثالث

التمريـــــن الأوّل

تُجسّد كل وثيقة من الوثيقتين الآتيتين، رسما تخطيطيا لمقطع في أحد المناسل الذكرية والأنثوية.



الوثيقة ①



الوثيقة ②

1. تعرّف على المنسلين في الوثيقتين ثمّ سمِّ بيانات الأرقام (1 إلى 9).
2. حدّد دور هذه المناسل.
3. يمر تشكّل النّطاف و البويضات بمجموعة من المراحل.
   ⇦ اذكر هذه المراحل.
4. إلى ماذا يؤدي استئصال هذين العضوين؟

التمريـــــن الثاني

تعتبر الخلية وحدة البناء الأساسية للكائن الحي و لانتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر.

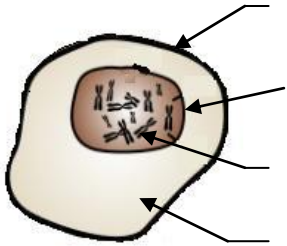
1. أنجز رسمًا تخطيطيا تبيّن فيه تركيب الخلية الحيوانية.
2. ما هو المكوّن المسؤول عن انتقال الصّفات الوراثية بين الأجيال.
3. قدّم تجربة تشرح من خلالها دور هذا المكوّن في انتقال صفة وراثية.

التمريـــــن الثالث

يمثل الرّسم التخطيطي التالي، خلية في دور انقسامي

1. أعد رسم الخلية ثمّ سمِّ بيانات الأسهم.

2. هل هذه الخلية، خلية جنسية أم خلية جسمية؟
✧ علّل إجابتك.
3. كيف يُعبّر عن العدد الصّبغي في الخلية الجسمية والخلية الجنسية؟



خلية في دور انقسامي

التمريـــــن الرابع

تمثّل الوثيقة التالية طابعًا نوويًا لجنين إنسان.

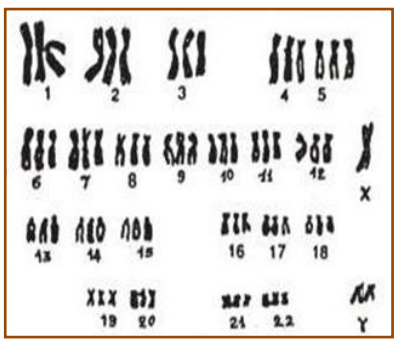
1. حدّد الصيغة الصّبغية لهذا الجنين.
2. حدّد جنسه.
3. ما هو نوع الشذوذ المُصاب به؟ و ما هي الآثار المترتبة عنه؟
4. قدّم تفسيرًا لهذا الشّذوذ معتمدًا على الصبغيات المتدخلة في ذلك.

التمريـــــن الخامس

تعتبر كل البلدان العربية بعيدة كل البعد عن فهم الروابط الزّوجية والحقيقة العلمية والقدرة الإلهية في اختيار المواليد، وعمليات الإجهاض التلقائية التي تحدث بسبب أو من دون سبب.
الوثائق التالية تُظهر بعض هذه الحقائق.

ذكرت دراسة طبّية أمريكية حديثة أنّ التّعرض للمواد الكيميائية، مثل الزّجاجات البلاستيكية، قد يتسبب في إصابة الحوامل بالإجهاض كما يعرّض الجنين لعيوب خلقية.
وقالت ذات الدّراسة إنّ التعرّض لمستويات عالية من مادة الـ BBI المضافة والمستخدمة لتصنيع المواد البلاستيكية، يمكنها أن تسبب عيوبا وراثية أو مشاكل في الخصوبة.

الوثيقة 1: عن عيادة الخبر بتاريخ **2013/09/29**

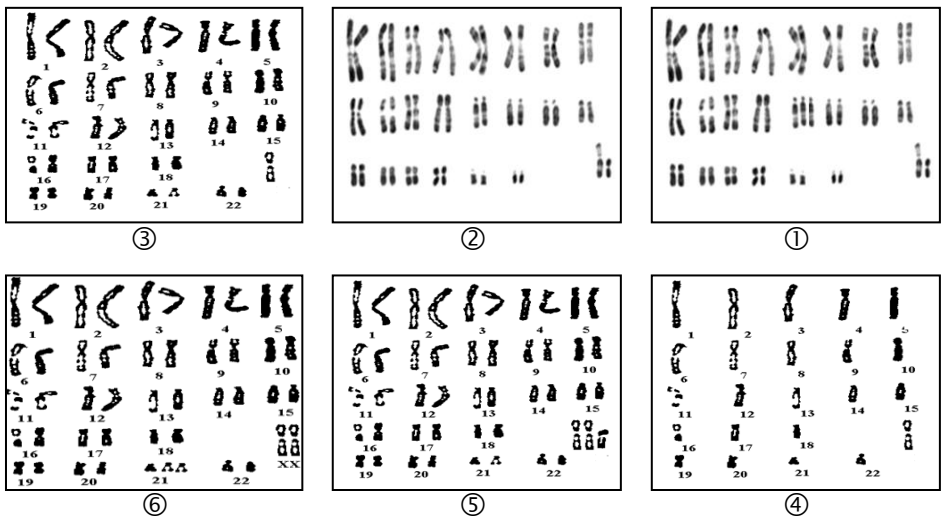


الوثيقة 2: طابع نووي لجنين أجهض تلقائيا

اعتمادًا على النّص والوثائق المرفقة ومكتسباتك، أجب عن الأسئلة التالية:
1. ما هي الأسباب المؤدية إلى الإجهاض وظهور مواليد بعيوب خلقية؟
2. أي الأبوين في رأيك مسؤول عن عملية الإجهاض وموت الجنين؟
⇦ علّل إجابتك.
3. بماذا يتميّز الجنين الطبيعي عن الجنين الشّاذ(غير الطبيعي)؟
4. هل الطابع النووي الممثّل في الوثيقة (2) لذكر أو لأنثى؟

التمريـــــن السادس

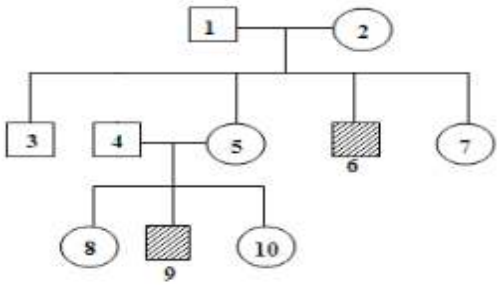
إليك الطوابع(الأنماط) النووية التالية:



1. ميّز من بين الأنماط المذكورة، الطبيعية منها والشّاذة، ثمّ حدّد نوع الشّذوذ في الطوابع الشّاذة.
2. استخرج من بين هذه الأنماط، الجسمية منها والجنسية.علّل إجابتك.

التمريـــــن السابع

تمثّل الوثيقة التالية، شجرة نسب عائلة مصابة بمرض وراثي يُسبب ظهور عيوب في شكل الأذن، تنحي عظام الفك، نقص عقلي.
1. هل العامل الوراثي المسؤول عن المرض سائد أم متنحي؟
2. حدّد نوع الصبغي الحامل للعامل الوراثي المسؤول عن المرض.
3. مثّل انتقال هذا المرض بمخطط مستعملاً في ذلك الصبغيات
4. علّل إصابة الفرد (6) من الجيل الأوّل والفرد (9) من الجيل الثاني بالمرض.



ملاحظة:

ذكر مريض

ذكر سليم ظاهريا

أنثى سليمة ظاهريا

التمريـــــن الثامن

سالم متزوج منذ 11 عاماً، يعمل سائقاً، وزوجته ابنة خاله، لديه خمسة أولاد، ثلاثة منهم مصابون بمرض نقص النّمو، ابنته فاطمة في ربيعها السّابع،لا تستطيع الوقوف ولا السّير، فهي تتحرك زحفاً، ليس لديها رغبة بالذّهاب إلى المدرسة و لا تحب أن تلعب مع الأطفال، وتكتفي بهز رأسها، ولم تتكلم كلمة واحدة، والده ا يقول: عرضتها على أكثر من طبيب، لكن الجميع أجمع أن ذلك بسبب عامل وراثي، ولا فائدة من العلاج، فأنا لم أتلقّ أية توعية تجاه مخاطر زواج الأقارب.

1. عرّف العامل الوراثي.
2. بما تنصح الشّباب المقبل على الزّواج لتفادي احتمال إنجاب أولاد مرضى.
3. كيف تكون الأمراض الوراثية عند الإباء الحاملين للمرض؟

إجابات التمارين الخاصّة بالمجال الثالث

إجابة التمرين الأوّل

✓ 1.✧الوثيقة (1):خصية
✧الوثيقة (2): مبيض
✧ البيانات:
① جريبات فتية، ② اللب، ③ قشرة المبيض، ④ جريب مجوّف، ⑤ بويضة
⑥ فص، ⑦ نسيج ضام، ⑧ أنابيب منوية، ⑨ قناة ناقلة للنطاف

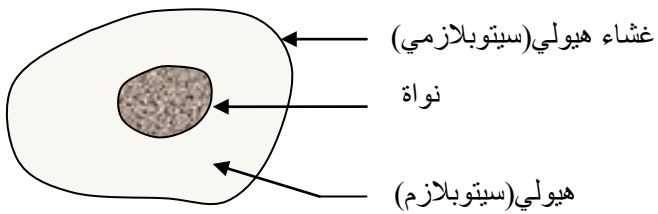
✓ 2. دور المناسل: إنتاج الأمشاج الذكرية(النطاف) على مستوى الخصية
و إنتاج الأمشاج الأنثوية(البويضات) على مستوى المبيضين.

✓ 3. مراحل تشكّل النطاف والبويضات:
- مرحلة التكاثر
- مرحلة النمو
- مرحلة النضج
- مرحلة التمايز

✓ 4. ➢يؤدي استئصال المبيضين إلى انقطاع الحيض وضمور تدريجي للرحم أي عجز الجهاز التناسلي عن إنتاج البويضات.
➢ يؤدي استئصال الخصية إلى عجز الجهاز التناسلي عن إنتاج النطاف.

إجابة التمرين الثاني

✓ 1. الرســم:

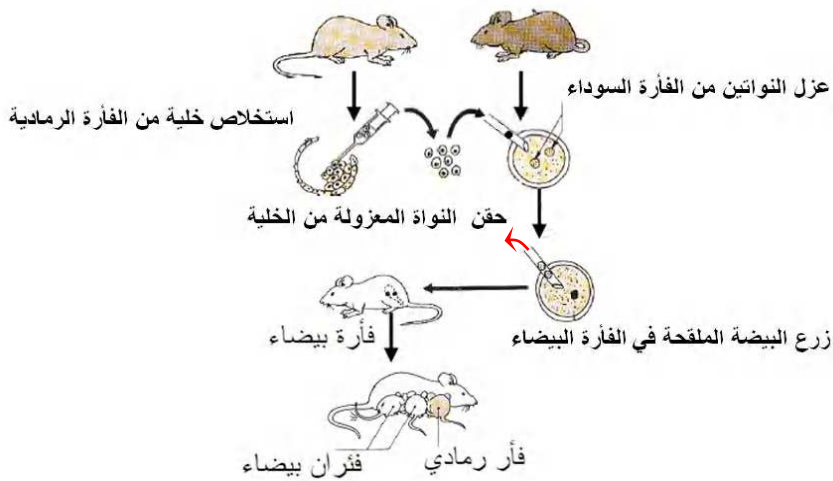


✓ 2. المكوّن المسؤول عن انتقال الصفات الوراثية في الخلية هو النواة لاحتوائها على صبغيات.

✓ 3. التجربة:
☜ عزل نواتي بيضة ملقحة لفأرة سوداء(A) من سلالة نقية واستبدالهما بحقن نواة، استخلصت من خلية لفأرة رمادية(B) من سلالة نقية.

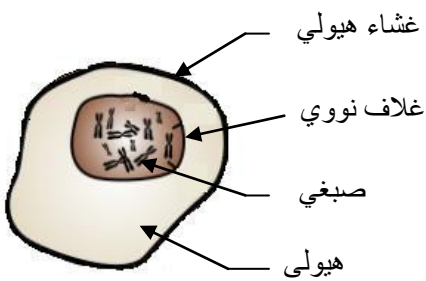
☜ زرع البيضة الملقحة المتحصّل عليها بعد الحقن في رحم فأرة بيضاء من سلالة نقية.
☜ وضعت الفأرة البيضاء عند الولادة فئران بيضاء وفأر رمادي.
☜ التفسير والاستنتاج:تشابه الفأر الرمادي المولود حديثا مع سلالة الفئران الرمادية التي أخذت منها النواة وعدم تشابهه مع السّلالة السّوداء التي استعملت هيولتها(أي التي جُرّدت من نواتيها) ولا حتّى مع السّلالة السلالة البيضاء التي حملته يدل على أنّ النواة هي مقر انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

لاحظ الرّسم:



إجابة التمرين الثالث

✓ 1. الرســم:



خلية في دور انقسامي

✓ 2. هذه الخلية خلية جسمية لأنّ الصبغيات الموجودة داخل النواة ذات تركيب زوجي.
✓ 3. يُعبّر عن العدد الصبغي:
➢ الخلية الجسمية: 2ن صبغي
➢ الخلية الجنسية: ن صبغي

إجابة التمرين الرابع

✓ 1. الصيغة الصبغية للجنين: 2ن + 1 أي 44 +1 = 45

✓ 2. الجنس: أنثى لأنّ الصبغي 23 هو الصبغي (X).

✓ 3. نوع الشذوذ: تناذر تيرنر.

الآثار المترتبة عنه هي:

- ✧ إمرأة ذات قامة قصيرة
- ✧ عقيمة، لا تظهر عليها صفات جنسية للأنثى
- ✧ ذكاؤها عادي
- ✧ مشاكل في السّمع والقلب

✓ 4. التفسير: الشذوذ في هذا النمط هو خطأ في عدد الصبغيات على مستوى الصبغي الجنسي (23) حيث يتواجد فرديا في حين يكون في الحالة الطبيعية زوجيا أي مع وجود صبغي جنسي ثاني.

إجابة التمرين الخامس

✓ 1. الأسباب المؤدية إلى الإجهاض وظهور مواليد بعيوب خَلقية هي:

- ✧ ظهور خلل على مستوى الصبغيات الحاملة للصفات الوراثية، نتيجة تأثرها بعوامل عضوية، بيولوجية أو بيئية.
- ✧ التعرض للإشعاعات النووية أو لمستويات عالية من مادة BBI المضافة والمستخدمة لتصنيع المواد البلاستيكية.(لاحظ الصورتين الآتيتين)
- ✧ زواج الأقارب.

تشوهات ناتجة عن الإشعاعات النووية بالصحراء الجزائرية

✓ 2. الأب هو المسؤول عن عملية الإجهاض وموت الجنين في مثل هذه الحالة وهذا لوجود صبغيين جنسيين (yy)في الطابع النووي لهذا الجنين

✓ 3. يتميّز الجنين الطبيعي عن الجنين الشّاذ بأنّه خال من العيوب الوراثية الظاهرية.

✓ 4. الطابع النووي الممثّل بالوثيقة (2) لذكر وهذا لوجود الصبغي الجنسي(y).

إجابة التمرين السّادس

✓ 1.

الأنماط النووية الطبيعية	الأنماط النووية الشّاذة	نوع الشّذوذ
②	①	شذوذ الثلاثية 13
	③	تناذر تيرنر
④	⑤	تناذر كلينفيلتر
	⑥	شذوذ الثلاثية 21(تناذر داون)

✓ 2. ☜ الأنماط الجسمية:①، ②، ③، ⑤، ⑥

التعليل:لأنّها ذات صيغة صبغية 2ن

☜ الأنماط الجنسية: ④

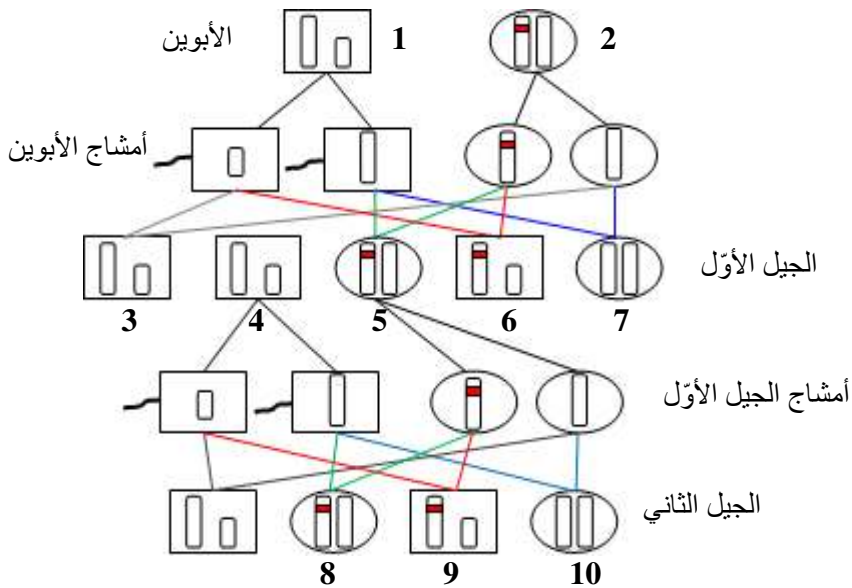
التعليل:لأنّها ذات صيغة صبغية 1ن

إجابة التمرين السّابع

✓ 1. العامل المسؤول عن المرض متنحي.

✓ 2. الصبغي الحامل للعامل الوراثي المسؤول عن المرض هو الصبغي (X) الموجود عند الأب.

✓ 3. المخطط:



✓ 4. إنّ إصابة الفرد(6) من الجيل الأوّل والفرد (9) من الجيل الثاني بالمرض ناتج عن انتقال المرض إليهما بواسطة أحد الصبغيين الجنسيين (x) الحامل لصفة المرض أمّا الصبغي الجنسي (x) الثاني سليم، ووجود الصبغي المصاب مع الصبغي الجنسي (y) يجعل الذكر مريض دون الأنثى لأنّ الخلل لا يصيب الصبغي (y).
إنّ عدم ظهور المرض عند الإناث لا يعني أنّها سليمة، فهي حاملة لصفة المرض لكنها صفة متنحية.

إجابة التمرين الثامن

✓ 1. تعريف العامل الوراثي: هو جزء مادي على الصبغي، مسؤول عن إظهار صفة معيّنة.

✓ 2. النصائح:
✧ إجراء فحوصات طبّية قبل الزّواج ممّا يمنح فرصة اختيار زوج غير مصاب وراثيا للتقليل من احتمال إنجاب أولاد مرضى.
✧ تجنب الزواج من الأقارب و الابتعاد عنه لتفادي احتمال ظهور الأمراض الوراثية.

✓ 3. تكون الأمراض الوراثية عند الآباء الحاملين للمرض متخفية.

نهاية المجال الثالث

بالتوفيق مع الجزء الأخير اختبر قدراتك مع اختبارات نموذجية مقترحة

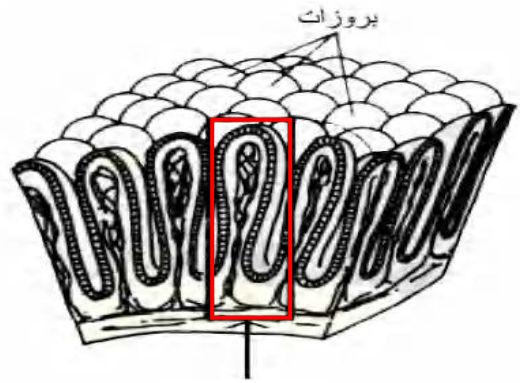
اختبر قدراتك مع اختبارات نموذجية مقترحة

النموذج الأوّل:

أجب عن الأسئلة التالية:

التمرين الأوّل:

أُخذ المقطع الممثّل في الوثيقة التالية من أحد مكونات الأنبوب الهضمي.



البنية (س)

1. تعرّف على المقطع في الوثيقة، ثمّ حدّد المستوى (المحطّة) الذي أخذ منه.
2. سمِّ البنية (س)، ثمّ أنجز رسمًا مفصّلاً لها، مع كتابة جميع البيانات.
3. اذكر دور هذه البنية في العضوية.

التمرين الثاني:

لتحديد الأعضاء الفاعلة في الحركة عند الكائن الحي الحيواني، أُجريت التجربة الآتية:

التجربة: خُرّبَ دماغ ضفدع أخضر، ثمّ عُلّق من فكّه السّفلي ونبّهت نهاية طرفه الخلفي الأيمن بتيار كهربائي (4.5 – 6 فولط)، فكانت النتيجة؛ سحب الطرف.

1. ما هو نوع الحركة التي قام بها الضفدع؟
2. ما هو المركز العصبي المسؤول عن هذه الحركة؟ علّل إجابتك.
3. حدّد الأعضاء الفاعلة في حدوث هذه الحركة.

الوضعية الإدماجية:

الحساسية هي حالة مرضية، تمس عددًا من الأشخاص، أسبابها متعددة تماما مثل أعراضها وتتمثل في رد فعل غير عادي من طرف جهاز المناعة ضد أجسام غريبة يتعرّض لها الشّخص.

تسبب هذه الأجسام الغريبة التي تسمّى مسببات الحساسية (Allergie) أمراضا مختلفة.

الوثيقة ①

الوثيقة ②

الوثيقة ③

اعتمادا على النّص والوثائق ومكتسباتك، أجب عن الأسئلة التالية:

1. قدِّم تعريفا علميًا للحساسية.
2. ما هي أعراض الحساسية؟ و ما هي مسبباتها؟
3. قصد العلاج من الحساسية، فإنّ ذلك يتطلّب تشخيصًا للمادة المسببة للحساسية.

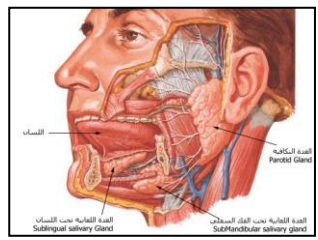
   اذكر طريقة تشخيص المادة المسببة للحساسية مع الشّرح.

النموذج الثاني:

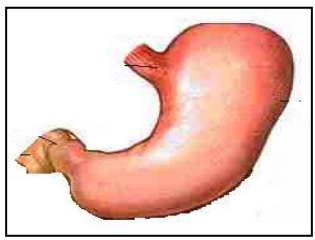
أجب عن الأسئلة التالية:

التمرين الأوّل:

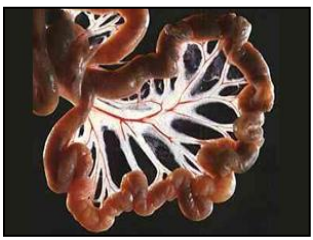
تمثّل الوثائق التالية مختلف المحطات التي يتم فيها هضم الأغذية.



الفم



المعدة



الأمعاء الدقيقة

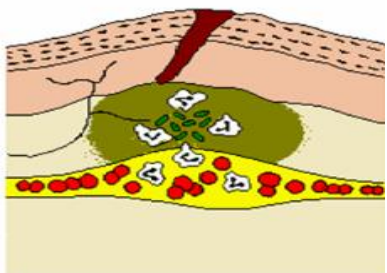
1. تتبّع هضم المادتين الغذائيتين التاليتين: الدّسم والبروتينات عبر هذه المحطّات ثمّ أكمل الجدول، مبرزا نواتج تحولاتهما والعصارات المتدخلة فيها ونوع الأنزيم المسؤول عن هضمهما.

المادة الغذائية	الفم	المعدة	الأمعاء الدقيقة
البروتينات			
الدسم			

2. عرّف عملية الهضم، ثمّ اذكر الناتج الأخير لهضم المواد الغذائية.

التمرين الثاني:

أثناء حصة الرياضة، سقط زميلٌ لك فترفت يده نتيجة اصطدامها بأرضية الملعب التي كانت تحتوي على مجوعة من الحصى الصغيرة، لكنّه أكمل اللّعب و لم يبالي رغم نصيحة زميل له، بغسل يديه وتطهيرها بالكحول الطبي.



بعد مدّة ظهرت عليه الأعراض الممثّلة في الوثيقة المقابلة:

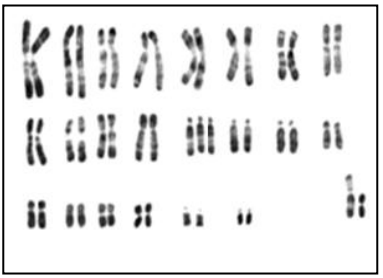
1. اذكر مختلف الأعراض التي ظهرت على زميلك بعد مرور مدّة من إصابته.
2. قدّم تفسيرًا للأعراض الناتجة والممثلة في الوثيقة.
3. كيف تدعى هذه الأعراض؟
4. تستجيب العضوية في هذه الحالة، فكيف تسمّى هذه الاستجابة؟

الوضعية الإدماجية:

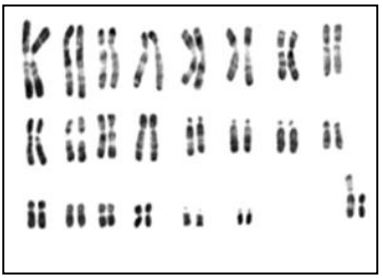
حدث خطأ في إحدى مراكز التوليد، حيث نقلت ممرضة مولودين حديثي الولادة إلى غرفة العناية الطبية ووضعتهما في حاضنة دون أن تتنبّه بأنّ معصميهما لا يحملان أي ترميز أو تشفير لهويتهما. بعد انقضاء بضع ساعات أرادت أم أحد المولودين استعادة طفلها ففوجئت بالخطأ الذي حصل، فقدمت عريضة إلى مجلس الأطباء وأخرى إلى مجلس القضاء بسبب صعوبة التعرّف على طفلها.

بعد مرور مدة تمكنّ المخبر العلمي للشرطة بالجزائر العاصمة من تحديد هوية الطفلين حيث تبيّن أنّ الطفل مَحَل النزاع قد ورث عن أبيه صفة الشفة المشقوقة، إضافة إلى تطابق نمطيهما النوويين (الأب والمولود).

✧الطابعين النوويين الممثّلين في الوثيقتين التاليتين يظهران الفرق بين المولودين.



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

اعتمادا على النّص والوثيقتين ومكتسباتك أجب عن الأسئلة التالية:

1. حدّد هوية الطفل محلّ النّزاع. علّل إجابتك.
2. كيف تدعى المعلومات التي يورثها الآباء للأبناء؟ و ما هو مقرها؟
3. ما هو الفرق بين الصفة الموروثة والصفة المكتسبة؟

النموذج الثالث :

أجب عن الأسئلة التالية:

التمرين الأوّل:

لدراسة مفعول العصارات الهاضمة على غذاء يحتوي على سكّر الشعير وبرتيدات، قام مخبري بتحضير ثلاث أنابيب ووضعها في حمّام مائي درجة حرارته 37c° لمدّة زمنية كافية.

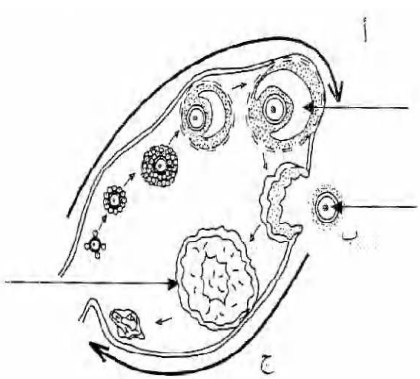
الجدول التالي يبيّن محتوى كل أنبوب في بداية التجربة وفي نهايتها.

	محتوى الأنبوب في بداية التجربة	محتوى الأنبوب في نهاية التجربة
الأنبوب الأوّل	سكّر الشعير+بروتيدات+ماء	سكّر الشعير +بروتيدات+ ماء
الأنبوب الثاني	سكّر الشعير+بروتيدات+مادة مستخرجة من المعدة	سكّر الشّعير + أحماض أمينية
الأنبوب الثالث	سكّر الشّعير+ببتيدات+مادة مستخرجة من المعي الدّقيق	جليكوز + أحماض أمينية

1. بيّن سبب عدم تغيّر محتوى الأنبوب الأوّل.
2. حلّل النتائج المتحصّل عليها في الأنبوب الثاني والأنبوب الثالث.
3. استنتج من خلال التجارب السّابقة دور كل من المعدة والمعي الدقيق في عملية الهضم.

التمرين الثاني:

تمثّل الوثيقة التالية رسمًا مبسطًا لبعض مكونات المبيض.



1. أعد رسم الوثيقة، ثمّ اكتب البيانات الموافقة للأرقام من 1 إلى 4.
2. تمر الجريبات الحاملة للخلية البيضية(البويضة) بعدة مراحل حتى تصبح ناضجة.

اذكر هذه المراحل(الأطوار).

الوضعية الإدماجية:

عاين طبيب في إحدى المستشفيات بمدينة الشلف الحالتين التاليتين:

الحالة الأولى تعاني الأعراض التالية: قيء ، إسهال وإحساس بالوعك ، ألم في البطن مصحوب بوجع في الرأس.

الحالة الثانية تعاني الأعراض التالية:فقدان الشّهية والإحساس بالإعياء ، الغثيان والقيء ومن أعراضها أيضا الإحساس بالامتلاء المصحوب بالغازات.

✧ اعتمادا على ما تقدم وعلى مكتسباتك، أجب عن الأسئلة التالية:

1. شخّص هاتين الحالتين واستنتج نوع المرض الذي تعاني منه كل حالة.
2. قدّم بعض النّصائح تساعد بها هاتين الحالتين حتى لا تعاودهما مثل هذه الأعراض(الأمراض).
3. من بين الأمراض التي يعاني منها الجهاز الهضمي إضافة إلى الأمراض التي ظهرت على الحالتين السابقتين نخر الأسنان.

✍ قدّم تعريفًا للنخر مع تحديد العوامل المتسببة في حدوثه وتأثير ذلك على عملية الهضم.

النموذج الرابع :

أجب عن الأسئلة التالية:

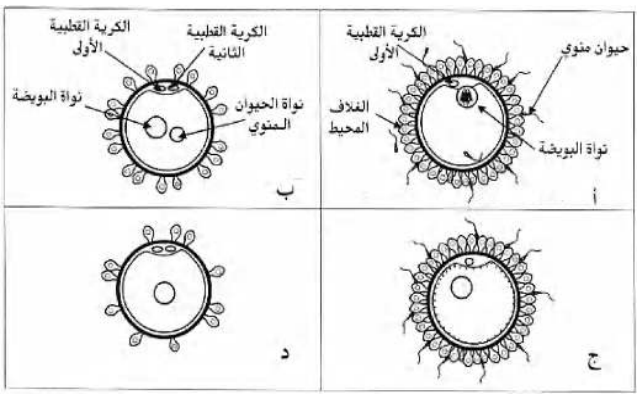
التمرين الأوّل:

يؤدي الدّم دورًا هامًّا في تحقيق تبادلات بين المحيط الخارجي وأعضاء الجسم في الرّئة والكلية والمعي الدقيق.

1. عرّف الدّم، ثمّ اذكر دوره.
2. استخرج العلاقة بين ما يلي:
   - ✧ الدّم والرّئة
   - ✧ الدّم والكلية
   - ✧ الدّم والمعي الدّقيق
3. أجز رسمًا توضح فيه مختلف مكونات الدّم.

التمرين الثاني:

تمثّل الوثيقة التالية أهم مراحل الالقاح المؤدي إلى تكوين (تشكّل) البيضة عند المرأة.



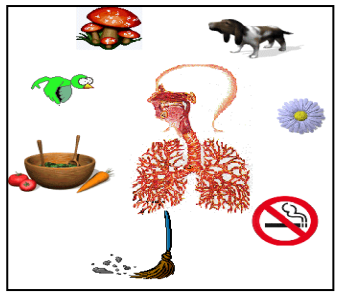
1. رتّب هذه المراحل حسب تسلسلها الزّمني من 1 إلى 4 باستعمال الحروف أ ، ب ، ج ، د.
2. عرّف الالقاح.
3. استنتج الأهمية من الالقاح من خلال ما درست.

الوضعية الإدماجية:

نحن نعيش في عصر كثرت فيه الأمراض وازداد التلوّث وعُدوانية الجراثيم التي باتت مقاومة أكثر فأكثر لأغلبية الأدوية، نظرًا لتناولها العشوائي من جهة والإفراط في تناولها من جهة أخرى.

لذا أصبحت البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية، كما أصبحت الفيروسات تتحوّل بسرعة أكبر وأكثر عدوانية، أضف إلى ذلك الفطريات والطفيليات وباعثات التجاوب.

كل هذه الجراثيم وهذه العوامل تمثّل خطرًا مداهمًا للإنسان في أي وقت كلّما أتيحت لها الفرصة.



الوثيقة ①

الوثيقة ②

الوثيقة ③

☜ اعتمادا على النّص والوثائق ومعلوماتك المكتسبة، أجب عن الأسئلة التالية:

1. اذكر العوامل المساعدة على انتشار الجراثيم والميكروبات.
2. ما هي أفضل الطرق المتبعة للحفاظ على صحتنا ووقايتها من الأمراض الفصلية أو تلك الناتجة عن عن الحيوانات وغيرها في عصرنا الحالي.
3. علّل سبب إصابة بعض الأشخاص بأمراض (كالزكام) وعدم إصابة آخرين في فصول معيّنة من السّنة.

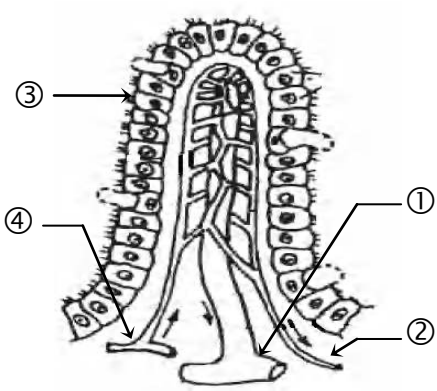
النموذج الخامس:

أجب عن الأسئلة التالية:

التمرين الأوّل:

تكتمل في الأمعاء عملية هضم الأغذية العضوية وتتم عملية الامتصاص.

✧ الوثيقة التالية تمثل رسمًا توضيحيا لزغبة معوية عند الإنسان.



1. اكتب البيانات المناسبة للعناصر المرقّمة من ① إلى ④.
2. أكمل الجدول التالي مبيّنا المغذيات الناتجة عن هضم الأغذية العضوية وطريق امتصاصها.

الأغذية	نتيجة الهضم(المغذيات الناتجة)	طريق الامتصاص
السكريات	.....	الأوعية الدموية
الدّهنيات	.....	.....
البروتيدات	.....	.....

التمرين الثاني:

أجرينا تصالبا (تزاوجًا) أوّلا بين فأر أسود اللون وفأرة بيضاء ينتميان إلى سلالتين نقيتين، فحصلنا على جيل أوّل متكوّن من فئران كلّها سوداء ثمّ أجرينا تصالبا ثانيا بين فأر أسود، انتقيناه (اخترناه) من بين أفراد الجيل الأوّل وفأرة بيضاء، فحصلنا على جيلٍ ثانٍ متكوّن من فئران سوداء وفئران بيضاء.

1. ماذا تستنتج من التزاوج الأوّل؟ علّل إجابتك.
2. فسّر نتائج التزاوج الثاني، مستعينًا بشجرة النسب مع استعمالك للرّموز المناسبة.
3. من خلال تحاليلك واستنتاجاتك السّابقة، استخرج الفرق بين النّمط الوراثي والنمط الظاهري.

الوضعية الإدماجية:

ظهر الإعلان الدّعائي التالي في أوربا في جريدة تدعى "***صحيفة التاريخ***" عام 1095.

هل فقدت الشّهية
هل تعاني من سوء الهضم

يحكى أنّ الخليفة أبو جعفر المنصور، قد دعا إلى قصره في بغداد خير أطباء زمانه لشفائه من آلام التخمة، فعالجه العلاّمة الطبيب جُرَيُس بختيشوع بعقارات مختلفة، ووصف له شراب الإسفنط لكونه مثيرا عظيما للشهية. يؤخذ الإسفنط صرفًا أو في كأس من الماء البارد.

إنّه مقبّل لا مثيل له

اشرب الإسفنط

إنّ دواء الخلفاء السّرّي

في حدود إمكانياتك المادية

ملاحظة: الإسفنط أو الإسفنتين نبتة مُركبة طبّية مرّة الطعم، عطرية الرّائحة.

اعتمادا على ما جاء في هذا الإعلان الدّعائي ومكتسباتك، أجب عن الأسئلة التالية:

1. عرّف التّخمة واذكر مسبباتها وأعراضها.
2. ما هي أعراض التخمة؟
3. كيف كان يتم علاج التخمة قديمًا وكيف يتم علاجها حاليا؟

المراجع

1. الكتاب المدرسي لعلوم الطبيعة والحياة للسنة الرابعة متوسط
2. منهاج علوم الطبيعة والحياة للسنة الرابعة متوسط
3. برامج علوم الطبيعة والحياة للدولة التونسية والدّولة المغربية
4. شبكة الإنترنت + موسوعات علمية
5. BIOLOGIE ET GEOLOGIE
   4^{EME} Année – France
6. دروس السنّة الرابعة متوسط المنجزة من طرف الأستاذ عوشت (إصدار فيفري فيفري 2008 (cd)).
7. جريدة الخبر (عيادة الخبر).
8. من سلّة الأخبار العلمية، الإصدار الثاني للدكتور صلاح يحياوي
   عن دار النفائس (لبنان)، طبعة 1990

الفهرس

مقدمـــــة 03

إهـــــداء 04

المجال الأوّل: التغذية عند الإنسان

الوحدة المفاهيمية الأولى: تحويل الأغذية في الأنبوب الهضمي 05

الوحدة المفاهيمية الثانية: امتصاص المغذيات 09

الوحدة المفاهيمية الثالثة: نقل المغذيات في الجسم 10

الوحدة المفاهيمية الرابعة: استعمال المغذيات 15

الوحدة المفاهيمية الخامسة: التوازن الغذائي 18

تمارين خاصة بالمجال الأوّل 21

إجابات التمارين الخاصة بالمجال الأوّل 30

المجال الثاني: التنسيق الوظيفي في العضوية

الوحدة المفاهيمية الأولى: الاتصال العصبي 38

الوحدة المفاهيمية الثانية: الاستجابة المناعية 49

الوحدة المفاهيمية الثالثة: الاعتلالات المناعية 64

تمارين خاصة بالمجال الثاني 67

إجابات التمارين الخاصة بالمجال الأوّل 74

المجال الثالث: انتقال الصفات الوراثية

الوحدة المفاهيمية الأولى: تشكّل الأمشاج 82
الوحدة المفاهيمية الثانية: الدّعامة الوراثية لانتقال الصفات..... 90
تمارين خاصة بالمجال الثالث 97
إجابات التمارين الخاصة بالمجال الثالث 101

اختبر قدراتك مع اختبارات نموذجية مقترحة..... 106
المراجع 116
الفهرس 117

دعواتكم لنا بالصلاح والفلاح وحسن الخاتمة

يمكنكم الاتصال بنا على الرابط الإلكتروني التالي

لإبداء آرائكم وانتقاداتكم ونصائحكم

Ouloum02@gmail.com