جميع مذكرات

- الرياضيات
- الايقاظ العلمي

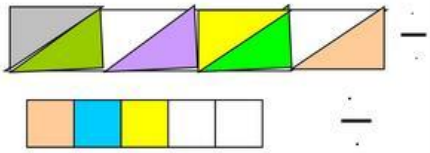
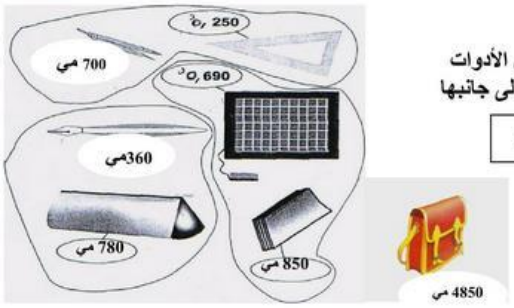
السنة السادسة من التعليم الاساسي

مذكرة حســـــــــــاب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للإستدلال الرياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرّف في الأعداد الكسرية

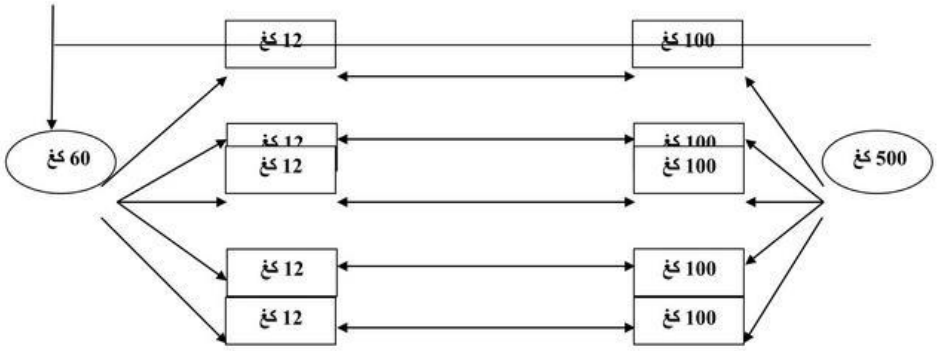
الهدف المميز
توظيف التناسب
في النسبة المائوية

المحتـــوى: النسبة المائوية تقديمها وحساب قيمتها
هدف الحصة : أن يتمكّن الأطفال من التعبير عن : 2 / 3 كتابات بنسب مائوية ثم حساب قيم تلك النسب ضمن وضعيات ذات دلالة .

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي
اعبر عن الاجزاء الملونة بعدد كسري مناسب :  أكتب كل عدد كسري في شكل	وضعية الانطلاق : عدد : 1 بمناسبة العودة المدرسية من كلّ سنة تُعرض الأدوات المدرسية و الكتب على واجهات المكتبات و إلى جانبها اللافتة التالية : % 20 ماذا تعني هذه الكتابة ؟  نسجّل كل الافتراضات و الإجابات و التعابير المختلفة عن المفهوم ....
أقرأ المسألة التالية : - لفلاح ضيعة بها 75 نخلة ، أنتجت 30 ق من التمر أعطى $\frac{2}{6}$ الإنتاج للعمال الذين جمعوا ثم احتفظ بـ: $\frac{1}{5}$ نصيبه لنفسه و باع الباقي أحسب الكمية التي باعها هذا الفلاح .	الوضعية الثانية : جمع فلاح كمية من البرتقال يقدّر وزنها بـ : 500 كغ على متن شاحنة وقصد سوق الجملة في الطريق سقطت كمية و لمّا وصل إلى السوق تمّ وزن البرتقال فما وجد إلاّ 440 كغ فقط * أحاول ان أطرح سؤالا مناسبا . * أجيب عن السؤال الذي طرحته .

* أحسب الكمية التي سقطت في الطريق : و إذا انطلقنا من أن 500 كغ قد ضاعت منها 60 كغ اتمم ما يلي :
* 500 كغ – 440 كغ = 60 كغ

المحتوى و التمشي البيداغوجي



- أعبر بعدد كسري مقامه 100 و أبين مدلوله

* من كل 100 كغ ضاعت 12 كغ

- 12 كغ هي الكمية و القيمة و النسبة التي ضاعت من 100 فنطلق عليها :

النسبة المائوية / حيننذ ، النسبة المائوية هي عدد كسري مقامه 100

و نرمز لها بـ : [%] $12\ \% = \frac{12}{100}$

التقييم : اكتب كل عدد كسري في شكل نسبة مائوية

$\frac{48}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$ $\qquad$ $\frac{2}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots$

أكتب على لوحك في شكل نسبة مائوية :

$\frac{15}{100} = \ldots\ldots$ $\qquad$ $\frac{6}{10} = \ldots\ldots$

$\frac{24}{100} = \ldots\ldots$ $\qquad$ $\frac{16}{50} = \ldots\ldots$

$\frac{72}{100} = \ldots\ldots$ $\qquad$ $\frac{90}{1000} = \ldots\ldots$

$\frac{100}{63} = \frac{\dots\dots}{100}$	$\frac{10}{36} = \frac{\dots\dots}{50}$
$\frac{19}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{100}$	$\frac{170}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{1000}$

مذكرة حساب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للإستدلال الرياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرّف في الأعداد الكسرية (النسبة المائوية)

الهدف المميز
حساب قيمة معبّر عنها بنسبة مائوية

المحتـــوى: حساب قيمة معبّر عنها بنسبة مائوية 1 / 2
هدف الحصة : أن يتمكّن الاطفال من حساب : 2 / 3 قيم معبّر عنها بنسب مائوية ضمن وضعيات ذات دلالة

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي	
أب يملك 72960 مي صرف : $\frac{1}{3}$ للتداوي و $\frac{3}{8}$ لخلاص معلوم استهلاك الكهرباء و $\frac{1}{4}$ مصاريف متنوعة . - احسب المبلغ المخصص للتداوي - احسب المبلغ المخصص لخلاص معلوم استهلاك الكهرباء - احسب المبلغ المخصص للمصاريف المتنوعة .	1) و ضعية الانطلاق : دخل احمد المكتبة لشراء محفظة ثمنها : 12540 مي و إلى جانب الثمن عُلّقت لافتة مكتوب عليها : 20 % * ماذا تعني اللافتة : 20 % ؟	2) فسح المجال أمام الافتراضات و التأويلات المختلفة و تسجل على السبورة . مع تعليل بعضها أثناء بعض المحاورات البيداغوجية القصيرة .

3) التمشي و التحليل
- اللافتة : 20 % تعني أن الكتبي سيخفض في ثمن المحفظة بنسبة 20 %
حينئذ 20 % تعبّر عن قيمة التخفيض التي سيتمتّع بها كل من يريد شراء المحفظة .
- أجيب عن السؤال التالي : * ما سيدفعه احمد أكثر أو أقل من الثمن الأصلي : 12540مي
* ما نوع العملية ؟ اعبر عن ذلك رياضيا .

- في حالة وجد الأطفال صعوبة نقترح ما يلي : الثمن الذي سيدفعه أحمد = الثمن الأصلي (12540 مي) - .....
- يتوصل الأطفال إلى : [- قيمة التخفيض]

4) العمل لحساب قيمة معبر عنها بنسبة مائوية :
حاولوا الآن حساب قيمة التخفيض ؟ فسح المجال للمحاولات و في الاثناء تكون المرافقة و المتابعة و تفتح بعض المحاورات البيداغوجية .
من خلال ذلك يتم رصد المحاولات و اختيار بعضها لمناقشتها و تعديلها بعد ان نسجل النتائج على السبورة .

5) تأملوا و انتبهوا جيدا :
- 20 % اتفقنا و قلنا إنها نسبة مائوية تعبّر عن قيمة التخفيض

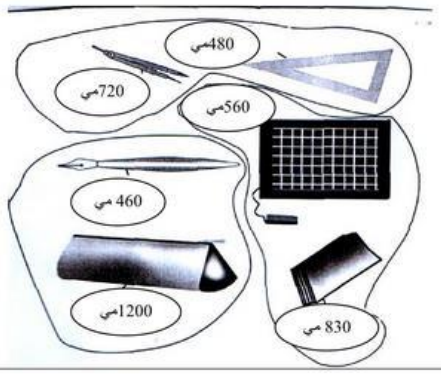
الاستنتاج

قبل كل شيء : 20 % = —— حينئذ قيمة التخفيض = $\frac{\text{الثمن الأصلي} \times 20}{100}$ | $\frac{12540 \text{ مي} \times 20}{100}$ | = | $\frac{250800}{100}$ | = 2508 مي لنتبع المراحل التي مررنا بها لنبني استنتاجنا : $\frac{\text{الثمن الأصلي} \times 20}{100}$ = الثمن الأصلي × 20%	لحساب قيمة معبّر عنها بنسبة مائوية أضرب القيمة الجملية الأصلية × النسبة المائوية أي × البسط و أقسم دائما على 100 لأن النسبة المائوية هي عدد كسري مقامه دوما : 100

الحصة الثانية مخصصة للانشطة التطبيقية ضمن وضعيات [لحساب قيمة معبّر عنها بنسبة مائوية]

المحتوى و التمشي البيداغوجي	التقييم
6) التطبيق : - الزيتون يعطي 25 % من وزنه زيتا أحسب كمية الزيت التي نحصل عليها من كمية زيتون تزن 7200 كغ - لعبة ثمنها 12500 مي باعها صاحبها محقّقا ربحا نسبته 8 % أحسب ثمن بيع هذه اللعبة ؟ - يعطي اللفت السكري 24 % من وزنه سكرا احسب كمية السكر المتحصل عليها من 10800 كغ - برميل يحتوي على 240 ل من الزيت ضاعت منه كمية تقدّر بـ : 4 % احسب كمية الزيت المتبقية في البرميل .	- آلة خياطة ثمنها 712 د بيعت بتخفيض نسبته : 12 % هل يستطيع أب شراء الآلة وهو يملك 620 د ؟ - الحليب يعطي 8 % من وزنه زبدة ما هو وزن الزبدة المتحصل عليه من كمية حليب تقدّر بـ : 1800 كغ

يملك سامي **4100** مي و أراد أن يشتري الأدوات التالية
- هل يمكنه ذلك إذا تمتّع بتخفيض نسبته : **8 %**



مذكرة **حساب** **القسم :** **س6** **التوقيت :** **60 دق**

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للإستدلال الرياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيف العمليات على الأعداد الكسرية

الهدف المميز
توظيف العمليات على الأعداد الكسرية

المحتـــــوى: حساب قيمة جملية انطلاقا من عدد كسري و قمته 1
هدف الحصة : أن يتمكّن الأطفال من حساب : 2 / 3 قيم جملية انطلاقا من أعداد كسرية وقيمها ضمن وضعيات ذات دلالة

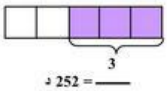
التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي	
لتاجر لفة من القماش طولها : **270 م** . - باع منها في مرّة أولى : $\frac{4}{9}$ و في مرّة ثانية : $\frac{2}{5}$ * أحسب طول القطعة المبيعة في المرّة الأولي * أحسب طول القطعة المبيعة في المرّة الثانية ابتاع رجل رجل ثلاجة ثمنها : **620 د**	**1) و ضعية الانطلاق :** صرف أب $\frac{3}{5}$ راتبه الشهري لتوفير ما تحتاجه العائلة إذا علمتَ ان المبلغ الذي صرفه يساوي : **252 د** - احسب مقدار الراتب الذي يتقاضاه هذا الأب .	**2) فسح المجال أمام المحاولات المختلفة و تسجل على السبورة . مع تعليل بعضها أثناء بعض المحاورات البيداغوجية القصيرة إن أمكن .**

1

كم دفع هذا الرجل إذا تمتّع بتخفيض يقدّر بـ : $\frac{}{20}$ من الثمن الأصلي

- عوض العدد الكسري بنسبة مائوية / هل نجد نفس النتيجة ؟ علّـل .

3) التمشي و التحليل : - لنمثّل الوضعية برسم بياني :



$\frac{3}{5}$ = 252 د

* نلاحظ أن 252 د تمثلها 3 أجزاء : قيمة الجزء الواحد = 252 : 3 = 84 د

الجزء الواحد هو : $\frac{1}{5}$ من الكل

كامل الأجزاء تمثل الراتب الذي يتقاضاه الأب فهو يساوي قيمة الجزء الواحد × 5

أي : 84 د × 5 = 420 د

4) تأملوا و انتبهوا جيدا :

1) 252 د : 3 = 84 د

2) 84 د × 5 = 420 د

نلاحظ أننا : 3 و × 5

$\frac{252 \text{ د} \times 5}{3}$

نلاحظ أننا استعملنا :[$\frac{5}{3}$] بينما انطلقنا من [$\frac{3}{5}$] ماذا تلاحظ ؟

العدد الكسري : $\frac{5}{3}$ هو مقلوب العدد الكسري : $\frac{3}{5}$

المحتوى و التمشي البيداغوجي	التطبيقات :
5) انجاز النشاط التالي: [أكتب مقلوب كل عدد كسري] $\frac{7}{12}$ و $\frac{3}{8}$ و $\frac{5}{9}$ $\frac{6}{15}$ و $\frac{4}{7}$ و $\frac{5}{6}$	6) توزيع المطبوعات المصاحبة و إنجاز التمارين : * المطبوعة الأولى :[التمرين الأول] دعوة الاطفال إلى تأمّل الوضعية و المخطط ثمّ يجدون الحل في الأثناء يراقب المعلّم العمل و يرافق التلاميذ لبعض المحاورات البيداغوجية الفردية و إذا لاحظ أن جل التلاميذ مازالوا يتعثّرون ننتقل مباشرة إلى العمل الجماعي المبلغ المالي الجملي هو ممثل بـ : 7 أجزاء نحن نعلم فقط قيمة 4 أجزاء لمعرفة الجزء الواحد نقسم على 4 أي 80 د : 4 = 20 د هذا الجزء الواحد كم يتكرر من مرّة في كامل الراتب ؟ 7 حينئذ : 20 د × 7 = 140 د

انتبهوا : 20 د × 7 = 140 د $\left[\frac{\downarrow 80}{4}\right] \times 7 = 140$ د هنا نلاحظ أننا قلبنا العدد الكسري بذلك نمرّ إلى التمرين عدد 2 و عدد 3 بنفس التمشي و العمل مع بقية التمارين .	7) التقييـــــــــــــــم - آلة خياطة بعت بتخفيض يقدّر بـ : $\frac{2}{10}$ و هو ما يساوي 72د * احسب الثمن الاصلي لآلة الخياطة . - قطعت سيارة $\frac{4}{7}$ المسافة و هو ما يعادل : 136 كم * أحسب المسافة المتبقية لهذه السيارة لتصل إلى المكان المقصود ؟

مذكرة حساب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للإستدلال الرياضي **مكونات الكفاية:** حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيف العمليات على الأعداد الكسرية	**الهدف المميز** توظيف العمليات على الأعداد الكسرية	**المحتـــوى: حساب قيمة جملية انطلاقا من عدد كسري و قمته 1** **هدف الحصة :** أن يتمكّن الأطفال من حساب : 2 / 3 قيم جملية انطلاقا من أعداد كسرية وقيمها ضمن وضعيات ذات دلالة

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي

لتاجر لفة من القماش طولها : 270 م .

- باع منها في مرّة أولى : $\frac{4}{9}$ و في مرّة ثانية : $\frac{2}{5}$

* أحسب طول القطعة المبيعة في المرّة الأولى
* أحسب طول القطعة المبيعة في المرّة الثانية

ابتاع رجل رجل ثلاجة ثمنها : 620 د

كم دفع هذا الرجل إذا تمتّع بتخفيض يقدّر بـ : $\frac{1}{20}$ من الثمن الأصلي

- عوض العدد الكسري بنسبة مائوية / هل نجد نفس النتيجة ؟ علّـل .

1) و ضعية الانطلاق :

صرف أب $\frac{3}{5}$ راتبه الشهري لتوفير ما تحتاجه العائلة

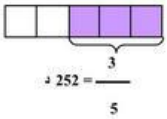
إذا علمت ان المبلغ الذي صرفه يساوي : 252 د

- احسب مقدار الراتب الذي يتقاضاه هذا الأب .

2) فسح المجال أمام المحاولات المختلفة و تسجل على السبورة . مع تعليل بعضها أثناء بعض المحاورات البيداغوجية القصيرة إن أمكن .

3) التمشي و التحليل : - لنمثّل الوضعية برسم بياني :

-



* نلاحظ أن 252 د تمثّلها 3 أجزاء : قيمة الجزء الواحد = 252 : 3 = 84 د

الجزء الواحد هو : $\frac{1}{5}$ من الكل

كامل الأجزاء تمثل الراتب الذي يتقاضاه الأب فهو يساوي قيمة الجزء الواحد × 5

أي : 84 د × 5 = 420 د

4) تأملوا و انتبهوا جيدا :

1) 252 د : 3 = 84 د
2) 84 د × 5 = 420 د

نلاحظ أننا : 3 و × 5

$\frac{252 \text{ د} \times 5}{3}$

نلاحظ أننا استعملنا : [$\frac{5}{3}$] بينما انطلقنا من [$\frac{3}{5}$] ماذا تلاحظ ؟

العدد الكسري : $\frac{5}{3}$ هو مقلوب العدد الكسري : $\frac{3}{5}$

المحتوى و التمشي البيداغوجي	التطبيقات :

5) انجاز النشاط التالي: [أكتب مقلوب كل عدد كسري]

$\frac{7}{12}$ و $\frac{3}{8}$ و $\frac{5}{9}$

$\frac{6}{15}$ و $\frac{4}{7}$ و $\frac{5}{6}$

6) توزيع المطبوعات المصاحبة و إنجاز التمارين :

* المطبوعة الأولى :[التمرين الأول] دعوة الاطفال إلى تأمّل الوضعية و المخطط ثمّ يجدون الحل في الأثناء يراقب المعلّم العمل و يرافق التلاميذ لبعض المحاورات البيداغوجية الفردية و إذا لاحظ أن جل التلاميذ مازالوا يتعثّرون ننتقل مباشرة إلى العمل الجماعي

المبلغ المالي الجملي هو ممثل بـ : 7 أجزاء نحن نعلم فقط قيمة 4 أجزاء

لمعرفة الجزء الواحد نقسم على 4 أي 80 د : 4 = 20 د هذا الجزء الواحد كم يتكرر من مرّة في كامل الراتب ؟ 7

حينئذ : 20 د × 7 = 140 د

انتبهوا : 20 د × 7 = 140 د

$\left[\frac{\overset{\downarrow}{80}\text{ د}}{4}\right] \times 7 = 140$ د هنا نلاحظ أننا قلبنا العدد الكسري بذلك نمرّ إلى التمرين عدد 2 و عدد 3 بنفس التمشي و العمل مع بقية التمارين .

7) التقييـــــــــــــــــم

- آلة خياطة بعت بتخفيض يقدّر بـ : $\frac{2}{10}$ و هو ما يساوي 72د

* احسب الثمن الاصلي لآلة الخياطة .

- قطعت سيارة $\frac{4}{7}$ المسافة و هو ما يعادل : 136 كم

* أحسب المسافة المتبقية لهذه السيارة لتصل إلى المكان المقصود ؟

مذكرة حساب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرياضي

مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيف العمليات على الأعداد الكسرية

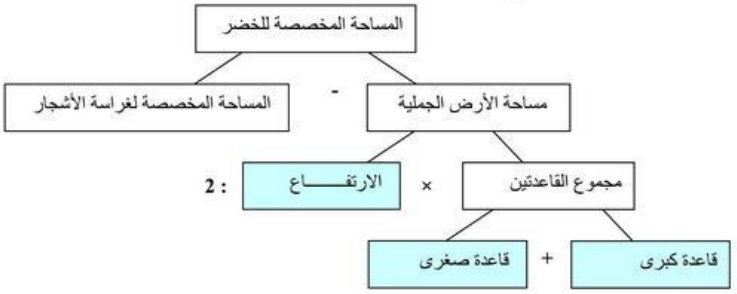
الهدف المميز
توظيف العمليات على الأعداد الكسرية

المحتـــوى: حساب البعد الحقيقي انطلاقًا من السلم

هدف الحصة : أن يتمكّن الأطفال من حساب الأبعاد الحقيقية باعتماد السلم ضمن وضعيتين قصيرتين ثم حساب المساحات الموافقة..

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي	
- آلة خياطة بعت بتخفيض يقدّر بـ : $\frac{2}{9}$ و هو ما يساوي 72د * احسب الثمن الاصلي لآلة الخياطة . - قطعت سيارة $\frac{5}{7}$ المسافة و هو ما يعادل : 145 كم * أحسب المسافة المتبقية لهذه السيارة لتصل إلى المكان المقصود ؟	**1) و ضعية الانطلاق :** - لفلاح قطعة أرض على شكل شبه منحرف قاعدتها الصغرى 3 صم و قاعدتها الكبرى 4 صم و ارتفاعها 2 صم حسب السلم $\frac{1}{4000}$ غرس 60 % المساحة أشجارا مثمرة و خصّص المساحة المتبقية للخضر * احسب قيس المساحة المخصصة للخضر	**2) فسح المجال أمام المحاولات المختلفة و تسجل على السبورة . مع تعليل بعضها أثناء بعض المحاورات البيداغوجية القصيرة إن أمكن .**

3) التمشي و التحليل :
- لنبدأ عملنا بالتخطيط التالي :



4) لننظر و نتأمّل : الأبعاد الثلاثة (القاعدة الكبرى و القاعدة الصغرى الارتفاع)
كيف تراها في المسألة ؟ هل نستعملها كما وردت ؟ لماذا ؟
ما العمل ؟

فسح المجال أمام الإجابات المختلفة .....

لنصل في النهاية إلى ضرورة إيجاد الأبعاد الحقيقية لنحسب المساحة الحقيقية للأرض لأن الفلاح ليس من المعقول أن يغرس الأشجار و يزرع الخضر في مساحة صغيرة = بالصم ^{2} (7)

* فكيف يمكننا حساب هذه الأبعاد الحقيقية ؟
- بالقيام بعملية تكبير باستعمال السلم : كيف ؟
- نضرب كل بعد مصغّر في مقلوب السلم

* قيس القاعدة الصغرى الحقيقية : (3 صم × 4000) : 1 = 12000 صم =0 12 م
* قيس القاعدة الكبرى الحقيقية : (4 صم × 4000) : 1 = 16000 صم = 160م
* قيس الارتفاع الحقيقي : (2 صم × 4000) :1 = 8000 صم = 80 م

المحتوى و التمشي البيداغوجي	6) التقييـــــــــــــــم
عد إلى الوضعية و احسب مساحة الأرض ./ ثم المساحة المخصصة لغراسة الأشجار ثم المساحة المخصصة للخضر . **5) التطبيقات : توزيع المطبوعات المصاحبة و إنجاز المسألة :** - لفلاح 3 قطع ارض مرسومة على تصمسم حسب المعطيات التالية : الأولى شكل معين قيس قطرها الكبير 3.2 صم و قيس قطرها الصغير يساوي 2.4 صم و القطعة الثانية على شكل مثلث قيس ارتفاعها 2 صم و قيس القاعدة 3.6 صم أمّا القطعة الثالثة هي على شكل متوازي أضلاع قاعدتها 2.6 صم و قيس ارتفاعها : 1.4 صم 1) احسب المساحة الحقيقية لكلّ قطعة أرض 2) أحسب المساحة الجملية بالآر . - زرع الفلاح كل القطع طماطم فأنتج الآر الواحد : 600 كغ و باع محصوله هذا كما يلي : * كمية باعها في الأسواق الداخلية بحساب 0.350 د الكغ الواحد * كمية ثانية باعها إلى أحد المعامل بثمن : 300 د الطن الواحد 3) احسب المبلغ الذي قبضه الفلاح من بيع كامل الطماطم علما و أن الكمية المبيعة إلى المعمل تزيد عن الكمية المبيعة في الأسواق بـ: 11.392 طن	**- قطعة أرض مستطيلة الشكل مرسومة على تصميم سلّمه $\frac{1}{3000}$ قيس طولها : 6 صم و قيس عرضها 4 صم أحسب قيس المساحة الحقيقية لهذه الأرض** --- **- قطعة أرض على شكل معين مرسومة على تصميم سلّمه $\frac{1}{6000}$** **قيس قطرها الكبير : 8 صم و قيس قطرها الصغير: 6 صم و قيس ارتفاعها : 5 صم ، تحقق من أن قيس محيط هذه الارض = 1152 م**

مذكرة حساب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرياضي

مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيف العمليات على الأعداد العشرية

الهدف المميز
انجاز العمليات على الأعداد العشرية

المحتـــوى: قسمة عدد عشري على عدد عشري

هدف الحصة : أن يتمكّن الأطفال آخر الحصة من التخلّص من الفاصل على مستوى القاسم في 2 / 3 عمليات قسمة عدد عشري على عدد عشري

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي	
1) احسب ذهنيا : 12.358 × 100 = ... / 45.12 × 100 = ... 0.68 × 10 = ... / 120.5 × 10 = ... 2.4755 × 1000 = ... / 6.895 × 1000 = ...	**1) وضعية الانطلاق :** لتاجر كمية من العطر تسع 147.6 صل يفكّر في إفراغها في قوارير صغيرة ذات 16.4 صل قال له ابنه << هل اشتريت القوارير الصغيرة يا أبي ؟ >> - قال الاب (التاجر) مازلت لم اعرف كم يلزمني من قارورة .. ساعدوا هذا التاجر على معرفة عدد القوارير الصغيرة اللازمة . - **تأملوا جيدا و فكّروا مليا : ما نوع العملية التي سنجريها ؟** [عملية قسمة]	فسح المجال أمام الأطفال للعمل و الإجابة عن السؤال بإجراء العملية المناسبة في الاثناء يتابع المعلم العمل و بين الحين و الآخر يجري بعض المحاورات البيداغوجية حول سير انجاز العملية و مراحله .
لتاجر كمية من البرتقال تزن 90 كغ بيعت بثمن جملي يساوي 65.700 د ترى ما هو ثمن الكغ الواحد ؟ 3) أراد أب أن يختبر أبناءه في صحة الحساب اقترح عليهم العملية التالية : 246.9 : 6 بعد الانجاز كانت النتائج كما يلي : وجد أحمد : 4115 وجد سامي : 41.15 وجدت سلمى : 41.141 أي من الأطفال نتيجته صحيحة حاول أن تفسّر النتائج الخاطئة ..	2) الاصلاح و العمل الجماعي : ما هو المطلوب ؟ ــــــــــ عدد القوارير . ما هي المعطيات التي سأوظفها لحساب ذلك ؟ حينئذ : عدد القوارير = كمية العطر الجملية : كمية العطر في القارورة الواحدة	أي : 147.6 صل : 16.4 = ... 147.6 | 16.4
3) الإصلاح و العمل الجماعي : **- ماذا نلاحظ في عملية اليوم ؟** **المقسوم : عدد عشري و القاسم : عدد عشري** **هل يمكننا الانجاز و القاسم عدد عشري ؟ لماذا ؟** **لأن العدد العشري مركب من جزء صحيح و جزء عشري** **فكيف اقسم : هل أقسم على الجزء الصحيح فقط أو أقسم على الجزء العشري فقط ؟** **ما العمـــــــــــــل ؟**	**4) لا بد من التخلّص من الفاصل في مستوى القاسم** **أي : نُرجعُ و نصيّر العدد العشري عددا صحيحا .** **كيف ذلك ؟ [إعطاء الفرصة للإجابة .]** **- يكون ذلك بـ :** **الضرب في (10 / 100 / 1000 .....** **حسب عدد الأرقام على يمين الفاصل .**	**5) طبّق :** 2.25 ← ..... × 12.4 ← ..... × 8.125 ← ..... × 6.45 ← ..... × إذا كان القاسم هو

المحتوى و التمشي البيداغوجي	7) التقييم
6) الجزء الثاني : - ما مصير المقسوم بعد العمل الذي قمنا به على مستوى القاسم ؟ هو الأخر يُضْرَبُ في نفس العدد الذي ضُربَ فيه القاسمُ تأمّل التعليل التالي : $\frac{36}{24} = \frac{3 \times 12}{3 \times 8} = \frac{12}{8}$ $24 : 36 = (3 \times 8) : (3 \times 12) = 8 : 12$ بالقياس : إذا ضربنا القاسم × 10 اضرب المقسوم × 10 " " × 100 " " " × 100 " " × 1000 " " " × 1000 مثلا : $635.40 \mid 0.90$; $63540 \mid 90$; × 100 × 100 مثلا : $96.228 \mid 2.7$; $962.28 \mid 27$; 10× × 10	**اتمّم الفراغات بما يناسب :** 72.55 | 2.5 ; ..... × ..... × ; ..... | ..... 31.458 | 3.745 ; ..... × ..... × ; ..... | ..... 198 | 8.25 ; ..... × ..... × ; ..... | .....

مذكرة حساب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرياضي **مكونات الكفاية:** حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيف العمليات على الأعداد العشرية	**الهدف المميز** **انجاز العمليات على الأعداد العشرية**	**المحتـــوى: قسمة عدد عشري على عدد صحيح** **هدف الحصة : أن يتمكّن الأطفال آخر الحصة من انجاز 2 / 3 عمليات قسمة عدد عشري على عدد صحيح بكل يسر**

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي	
1) احسب ذهنيا : 12.358 × 100 = ... / 45.12 × 100 = ... 0.68 × 10 = ... / 120.5 × 10 = ... 2.4755 × 1000 = ... / 6.895 × 1000 = ...	**1) وضعية الانطلاق :** لتاجر كمية من العطر تسع 201.6 صل يفكّر في إفراغها في 12 قارورة صغيرة *** احسب كمية العطر في القارورة الواحدة** **- تأملوا جيدا و فكّروا مليا : ما نوع العملية التي سنجريها ؟** **[عملية قسمة]**	فسح المجال أمام الأطفال للعمل و الإجابة عن السؤال بإجراء العملية المناسبة في الاثناء يتابع المعلم العمل و بين الحين و الآخر يجري بعض المحاورات البيداغوجية حول سير انجاز العملية و مراحله .
لتاجر كمية من البرتقال تزن 90 كغ بيعت بثمن جملي يساوي 65700 مي ترى ما هو ثمن الكغ الواحد ؟ 3) أراد أب أن يختبر أبناءه في صحة الحساب اقترح عليهم العملية التالية : 2562 : 6 بعد الانجاز كانت النتائج كما يلي : وجد أحمد : 4270 وجد سامي : 42.7 وجدت سلمى : 427 أي من الأطفال نتيجته صحيحة حاول أن تفسّر النتائج الخاطئة ..	2) الاصلاح و العمل الجماعي : ما هو المطلوب ؟ ــــــــــ سعة القارورة الواحدة . ما هي المعطيات التي سأوظفها لحساب ذلك ؟ حينئذ : كمية العطر في القارورة الواحدة = كمية العطر الجملية : عدد القوارير	أي : **201.6 صل : 12 = ...** 201.6 | 12
3) الإصلاح و العمل الجماعي : **- ماذا نلاحظ في عملية اليوم ؟** **المقسوم : عدد عشري و القاسم : عدد صحيح** **أبدا بقسمة الجزء الصحيح و لما انتقل إلى الجزء العشري أضع الفاصل في الخارج و أواصل القسمة بصفة عادية حتى تنتهي**	**4) التقييم / * اقرأ و اطرح السؤال المناسب لكل وضعية ثم انجز العملية الموافقة :** **- كمية من البرتقال تزن 493.2 كغ توجد في 18 صندوقا * ..... ؟** **- لفة من القماش طولها 73.80 م بيعت لـ: 12 حريفـــا بالتساوي *..... ؟** **- جمع فلاح محصوله من زيت الزيتون المقدر بـ : 518.7 ل في 21 وعاء لها نفس السعة** *** ..... ؟**	

المحتوى و التمشي البيداغوجي	7) التقييم
6) الجزء الثاني : - ما مصير المقسوم بعد العمل الذي قمنا به على مستوى القاسم ؟ هو الأخر يُضْرَبُ في نفس العدد الذي ضُربَ فيه القاسمُ تأمّل التعليل التالي : $\frac{36}{24} = \frac{3 \times 12}{3 \times 8} = \frac{12}{8}$ $24 : 36 = (3 \times 8) : (3 \times 12) = 8 : 12$ بالقياس : إذا ضربنا القاسم × 10 اضرب المقسوم × 10 " " 100 × " " " 100 × " " 1000 × " " " 1000 × مثلا : 635.40 | 0.90 63540 | 90 100 × 100 × مثلا : 96.228 | 2.7 962.28 | 27 10 × 10×	**اتمّم الفراغات بما يناسب :** 72.55 | 2.5 ..... × ..... × ..... | ..... 31.458 | 3.745 ..... × ..... × ..... | ..... 198 | 8.25 ..... × ..... × ..... | .....

مذكرة حســـــاب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرياضي

مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيف العمليات على الأعداد العشرية

الهدف المميز
توظيف العمليات على الأعداد الصحيحة و الأعداد العشرية

المحتوى: قسمة عدد صحيح على عدد صحيح و الخارج عدد عشري

هدف الحصة : أن يتمكّن الأطفال آخر الحصة من انجاز 2 / 3 عمليات قسمة ضمن وضعيات قصيرة ذات دلالة

التهيئة و المراجعة

1) اتمّم الفراغات بما يناسب ثمّ أنجز العملية :

30.375 | 2.25

..... × ..... = ...

96.228 | 2.7

..... × ..... = ...

2) تبلغ مساحة حديقة مستطيلة الشكل 987.35 م²

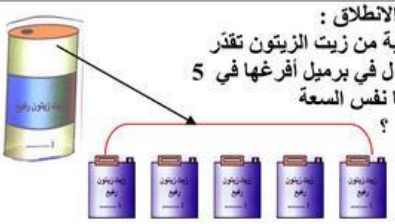
و قيس عرضها يبلغ 24.5 م * أحسب قيس الطول .

المحتوى و التمشي البيداغوجي

1) و ضعية الانطلاق :

- لفلاّح كمية من زيت الزيتون تقدّر بـ : 104 ل في برميل أفرغها في 5 صفائح لها نفس السعة

* ..... ؟



2) العمل الجماعي بعد تسجيل بعض النتائج على السبورة (لمناقشة الوجاهة و المعقولية فيها)

- المطلوب هو : معرفة سعة الصفيحة الواحدة .

و ذلك بـ : قسمة سعة الزيت الموجودة بالبرميل (104 ل) على عـــدد الصفائح (5)

أي : 104 ل : 5 = ...

4) التطبيقات :

انجاز التمارين و الوضعيات بالمطبوعة المصاحبة (العمل فرقي)

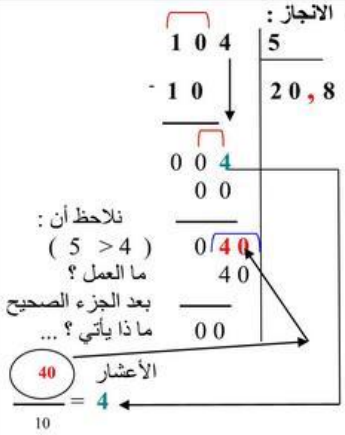
* التمرين عدد 1 : - اشترك 5 أصدقاء في شراء كمية من العسل بثمن جملي يقدّر بـ : 216 د

* التمرين عدد 2 : - كمية من العطر تبلغ 249 صل افرغت في 6 قوارير صغيرة

* التمرين عدد 3 : - قسمت أم لفّة من القماش طولها 39 م على بناتها الأربع

- قراءة الوضعية
- التفكير في تحديد المطلوب و طرح السؤال المناسب
- فسح المجال للإجابة و الانجاز
- المعلم يتابع و يرافق و يحاور أحيانا .

3) الانجاز :



المحتوى و التمشي البيداغوجي	
* مراحل العمل : - قراءة التمرين . - تحديد المطلوب و طرح السؤال المناسب - الانجاز و العمل ثم الإصلاح لتخطي ما وجد من صعوبات	الإنتاج المتوقع : ت: 1 السؤال هو : ما هو مقدار مشاركة كل صديق / الحل : 216 د : 5 = 43.2 د ت: 2 السؤال هو : احسب كمية العطر في القارورة الواحدة / الحل : 249 صل : 6 = 41.5 صل ت : 3 السؤال هو : أحسب طول القماش الذي أخذته كل بنت / الحل : 39 م : 4 = 9.75 م

التقييـــــــــــــــــــــــــــم

1) اقتسم 8 عمّال مبلغا ماليا في شكل مكافأة من صاحب المعمل بالتساوي

- ما هو مناب كل عامل إذا كان المبلغ 724 د

2) باع تاجر 12 لعبة بمناسبة العيد بثمن جملي يقدّر بـ : 51 د

- ما هو ثمن اللعبة الواحدة .

3) قطعت سيارة مسافة تقدّر بـ : 385 كم مستغرقة 4 ساعات

- احسب معدّل سرعة هذه السيارة .

مذكرة حســـــــــاب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرياضي

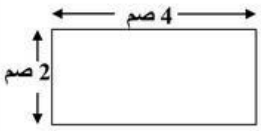
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيف العمليات على الأعداد

الهدف المميز
تطبيقات حول التناسب: السلم
" تعرّف السلم و البعد المصغر"

المحتـــوى: السلّم : مفهومه / مفهوم البعد المصغّر (ح 1)

هدف الحصة : أن يتمكّن الأطفال آخر الحصة من : حساب الابعاد المصغرة باعتماد السلم ضمن وضعيتين قصيرتين

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي	
1) - آلة خياطة ثمنها 712 د بيعت بتخفيض نسبته : 12 % هل يستطيع أب شراء الآلة وهو يملك 620 د ؟ 2) - قطعت سيارة $\frac{4}{7}$ المسافة التي تقدّر بـ : 420 كم . * أحسب المسافة المتبقية لهذه السيارة لتصل إلى المكان المقصود ؟	**1) وضعية الانطلاق :** **- في حوار بين تلميذين أحمد و سليم حول طول المسافة بين المدرسة و مدينة جلمة ، قال احمد :** **<< إنّ المسافة بين المدرسة و مدينة جلمة [19.550 كم]>>** **بينما سليم يقول : << لا ، المسافة بين مدرستنا و مدينة جلمة [2.3 صم]>>** **و احتدّ النقاش بين الصديقين إلى ان جاء المعلّم فاحتكما إليه فقال المعلّم : (.....)** **: << كلاكما على صواب >> .** *** كيف ذلك ؟**	**2) أ) - قراءة الوضعية عدّة مرات .** **- ابراز المشكل و الحيرة** **- جعل التلميذ يعيش تلك الحيرة** **ب) دعوة التلاميذ إلى التعبير عن تصوراتهم و آرائهم لاو افتراضاتهم فيسجّل بعضها على السبورة إن أمكن**
	3) العمل الجماعي و التحليل و التعليل : **- قال المعلّم للتلميذين : كلاكما على صواب : فالمعلم يقصد أن المسافة بين المدرسة و مدينة جلمة في الحقيقة = 19.550 كم و لكن لمّا نقيسها على الخريطة نجد 2.3 صم و بما ان المسافة 2.3 صم مسافة صغيرة فإننا قمنا بتصغير المسافة الحقيقية و ذلك حسب نسبة تصغير معينة .....** **و نبين ذلك على الخريطة لملاحظة بعض المسافات**	**3) أراد أب بناء مسكن فأعطى رسما للعامل وعيّن له المكان و طلب منه الشروع في حفر الأسس فلاحظ رامي اختلافا في أقيسة الأسس التي حفرها العامل و الأقيسة المبينة على الرسم فهذب فورا إلى أبيه مستفسرا فقال له الأب يا بني : إن الأقيسة الحقيقية لا يمكن رسمها على ورق صغير فيجب تصغيرها .كيف يمكن ان نصغّر ؟ .....
بعد المحاولات الفردية : **- لنقيس طول باب القسم و عرضه [أحد التلاميذ يقيس الطول و آخر يقيس العرض]** **الطول : 2 م / العرض : 1 م [هل نستطيع رسم الباب على الكراس بهذه الأقيسة 2 م و 1 م ؟ لماذا ؟]**		**- لا نستطيع رسم الباب بتلك الاقيسة لأنها كبيرة** **اقترحوا بعض الأقيسة الصغيرة التي يمكن رسمها على الكراس** **مثلا : 4 صم و 2 صم** **أحاول أن أجد علاقة بين طول الباب الحقيقي : 2 م و طول الباب الصغير : 4 صم** **و عرض الباب الحقيقي : 1 م وعرض الباب الصغير: 2 صم** **محاولات و إجابات فردية .....**

المحتوى و التمشي البيداغوجي	التقييم
* العمل الجماعي لاكتشاف المفهوم : - أولا بما أننا سنعتمد وحدة الصم لنرسم على الكراس : أقوم بتحويل الطول الحقيقي إلى الصم: 2 م = 200 صم العرض الحقيقي إلى الصم : 1 م = 100 صم - ثانيا : أجد العلاقة بين 200 صم و 4 صم ثمّ بين 100 صم و 2 صم مستعينا بتعمير الجدول التالي : ما هو عامل التناسب هنا ؟ = ... حينئذ ما نكتشف بذلك ؟ : 200صم : 50 = 4 صم فنقول اننا صغرنا طول الباب الحقيقي 50 مرة و كذلك : 100 صم : 50 = 2 صم فنقول اننا صغرنا عرض الباب الحقيقي : 50 مرة أعبّر عن 4 صم بعدد كسري = $\frac{1}{50}$ و عن 2 صم بعدد كسري = $\frac{1}{50}$ هذا العدد الكسري الذي يمثل نسبة التصغير يسمّى السلّم / أو المقياس	أرسم تصميما لقطعة أرض مستطيلة الشكل قيس طولها 240 م و قيس عرضها 150 م حسب السلم : $\frac{1}{3000}$ أرسم تصميما لقطعة أرض مستطيلة الشكل قيس طولها 36 دكم م و قيس عرضها = $\frac{4}{6}$ قيس الطول حسب السلم : $\frac{1}{3000}$
التطبيقات : [على نفس المثال التالي : المرحلة : 1 : التحويل إلى الصم . طول الباب المصغّر : $\frac{200 \text{ صم} \times 1}{50} = 4$ صم عرض الباب المصغّر : $\frac{100 \text{ صم} \times 1}{50} = 2$ صم الرسم : 	

200 صم	400 صم	.....	100 صم	.....
4 صم	.....	6 صم	2 صم	12 صم

مذكرة حســـــــــــاب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

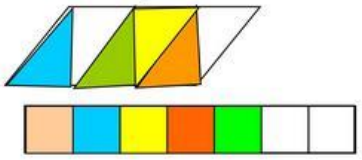
كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرّف في الأعداد الكسرية

الهدف المميز
حساب قيمة معبّر عنها بعدد كسري

المحتـــوى: حساب قيمة معبّر عنها بعدد كسري
هدف الحصة : أن يتمكّن الاطفال من حساب : 2 / 3 قيم معبّر عنها بأعداد كسرية ضمن وضعيات ذات دلالة .

التهيئة و المراجعة

اعبر عن الاجزاء الملونة بعدد كسري مناسب :



اوجد 4 كتابات مختلفة للعدد الكسري التالي :

$\frac{6}{18} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

أقرأ المسألة التالية :

- لفلاح ضيعة بها 75 نخلة ، عند الجني كلّف مجموعة من العمال بجمع المحصول مقابل: $\frac{1}{5}$ الإنتاج الجملي للضيعة ، فكان معدل إنتاج النخلة الواحدة : 40 كغ .
  - ..... ؟
  - ما هو نصيب الفلاح من التمر ؟

المحتوى و التمشي البيداغوجي

الجزء عدد 2

- تولّى صاحب الضيعة فرز نصيبه من التمر فتبيّن ان:

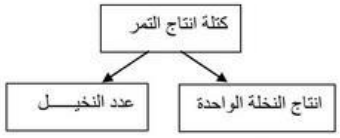
$\frac{2}{6}$ الكمية غير صالحة للبيع

* أحسب كتلة التمر الصالحة للبيع .؟

التحليل و التمشّي :

- 1) لنحدد المعطيات:
  * 75 عدد النخيل
  * $\frac{2}{6}$ الكمية الغير صالحة للبيع
  * 40 كغ معدل أنتاج النخلة الواحدة
  * $\frac{1}{5}$ نصيب العمّال من التمر
- 2) لنحدّد المطلوب الصريح :
  * كتلة أنتاج التمر
  * نصيب الفلاح من التمر
  * الكتلة الصالحة للبيع

لكمل المخطط التالي الخاص بالمطلوب الأول

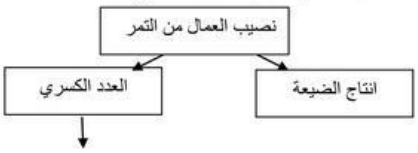


2) نصيب الفلاح من التمر .
كيف يمكن ان نحسب نصيب الفلاح ؟
- محاولات .....
- .....
3) نصيب الفلاح له علاقة بـ : .....
و .....
- كيف يمكن توظيف ذلك للتعبير رياضيا عن نصيب الفلاح ؟

نصيب الفلاح = انتاج الضيعة - نصيب العمال

4) ما هو العنصر المجهول لدينا من العبارة السابقة؟

نصيب العمّال

المحتوى و التمشي البيداغوجي		التقييم
* نصيب العمال من التمر [سؤال خفي ...] لأنه غير موجود ضمن الأسئلة الصريحة الاستنتاج : لمّا أحسب قيمة معبّر عنها بعدد كسري : أضرب القيمة الجملية (الكل) × بسط العدد الكسري ثم أقسم على المقام .	للإجابة عن هذا السؤال أتمم تعمير المخطط التالي :  [أقسم على المقام و أضرب في البسط] لأن العدد الكسري : $\frac{1}{5}$ هو الجزء الخامس من انتاج الضيعة و الجزء الخامس هو واحد من 5 أجزاء هذا يعني أننا سنقسم الانتاج على 5 ثم بعد ذلك نأخذ جزءا واحدا (× 1) * نصيب العمال = $\frac{\text{انتاج الضيعة} \times 1}{5}$ نصيب العمّال = [انتاج الضيعة : 5] × 1 [3000 كغ : 5] × 1 = 600 كغ × 1 = 600 كغ	- ذهبت امك إلى السوق و أخذت معها 42د صرفت من هذا المبلغ : 7/5 * أحسب البلغ الذي صرفته الام ؟ * احسب المبلغ المتبقي لها - لتاجر كمية من البرتقال تزن340 كغ تعفّنت له كمية تقدر بـ : 4 / 10 * أحسب الكمية المتعفّنة * احسب الكمية الصالحة للبيع - عندك 1280 مي اشتريت كراسا و قلما بـ : 6 / 8 المبلغ . * احسب ثمن الكراس و القلم * أحسب ما تبقّى لي .
* الكتلة الغير صالحة للبيع [سؤال خفي ..]	الاجابة عن هذا السؤال تكون بنفس التمشي للسؤال السابق : كتلة التمر الغير صالحة للبيع = $\frac{\text{نصيب الفلاح} \times 2}{8}$ أي : [2400 كغ : 6] × 2 = 400 كغ × 2 = 800 كغ	
أمارس و أطبّق : أب يملك 360 د صرف من هذا المبلغ : 3 / 5 * أحسب البلغ الذي صرفه * احسب المبلغ المتبقي له لتاجر كمية من البرتقال تزن270 كغ تعفّنت له كمية تقدر بـ : 4 / 9		

مذكرة حســـــاب مسألـــــــة القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للإستدلال الرياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرّف في الأعداد الكسرية

الهدف المميز
حساب قيمة معبّر عنها بعدد كسري

المحتـــــوى: تدريب على التحليل و التخطيط لحل مسألة
هدف الحصة : أن يتمكّن الاطفال من حساب : 2 / 3 القيم المعبّر عنها بأعداد كسرية ضمن المسألة و بعد التخطيط.

* الإقتدار : فك رموز الوضعية.
* المؤشرات : - استخراج المعلومات من نص الوضعية - تمييز المعطيات وثيقة الصلة بالوضعية من غيرها - تحديد المطلوب الصريح
- التدريب على التحليل و التخطيط لكل سؤال للكشف عن الأسئلة الخفية .

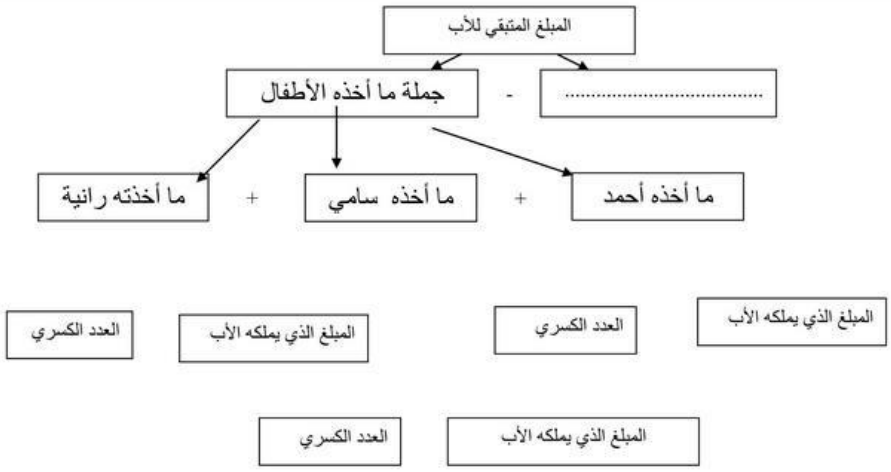
1)

المسألـــــــــــــة	ملاحظات
* أحمد و علي و سامي 3إخوة ، طلبوا من والدهم أن يعطيهم مبالغ مالية لشراء بعض الأدوات المدرسية التي تنقصهم فقال الأب : << إني أملك 57150 مي ، سأعطي لأحمد $\frac{4}{9}$ المبلغ ، و سأعطي لسامي $\frac{3}{10}$ المبلغ و سأعطي لرانية $\frac{1}{6}$ المبلغ . * ترى كم سيبقى لي ؟ >> صرف أحمد : $\frac{3}{5}$ المبلغ الذي أخذه من والده. * كم سيبقى له ؟ صرف سامي $\frac{5}{9}$ المبلغ الذي أخذه من والده . * كم سيبقى له ؟ صرفت رانية : $\frac{2}{3}$ المبلغ الذي تسلّمته من والدها. * كم سيبقى لها ؟	**نقوم باستخراج المعطيات و المطلوبات:** * المعطيات: العدد ..... المدلول .... * المطلوبات: ؟ 1) ترى كم سيبقى لي ؟ _____ ترى كم سيبقى للأب ؟ 2) كم سيبقى له ؟ _____ كم سيبقى لأحمد ؟ 3) كم سيبقى له ؟ _____ كم سيبقى لسامي ؟ 4) كم سيبقى لها ؟ _____ كم سيبقى لرانية ؟

(1

المسألـــــــــــــــة	ملاحظات
* أحمد و علي و سامي 3إخوة ، طلبوا من والدهم أن يعطيهم مبالغ مالية لشراء بعض الأدوات المدرسية التي تنقصهم فقال الأب : << إني أملك 57150 مي ، سأعطي لأحمد $\frac{4}{9}$ المبلغ ، و سأعطي لسامي $\frac{3}{10}$ المبلغ و سأعطي لرانية $\frac{1}{6}$ المبلغ . * ترى كم سيبقى لي ؟ >> صرف أحمد : $\frac{3}{5}$ المبلغ الذي أخذه من والده. * كم سيبقى له ؟ صرف سامي $\frac{5}{9}$ المبلغ الذي أخذه من والده . * كم سيبقى له ؟ صرفت رانية : $\frac{2}{3}$ المبلغ الذي تسلّمته من والدها. * كم سيبقى لها ؟	نقوم باستخراج المعطيات و المطلوبات: * المعطيات: العدد ..... المدلول .... * المطلوبات: ؟ أتمم بما يناسب : 1) ترى كم سيبقى لي ؟ ـــــــــ ترى كم سيبقى ..... ؟ 2) كم سيبقى له ؟ ـــــــــ كم سيبقى لـ ..... ؟ 3) كم سيبقى له ؟ ـــــــــ كم سيبقى لـ ..... ؟ 4) كم سيبقى لها ؟ ـــــــــ كم سيبقى لـ ..... ؟

(2

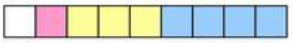
الفهم و التأويل	التخطيط لبناء الحلول
المطلوب الأول : **ترى كم سيبقى للأب ؟** - البحث عمّا بقي للأب يوحي بعملية طرح . ماذا سنطرح [سنطرح ماذا من ماذا ؟] * أي العنصرين لم يكن ضمن قائمة المعطيات ؟ - هو العنصر الثاني : المطروح و هو جملة ما أخذه الأطفال نلاحظ أن ما اخذه كل طفل معبّر عنه بعدد كسري . اعرف ذلك من المسألة . كيف نحسب قيمة معبر عنها بعدد كسري ؟ فكر و ابن العملية المناسبة بالنسبة لأحمد ثم سامي ثم رانية لنواصل التخطيط الآن : الجزء الثاني من المسألة ستقومون انتم في المنزل بالتحليل و التخطيط و سنرى ذلك خلال الحصة القادمة	

مذكرة حســـــــــــــــاب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للإستدلال الرياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرّف في الأعداد الكسرية

الهدف المميز
إنجاز عمليات الجمع و الطرح في مجموعة الأعداد الكسرية

المحتـــوى: الجمع و الطرح في الاعداد الكسرية المتحدة في المقام
هدف الحصة : أن يتمكّن الاطفال من إنجاز 2 / 3 عمليات : جمع / طرح عددين كسريين متحدين في المقام

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي	
1) اعوّض كل نقطة بالعدد المناسب $\frac{3}{7} = \frac{18}{.} = \frac{.}{56}$ 2) أفكر ثم أنجز : $\frac{7}{12} + \frac{2}{12} = \frac{.}{.}$ $\frac{52}{72} + \frac{8}{.} = \frac{.}{72}$	* فسح المجال أمام الأطفال للمحاولة .... * الإجابة و العمل الجماعي : - لاحظوا المخطط التالي :  - الأجزاء الملونة بالأزرق مناب : ..... - الأجزاء الملونة بالأصفر مناب : ..... - الجزء الملون بالأحمر مناب : ..... * جملة المنابات : ..... أجزاء . أعبّر عن ذلك المجموع بكتابة جمعية مناسبة : $\frac{.}{.} = \frac{.}{.} + \frac{.}{.} + \frac{.}{.}$	الدعم و التطبيق و التوظيف $\frac{15}{12} - \frac{4}{12} = \frac{.}{.}$ $\frac{36}{60} - \frac{10}{.} = \frac{.}{60}$ $\frac{17}{25} - \frac{12}{25} = \frac{.}{.}$ $\frac{80}{120} + \frac{.}{.} = \frac{35}{120}$
فقال الأب : << إني أملك 57150 مي ، سأعطي لأحمد $\frac{4}{9}$ المبلغ و سأعطي لسامي $\frac{3}{9}$ المبلغ و سأعطي لرانية $\frac{1}{9}$ المبلغ ،لشراء ما يحتاجونه * ترى كم سيبقى لي ؟ أعبر عن ذلك الباقي بعدد كسري مناسب .	- حينئذ : $\frac{4}{9} + \frac{3}{9} + \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$ أي مجموع الأجزاء : 8 - ما تبقى : جزء واحد كما نرى في المخطط : أعبّر عنه بعدد كسري . هو : $\frac{1}{9}$ أعبر عن ذلك حسابيا (ما نوع العملية التي سنجريها ؟) العملية إذا هي : $\frac{9}{9} - \frac{8}{9} = \frac{1}{9}$. ألاحظ العملية جيدا كيف توصلنا إلى النتيجة ؟ [* طرحنا البسط من البسط و حافظنا على المقام كما هو .]	التقييـــــــــــــم $\frac{27}{42} - \frac{11}{42} = \frac{.}{.}$ $\frac{24}{54} + \frac{9}{.} = \frac{.}{54}$ $\frac{21}{68} - \frac{14}{68} = \frac{.}{.}$ $\frac{45}{72} + \frac{.}{.} = \frac{35}{72}$

مذكرة حساب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرّياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيـــف الأعداد الكسرية و الأعداد العشرية

الهدف المميز
تعرّف الأعداد الكسرية العشرية

المحتـــوى: الأعداد الكسرية العشرية و علاقتها بالأعداد العشرية (كتابة ذات فاصل)
هدف الحصة : أن يتمكّن الأطفال آخر الحصّة من كتابة 2 / 3 أعداد كسرية عشرية في شكل أعداد عشرية (كتابة ذات فاصل) ثمّ العكس

التهيئة و المراجعة

اوجد 4 كتابات مختلفة للعدد الكسري التالي :

$\frac{12}{18} = \frac{\cdot}{\cdot} = \frac{\cdot}{\cdot} = \frac{\cdot}{\cdot} = \frac{\cdot}{\cdot}$

1) اعوّض كل نقطة بالعدد المناسب

الفريق 1 : $\frac{3}{9} = \frac{18}{\cdot} = \frac{\cdot}{72}$

2) أفكر ثم أنجز :

الفريق 2 : $\frac{7}{12} = \frac{\cdot}{24} = \frac{28.}{\cdot}$

المحتوى و التمشي البيداغوجي

يملك الأب 360 د صرف منها $\frac{5}{9}$ المبلغ ترى هل مبلغا يقدّر بـ : يكفيه ما تبقّى لتسديد بعض الديون المقدّرة بـ : 135 د ؟

وضعية الانطلاق والاستكشاف :

- أتأمّل الجدول التالي و أعبّر عن كل جزء بعدد كسري مناسب .

الأجزاء العشرية			الفاصل	الجزء الصحيح
3	9	4	,	37
9	4	3	,	15
4	3	9	,	127

إجابات على الألواح : تسجل على السبورة : تلاحظ و تناقش ثم يقدّم التعليل المناسب ثم نستنتج أن المقامات : 10 / 100 / 1000

أتأمل الجدول التالي و أكتب العدد العشري المناسب في كل مرّة

	1	2	3
الأعشار	6	3	9
الجزء الصحيح	42	12	235
أجزاء المائة	4	9	7
أجزاء الألف	7	5	2
العـــــــدد	.....	.....	.....

الوضعية الثانية :

طلب أب من إبنه كتابة الأعداد الكسرية التالية

$\frac{3}{5}$ و $\frac{12}{25}$ و $\frac{16}{40}$ في شكل أعداد كسرية

مقاماتها : 10 / 100 / 1000 هل يمكنه ذلك ؟ وكيف؟

أ) محاولات فردية للإجابة [في الاثناء تكون المرافقة وبعض المحاورات البيداغوجية .....]
ب) الاجابات / تسجل على السبورة يصلح الخاطئ منها مع التعليل المناسب [بالاعتماد على الكتابات المختلفة لعدد كسري]

$\frac{6}{10} = \frac{2 \times 3}{2 \times 5}$

$\frac{48}{100} = \frac{4 \times 12}{4 \times 25}$

$\frac{4}{10} = \frac{4 : 16}{4 : 40}$

المحتوى و التمشي البيداغوجي	التقييم
تطبيقات : $\frac{15}{20}$ و $\frac{24}{50}$ و $\frac{90}{250}$ الفريق 1 يكتب كل عدد كسري في شكل عدد كسري مقامه 10 / 100 / 1000 $\frac{36}{60}$ و $\frac{10}{25}$ و $\frac{21.}{35}$ الفريق 2 يكتب كل عدد كسري في شكل عدد كسري مقامه 10 / 100 / 1000 الوضعية الثالثة : * قال سامي لأخيه أحمد : << يا أحمد ، أتعلم أنه يمكننا كتابة العدد الكسري $\frac{24}{10}$ و $\frac{215}{100}$ و $\frac{7843.}{1000}$ في شكل عدد عشري :[كتابة ذات فاصل] >> - ردّ أحمد بسرعة : << لا ، لا لا يمكننا ذلك ... >> هل ترى أن احمد على صواب ؟ كيف ذلك ؟ مع تعليل كل إجابة و كل رأي . أ) محاولات فردية للإجابة [في الاثناء تكون المرافقة وبعض المحاورات البيداغوجية .....] ب) الاجابات / تسجل على السبورة يصلح الخاطئ منها مع التعليل المناسب [بالاعتماد على إجراء عمليات قسمة للبسط على المقام / ملاحظة الخارج و المقسوم و من ثم يستنتج القانون الرياضي * لما يكون المقام 10 أترك رقما واحدا على اليمين من البسط و أضع الفاصل * لما يكون المقام 100 أترك رقمين على اليمين من البسط و أضع الفاصل * لما يكون المقام 1000 أترك 3 أرقام على اليمين من البسط و أضع الفاصل من ثَمَ كذلك : * لمَا أقسم عددا صحيحا لا ينتهي بأصفار على 10 أترك رقما واحدا على اليمين و أضع الفاصل لمَا أقسم عددا صحيحا لا ينتهي بأصفار على 100 أترك رقما واحدا على اليمين و أضع الفاصل لمَا أقسم عددا صحيحا لا ينتهي بأصفار على 1000 أترك رقما واحدا على اليمين و أضع الفاصل تطبيقات : $\frac{76}{100}$ = ... / ..... = $\frac{3512}{1000}$ / $\frac{245}{10}$ = ...	1) أكتب كل عدد كسري في شكل عدد كسري مقامه : 10 / 100 / 1000 $\frac{18}{20}$ و $\frac{72}{200}$ و $\frac{120}{300}$ 2) أكتب كل عدد كسري في شكل عدد عشري (كتابة ذات فاصل) $\frac{125}{10}$ = ... $\frac{1408}{100}$ = ... $\frac{9}{100}$ = ...

مذكّرة : حســـــاب القسم : س 6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــــادة: حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرّياضي
مكونات الكفاية : حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيف العمليات على الأعداد العشرية

الهدف المميـز
الضرب في الأعداد العشرية

المحتـــــــوى: ضرب عدد عشري في عدد صحيح
هدف الحصـــة: أن يتمكّن الأطفال آخر الحصّة من إنجاز 2 / 3 عمليات ضرب ضمن وضعيات ذات دلالة

(1)

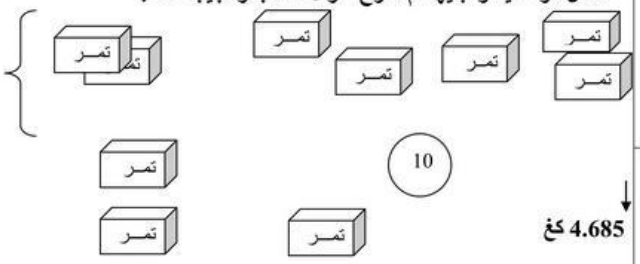
التهيئة و التقديم و المراجعة	المحتوى و التمشيات البيداغوجية	وضعيات الدعم و التقييم
1) - أركّب لأحصل على أعداد عشرية الجزء الصحيح : 204 أجزاء المائة : 6 أجزاء الألف : 2 الأعشار : 7	* أتأمّل الوضعية و أبنيها ثمّ أطرحُ سؤالا مناسبا و أجيب عنه : تمـــر تمـــر تمـــر تمـــر 27.4 كغ -	الدعم : ماهو ثمن 6 كغ من البرتقال إذا كان ثمن 1كغ = 0.875 د
2) - أركّب لأحصل على أعداد عشرية الجزء الصحيح : 78 أجزاء المائة : 3 أجزاء الألف : 5 الأعشار : 0		التقييم : 4 علب من الجبن / ثمن العلبة الواحدة : 0.945 د 9.6 ل من الحليب / ثمن اللتر الواحد 625 مي 3.750 كغ من اللحم / ثمن الكغ الواحد : 9 د
3) - أعبّر عن كلّ وضعية بعدد عشري : نصف كغ : ..... نصف لتر من الزيت : ..... نصف قنطار من الزيتون :	الانتاج المتوقّع : لفلاح او لتاجر 4 صناديق من التمر يحتوي الصندوق الواحد على 27.4 كغ . السؤال : أحسب كمية التمر أو كتلة التمر الموجودة بالصناديق الأربعة؟	

مذكّرة : حســـــــــــاب القسم : س 6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــــادة: حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرّياضي
مكونات الكفاية : حلّ وضعيات مشكل دالّة بتوظيف العمليات على الأعداد العشرية

الهدف المميـــز
الضرب في الأعداد العشرية

المحتـــوى: ضرب عدد عشري في 10 / 100 / 1000
هدف الحصـــة: أن يتمكّن الأطفال آخر الحصّة من ضرب 4 / 6 أعداد عشرية × 10 / 100 / 1000 ضمن وضعيات ذات دلالة

التهيئة و التقديم و المراجعة	المحتوى و التمشيات البيداغوجية	وضعيات الدعم و التقييم
1) - أركّب لأحصل على أعداد عشرية الجزء الصحيح : 204 أجزاء المائة : 6 أجزاء الألف : 2 الأعشار : 7	**الوضعية :1** * أتأمّل الوضعية و أبنيها ثمّ أطرحُ سؤالا مناسبا و أجيب عنه :  4.685 كغ -	**الدعم 1 :** ماهو ثمن 10 كغ من البرتقال إذا كان ثمن 1كغ = 0.875 د 10 علب من الجبن / ثمن العلبة الواحدة : 0.945 د 10 ل من الحليب / ثمن اللتر الواحد 0.625 د 10 كغ من اللحم / ثمن الكغ الواحد : 10.750 د
2) - أركّب لأحصل على أعداد عشرية الجزء الصحيح : 78 أجزاء المائة : 3 أجزاء الألف : 5 الأعشار : 0		**الدعم 2 :** ثمن الخروف الواحد : 165.500 د احسب ثمن 100 خروفا علبة الياغرت ثمنها : 0.265 د أحسب ثمن 100 علبة 1.254 ق = ... كغ 4.3580 ق = ... كغ
3) - أعبّر عن كلّ وضعية بعدد عشري : نصف كغ : ..... نصف لتر من الزيت : ..... نصف قنطار من الزيتون :	الإنتاج المتوقّع : لفلاح او لتاجر 10 صناديق من التمر يحتوي الصندوق الواحد على 4.685 كغ . السؤال : أحسب كمية التمر أو كتلة التمر الموجودة بالصناديق ؟	

لمحتوى و التمشيات البيداغوجية		وضعيات الدعم و التقييم
الوضعية :2 * زود معمل بعض المحلات التجارية بـ : **100** كيسا من السميد إذا كانت كتلة السميد بالكيس الواحد تزن : **49.750** كغ ..... ؟	**الانجاز المتوقع :** - أحسب كتلة السميد الجملية ؟ - **49.750** كغ × **100** = **497.5** كغ	**الدعم 3:** وزن الكيس الواحد من الشعير **60.425** كغ احسب ثمن **1000** كيس من الشعير - **0.78510** طن = ...كغ - **2.3569** طن = ... كغ
الوضعية : 3 * بلغ منتوج فلاح من الكتل العلفية **1000** كتلة . باع هذا الفلاح الكتل العلفية بـ : **2.740** د الكتلة الواحدة . ..... ؟	**الانجاز المتوقع :** - احسب الثمن الذي قبضه هذا الفلاح ؟ - **2.740** د × **1000** = **2740.0** د	
التمشي العام و الاستنتاجات : - دعوة الأطفال إلى القراءة و الفهم - استنتاج الآلية المناسبة : × 10 / × 100 / × 1000 - الإنجاز الجماعي للآلية : ملاحظة الفاصل في أي موقع كان ثم في أي موقع أصبح - فنستنتج أنه : لما أضرب عددا عشريا في : 10 / 100 / 1000 أزيح الفاصل إلى اليمين بعد رقم واحد [×10] بعد رقميْن [×100] بعد ثلاثة أرقام [×1000]		**التقييم :** ماهو ثمن **10** لعب إذا كان ثمن اللعبة الواحدة: **4.245** د - **6.124** هغ = ... دكغ - **5.348** كم = ... م - **0.852** ق = ... كغ - **2.3456** طن = ... ق - **9.5400** طن = ... كغ

مذكّرة : حســـــــــــــــــــاب القسم : س 6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــــادة: حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرّياضي
مكونات الكفاية : حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرّف في الأعداد الكسرية

الهدف المميـز
التصرف في الأعداد الكسرية

المحتـــــــوى: الأعداد الكسرية : تقديم و قراءة وكتابة ثم يعبّر عن قيم بأعداد كسرية
هدف الحصـــة: أن يتمكّن الأطفال آخر الحصّة من التعبير عن 4 / 6 وضعيات مجسّمة بأعداد كسرية مناسبة .

التهيئة و التقديم و المراجعة	المحتوى و التمشيات البيداغوجية	وضعيات الدعم و التقييم
أفكر ثم انجز : * نصف ساعة = ... دق * ربع ساعة = ... دق * ربع قنطار = ... كغ	**الوضعية : (1)** - قسمت أم على بناتها الأربعة قطعة قماش طولها 15 م بالتساوي . * ما هو نصيب كل بنت ؟ **الملاحظة و الاستكشاف :** - ما رأيك في [15 : 4] ؟ * غير مستوفاة لأن 15 ليس من مضاعفات 4 * الباقي لا يساوي 0 * العدد 15 لا يقبل القسمة على 4 **حينئذ كيف و بماذا اعبّر عن خارج القسمة [15 : 4] ؟** **(محاولات)** نعبّر عن خارج القسمة [15 : 4] بالعبارة و الكتابة التالية : 1 5 ——————> - هذا الحد يسمّى : **[البســـــــط]** —— ——————> - هذا يسمّى : **[خـــط الكسر]** 4 ——————> - هذا الحدّ يسمّى : **[المقـــــــام]**	**الدعم :**
أتعهّد مكتسباتي : أتمّم برقم حتى يكون العدد قبلا للقسمة على : * (3) 4 7 ← 2 * (2) 125 ← 5		**التقييم :**

إذا : $\frac{15}{4}$ هو عدد كسري يقرأ 15 على 4 أو 15 ربعا

الوضعية : (2)

القطعة [أ هـ] مجزّأة إلى 4 أجزاء

أ ب ج د هـ

- اعبّر عن : [أب] / [أد] / [ج هـ] / [ب ج]

المحتوى و التمشيات البيداغوجية	وضعيات الدعم و التقييم

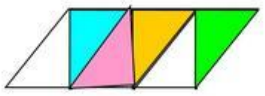
النشاط 3 : أقرأ ثم أكتب العدد بالأرقام

* خمسة أثمان [.....] * ثلاثة أخماس : [.....] * أربعة أسداس : [.....] * ثلث : [.....]
* سبعة أعشار : [... ....] * ثلاثة أرباع : [.....]

النشاط : 4

اكتب العدد الكسري المناسب

- 8 : 30
- 26 : 12



النشاط : 5

ممارسات و تطبيقات :

1) * تلميذ يعطي أجزاء من علبة جبن لأصدقائه [لعبة التاجر]
* تلميذ آخر يقص الخبز لأحد الأصدقاء
* تلميذ آخر يعطي الحلوى لأصدقائه

2) * تلميذ يلون مجموعة من المربعات
* تلميذ يلون مجموعة من المثلثات
* تلميذ يلون مجموعة من الدوائر

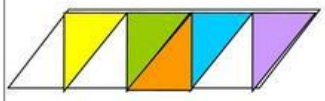
التقييم :

اعبّر بالعدد الكسري المناسب ثم أكتبه

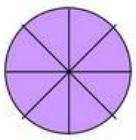
- 8 : 30 .....

- 26 : 12 .....

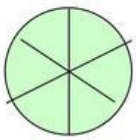
الأجزاء الملونة : .....



* أربعة أتساع = ...



علبةجبن
رامي استهلك
6 قطع
= .....



علبةجبن
أحمد استهلك
4 قطع
= .....

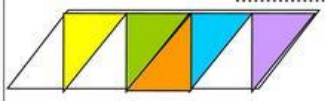
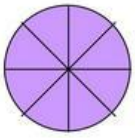
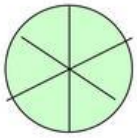
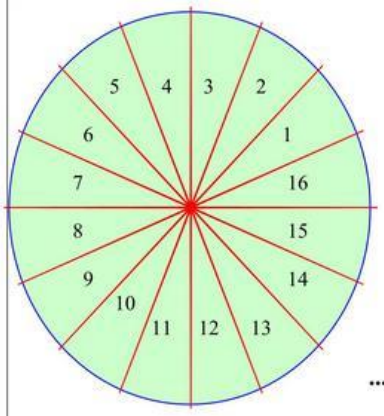
مذكـــــــرة : حســـــــــــــاب القسم : س 6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــــادة: حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرّياضي
مكونات الكفاية : حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرف في الأعداد الكسرية

الهدف المميـز
التصرف في الأعداد الكسرية

المحتـــــــوى: الكتابات المختلفة لعدد كسري

هدف الحصـــة: أن يتمكّن الأطفال آخر الحصّة من من إتمام الأرقام الناقصة للحصول على كتابات مختلفة لـ : 2 / 3 أعداد كسرية

التهيئة و التقديم و المراجعة	المحتوى و التمشيات البيداغوجية
اعبّر بالعدد الكسري المناسب ثم أكتبه - 12 : 30 ..... - 36 : 15 ..... الأجزاء الملونة .....  * أربعة أثمان = ...  علبة جبن رامي استهلك 5قطع = ...  علبة جبن أحمد استهلك 5 قطع = ...	**أعدّت أمي خبزة مرطبات قسّمتها إلى 16 قطعة متماثلة استهلكت العائلة أثناء السهرة 12 قطعة .** - **فقال مجدي : لقد أكلنا $\frac{3}{4}$ الخبزة** - **قال سامي : بل اكلنا $\frac{12}{16}$ الخبزة .** - **قلت : بل أكلنا : $\frac{1}{2}$ الخبزة و ربعها** **1) التعليمة : أتحقّق من صحة أقوال الأطفال ثم أعلل إجابتي.** ..... **2) اكلت العائلة : $\frac{9}{12}$ الخبزة .** *** أبيّن ذلك ؟** 

المحتوى و التمشيات البيداغوجية	وضعيات الدعم و التقييم
من خلال ذلك نستنتج أن كل الكتابات : [$\frac{3}{4}$ ، $\frac{12}{16}$ ، $\frac{1}{2}$ و ربعها ، $\frac{9}{12}$] متساوية و تعبّر عن نفس كمية المرطبات التي استهلكتها العائلة و يمكن أن نجد كتابات أخرى لـ : $\frac{12}{16}$ مثل : $\frac{6}{8}$ و $\frac{15}{20}$ بيّن ذلك ؟ **الاستنتاج** $\frac{12}{16} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{15}{20}$ أطبق و أمارس : اعوّض كل نقطة بالعدد المناسب $\frac{3}{12} = \frac{.}{36} = \frac{7}{.} = \frac{10}{.} = \frac{.}{56}$ * استخرج كل كتابة صحيحة للعدد الكسري : ($\frac{8}{12}$) $\frac{2}{4}$ / $\frac{14}{21}$ / $\frac{2}{3}$ / $\frac{4}{3}$ / $\frac{4}{6}$ / $\frac{6}{9}$ / $\frac{40}{60}$ / $\frac{56}{72}$ / $\frac{30}{45}$ / $\frac{10}{15}$	التقييم : 1) اعوّض كل نقطة بالعدد المناسب $\frac{3}{7} = \frac{18}{.} = \frac{.}{56}$ $\frac{19}{9} = \frac{38}{36} = \frac{.}{.}$ $\frac{.}{9} = \frac{8}{.} = \frac{24}{72}$ 2) أوجد الكتابات الكسرية المختلفة للعدد الكسري : $\frac{6}{8}$ التي تكون مقاماتها محصورة بين (30 و 75) $\frac{6}{8} = \frac{.}{.} = \frac{.}{.} = \frac{.}{.} = \frac{.}{.} = \frac{.}{.}$

مذكرة حســـــــــــــاب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرّياضي

مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرف في الأعداد الصحيحة

الهدف المميز
تعرّف قابلية القسمة

المحتـــوى: قابلية القسمة على : 2 / 3 / 5 / 9 (حصة 1)

هدف الحصة : ان يتمكن الأطفال آخر الحصة من إتمام 4 / 6 أعداد بالأرقام المناسبة لتكون قابلة القسمة على 2 / 3 / 5 / 9

التهيئة و المراجعة

1) الحساب الذهني : * (جدول الضرب)
*** نصف عدد * ضعف عدد**

2) أوجد مضاعفات 2 الأصغر من 23 . فريق 1
أوجد مضاعفات 3 الأصغر من 29 . فريق 2
أوجد مضاعفات 6 الأصغر من 40 . فريق 3
أوجد مضاعفات 9 الأصغر من 56 . فريق 4

وضعيات الانطلاق: (الاستكشاف) عدد 1

1) اشترى أخوك قطعتيْ شكلاطة بـ : 740 مي

* التعليمة : ..... ؟

* اجيب : .....

- لو دفع الأخ : 746 مي ؟ .....
748 مي ؟ .....
742 مي ؟ .....

عدد 2 :

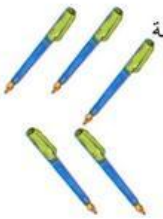
2) لشراء 3 قصص وفّر علي 3780 مي .

* التعليمة : - ابحث عن ثمن القصة الواحدة ؟
* الجواب : .....
.....

المحتوى و التمشي البيداغوجي

عدد 3

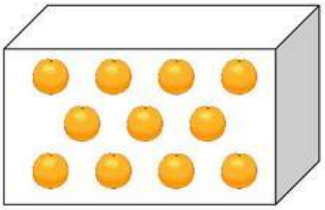
3) اشترى أبوك 5 أقلام من المكتبة و لمّا رجع إلى المنزل قال لك إن صاحب المكتبة طلب مني 3125 مي



التعليمة :
- هل لك أن تحسب لي يا ولدي ثمن القلم الواحد ؟

عدد 4 :

اشترت أمك يوم السوق **9 كغ** من البرتقال ودفعت ثمنا لذلك : 7380 مي .
* التعليمة : - ترى ما هو ثمن الكغ الواحد ؟
الجواب : .....



الوضعية عدد 1 يتوصل الاطفال إلى : قسمة كل عدد على 2 فيجد 370 مي / 373 مي / 374 مي 371 مي (تسجل هذه النتائج للملاحظة)

الوضعية 2
يتوصل الاطفال إلى ثمن القصة الواحدة
3780 مي : 3 = 1260 مي
ملاحظة نوع العملية و الباقي
مع التعليل المناسب

الوضعية عدد 3
يتوصل الاطفال إلى حساب ثمن القلم الواحد كما طلب الأب
- 3125 مي : 5 = 625 مي
* ملاحظة القسمة و نوعها الباقي مع التعليل المناسب

الوضعية عدد 4
- يحسب الأطفال ثمن الكغ الواحد من البرتقال
* 7380 مي : 9 = 820 مي
* ملاحظة القسمة و نوعها الباقي مع التعليل المناسب

<table>
<tr><th>المحتوى و التمشي البيداغوجي</th><th>التقييم</th></tr>
<tr><td>عودة إلى الوضعية الأولى و النتائج التي توصل إليها الأطفال
- ملاحظة عمليات القسمة :
740 مي : 2 = 370 مي الباقي = 0 * العمليات مستوفية
746 مي : 2 = 373 مي الباقي = 0 * المقسوم من مضاعفات القاسم (2)
748 مي : 2 = 374 مي الباقي = 0 * الاعداد : 740 و 746 و 748 و 742
742 مي : 2 = 371 مي الباقي = 0 من مضاعفات العدد 2
لنلاحظ رقم الآحاد و نعود إلى مجموعة مضاعفات (2) ماذا نرى ؟
نرى أن أرقام الأحاد في مضاعفات 2 هي دائما : 0 / 2 / 4 / 6 / 8</td><td>الاستنتاج :
كل عدد رقم آحاده : 0 / 2 / 4 / 6 / 8
فهو من مضاعفات 2 و بالتالي فهو يقبل القسمة على 2
[اكتب على لوحك : عددا يقبل القسمة على : 2]</td><td rowspan="2">اتمم الأعداد التالية بالأرقام المناسبة لتكون قابلة للقسمة على :
2 أو 3 أو 5 أو 9 حسب الجدول التالي
<table><tr><th>2 :</th><th>5 :</th><th>3 :</th><th>9 :</th></tr><tr><td>127 .</td><td>284 .</td><td>3 . 2</td><td>28 . 6</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>12 . 1</td><td>1 . 75</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>نمر الآن إلى الوضعية 2
- ملاحظة عمليات القسمة :
3780 مي : 3 = 1260 مي * العملية مستوفاة
* المقسوم من مضاعفات القاسم (3)
* العدد : 3780 من مضاعفات العدد 3
* يقبل القسمة على 3
- كيف أعرف أن هذا العدد أو غيره يقبل القسمة على 3 ؟
أثناء الاجابة عن السؤال سنجد العديد من الاجابات و الافتراضات
-* المعلّم هنا : يستثمر تلك الأخطاء حتى يبين أنها محاولات خاطئة و التلميذ يكتشف ذلك بنفسه فيقتنع و يبحث عن البديل حتى نتوصل إلى الاستنتاج التالي :</td><td>الاستنتاج :
كل عدد يقبل القسمة على 3 إذا كان مجموع أرقامه من مضاعفات 3
مثلا : 3780 [0 + 8 + 7 + 3] = 18
لما نعود إلى مجموعة مضاعفات 3 نجد المجموع 18
[اكتب على لوحك : عددا يقبل القسمة على : 3]</td></tr>
</table>

المحتوى و التمشي البيداغوجي		التقييم
عودة إلى الوضعية الأولى و النتائج التي توصل إليها الأطفال - ملاحظة عمليات القسمة : 3125 مي : 5 = 625 مي الباقي = 0 * العمليات مستوفية * المقسوم من مضاعفات القاسم (5) * العدد : 3125 من مضاعفات العدد 5 لنلاحظ رقم الآحاد و نعود إلى مجموعة مضاعفات (5) ماذا نرى ؟ نرى أن أرقام الآحاد في مضاعفات 2 هي دائما : 0 / 5	الاستنتاج : كل عدد رقم آحاده : 0 / 5 فهو من مضاعفات 5 و بالتالي فهو يقبل القسمة على 5 [اكتب على لوحك : عددا يقبل القسمة على : 5]	
نمر الآن إلى الوضعية 4 - ملاحظة عملية القسمة : 7380 مي : 9 = 820 مي * العملية مستوفاة * المقسوم من مضاعفات القاسم (9) * العدد : 7380 من مضاعفات العدد 9 * يقبل القسمة على 9 - كيف أعرف أن هذا العدد أو غيره يقبل القسمة على 9 ؟ أثناء الإجابة عن السؤال سنجد العديد من الإجابات و الافتراضات -* المعلّم هنا : يستثمر تلك الأخطاء حتى يبين أنها محاولات خاطئة و التلميذ يكتشف ذلك بنفسه فيقتنع و يبحث عن البديل حتى نتوصل إلى الاستنتاج التالي :	الاستنتاج : كل عدد يقبل القسمة على 9 إذا كان مجموع أرقامه من مضاعفات 9 مثلا : 3780 [0 + 8 + 3 + 7] = 18 لما نعود إلى مجموعة مضاعفات 9 نجد المجموع 18 [اكتب على لوحك : عددا يقبل القسمة على : 9]	

مذكرة حســـــــــــــاب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرّف الأعداد الكسرية

الهدف المميز
* إنجاز عمليات الجمع و الطرح في مجموعة الأعداد الكسرية

المحتـــوى: تفكيك عدد كسري إلى مجموع عددين كسريين مع ابراز الجزء الصحيح للعدد الكسري
هدف الحصة : أن يتمكن الأطفال آخر الحصة من تفكيك 2 / 3 أعداد كسرية إلى مجموع عددين كسريين مع إبراز الجزء الصحيح للعدد الكسري

التهيئة و المراجعة

1) * نصف ساعة = ... دق
* ربع ساعة = ... دق
* ربع قنطار = ... كغ

2) $\frac{15}{12} - \frac{4}{12} = \frac{.}{.}$

$\frac{.}{60} = \frac{10}{.} + \frac{36}{60}$

$\frac{35}{48} = \frac{.}{.} + \frac{20}{48}$

اشترى 3 حرفاء كميات الخبز التالية :

الحريف الأول : $\frac{15}{4}$
الحريف الثاني : $2\frac{11}{4}$
الحريف الثالث $\frac{25}{8}$

أحسب عدد الخبزات التي اشتراها كل حريف

المحتوى و التمشي البيداغوجي

قراءة و فهم و تأويل
محاولات فردية مع المرافقة
العمل الجماعي و التفاعل و الاستكشاف و بناء المفهوم الرياضي
عدد الخبزات التي اشتراها الحريف الأول :

المرحلة الأولى : نحن نعلم ان الخبزة الواحدة = $\frac{4}{4}$

حينئذ : $\frac{4}{4}$ كم مرة يتضاعف في العدد 15 ؟

$\frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{4}{4} + \frac{4}{4} = \frac{12}{4}$ [3 خبزات]

ماذا بقي ؟ $\frac{15}{4} - \frac{12}{4} = \frac{3}{4}$

بالتالي : $\frac{15}{4} = \frac{12}{4} + \frac{3}{4}$

* نلاحظ و نستنتج أننا فككنا العدد الكسري إلى مجموع عددين كسريين احدهما يمثل عددا صحيحا و هو الجزء الصحيح

و بنفس التمشي نعمل مع بقية الأعداد الكسرية

1) دعوة الاطفال إلى التفكيك الحر

الفريق 1 : $\frac{29}{14}$ / $\frac{4}{6}$ / $\frac{3}{5}$ / $\frac{20}{43}$ / $\frac{8}{9}$ / $\frac{36}{28}$

2) دعوة الاطفال إلى التفكيك الموجه بحيث يحصل على عدد صحيح مع عدد كسري

التقييم :

أفكك كل عدد كسري إلى مجموع عددين كسريين أحدهما عدد صحيح

$\frac{37}{7}$ / $\frac{25}{6}$ / $\frac{20}{9}$

مذكرة حســـــــــاب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرّف الأعداد الكسرية

الهدف المميز
المقارنة بين عددين كسريين

المحتـــوى: مقارنة عدد كسري بواحد

هدف الحصة : ان يتمكن الأطفال آخر الحصة من مقارنة 6/4 أعداد الكسرية بواحد .

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي
* نصف ساعة = ... دق * ربع ساعة = ... دق * ربع قنطار = ... ك أتمم الحد الناقص فيما يلي : $\frac{3}{4} = \frac{\cdot}{20} \quad \frac{27}{\cdot} = \frac{9}{\cdot} \quad \frac{\cdot}{35} = \frac{54}{30}$	1) فسح المجال امام التلاميذ للعمل الفردي مع المرافقة و مساعدة البعض 2) استعراض النتائج المتوصل إليها و تسجيلها على السبورة ملاحظتها و مناقشتها من حيث الوجاهة و المعقول 3) العمل الجماعي و التحليل و التعليل : أ) أن نحسب كل قيمة معبر عنها بعدد كسري مثلا : الثمن الذي سيدفعه الحريف الاول هو : $\frac{12 \text{ د} \times 10}{6} = 20 \text{ د}$ و هكذا مع بقية الأعداد الكسرية ينجزها الأطفال بالتناوب على السبورة فتكون النتائج التالية : الحريف الثاني : 6 د الحريف الثالث 18 د الحريف الرابع : 8 د الحريف الخامس 12 د الحريف السادس: 16 د الحريف السابع : 28 د الحريف الثامن : 8 د الحريف التاسع : 15 د الحريف العاشر : 12 د • ماذا تلاحظون ؟ • نلاحظ أن هناك أثمان أكبر من 12 د و اثمان أقل من 12 د و اثمان = 12 د كون بذلك 3 مجموعات :

وضعية الاستكشاف :

ثمن المتر الواحد من القماش = 12 د

أحسب الثمن الذي دفعه كل حريف حسب الجدول التالي :

الحرفـــــــاء		الحريف الاول	الحريف الثاني	الحريف الثالث	الحريف الرابع	الحريف الخامس	الحريف السادس	الحريف السابع	الحريف الثامن	الحريف التاسع	الحريف العاشر
طـــول القماش	1 م	10 م/6	1 م/2	3 م/2	2 م/3	3 م/3	4 م/3	7 م/3	4 م/6	5 م/4	6 م/6
الثمن الموافق	12 د	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

المحتوى و التمشي البيداغوجي		التقييم
المجموعة الأولى :	المجموعة الثانية :	
20 د > 12 د فإنّ : $\frac{10}{6}$ م > 1 م	6 د > 12 د فإنّ : $\frac{1}{2}$ م > 1 م	
18 د > 12 د فإنّ : $\frac{3}{2}$ م > 1 م	8 د > 12 د فإنّ : $\frac{2}{3}$ م > 1 م	12 د = 12 د فإنّ : $\frac{3}{3}$ م = 1 م
16 د > 12 د فإنّ : $\frac{4}{3}$ م > 1 م	8 د > 12 د فإنّ : $\frac{4}{6}$ م > 1 م	12 د = 12 د فإنّ : $\frac{6}{6}$ م = 1 م
28 د > 12 د فإنّ : $\frac{7}{3}$ م > 1 م		
15 د > 12 د فإنّ : $\frac{5}{4}$ م > 1 م		
الاستنتاج عدد 1 يكون العدد الكسري أكبر من 1 إذا كان البسط أكبر من المقام	الاستنتاج عدد 2 يكون العدد الكسري أصغر من 1 إذا كان البسط أصغر من المقام	الاستنتاج عدد 3 يكون العدد الكسري يساوي 1 إذا كان البسط يساوي المقام
التقييم : ضع علامة المقارنة المناسبة في الفراغ $\frac{2}{4}$ ..... 1 / 1 ..... $\frac{14}{21}$ / $\frac{4}{3}$ ..... 1 / 1 ..... $\frac{4}{6}$ / ($\frac{6}{9}$ + $\frac{4}{9}$) ..... 1 / 1 ..... ($\frac{40}{36}$ - $\frac{12}{36}$)		

مذكرة حســـــــــــاب القسم : س6 التوقيت : 60 دق

كفاية المـــادة : حلّ وضعيات مشكل دالّة إنماء للاستدلال الرياضي
مكونات الكفاية: حلّ وضعيات مشكل دالّة بالتصرّف الأعداد الكسرية

الهدف المميز
المقارنة بين عددين كسريين

المحتـــوى: مقارنة عدد كسري بعدد كسري
هدف الحصة : ان يتمكن الأطفال آخر الحصة من وضع علامة المقارنة بين 2 / 3 أزواج من الأعداد الكسرية

التهيئة و المراجعة	المحتوى و التمشي البيداغوجي	
* نصف ساعة = ... دق * ربع ساعة = ... دق * ربع قنطار = ... كغ	1) فسح المجال امام التلاميذ للعمل الفردي مع المرافقة و مساعدة البعض 2) استعراض النتائج المتوصل إليها و تسجيلها على السبورة ملاحظتها و مناقشتها من حيث الوجاهة و المعقول	3) العمل الجماعي و التحليل و التعليل : أ) أن نحسب كل قيمة معبر عنها بعدد كسري مثلا : المبلغ الذي أخذه سامي . هو : $\frac{24720 \times 3}{9} = 9270$ مي المبلغ الذي أخذه أحمد . هو : $\frac{24750 \times 3}{6} = 12360$ مي المبلغ الذي أخذه صالح. هو : $\frac{24750 \times 3}{} = 6180$ مي
أتمم الحد الناقص فيما يلي : $\frac{3}{4} = \frac{\cdot}{20} = \frac{27}{\cdot}$ | $\frac{9}{\cdot} = \frac{\cdot}{35} = \frac{54}{30}$		
وضعية الاستكشاف : أب يملك مبلغا ماليا يقدّر بـ : 24660 مي اعطى لابنه سامي : $\frac{3}{9}$ المبلغ و لابنه أحمد : $\frac{3}{6}$ المبلغ و لابنه صالح: $\frac{3}{12}$ المبلغ . * أي أخ أخذ أكثر ؟		

لو فرضنا أن الإخوة اخذوا كما يلي : أحمد $\frac{4}{8}$ / سامي $\frac{3}{8}$ / صالح $\frac{2}{8}$ أي أخ أخذ أكثر ؟ نقوم بنفس التمشي مع الافتراض الاول (نحسب قيمة كل عدد كسري) ثم نقارن المبالغ ثم نبني الاستنتاج التالي : الاستنتاج : عددان كسريان لهما نفس المقام : أكبرهما من كان يملك أكبر بسط $\frac{4}{8} > \frac{3}{8} > \frac{2}{8}$	12 بعدها نقارن المبالغ : $6180 < 9270 < 12360$ $\frac{3}{12} < \frac{3}{9} < \frac{3}{6}$ الاستنتاج : عددان كسريان لهما نفس البسط أكبرهما من كان يملك أصغر مقام

المحتوى و التمشي البيداغوجي		التقييم
المجموعة الأولى :	المجموعة الثانية :	
20 د > 12 د فإنّ : $\frac{10}{6}$ م < 1 م	6 د < 12 د فإنّ : $\frac{1}{2}$ م < 1 م	
18 د > 12 د فإنّ : $\frac{3}{2}$ م < 1 م	8 د < 12 د فإنّ : $\frac{2}{3}$ م < 1 م	12 د = 12 د فإنّ : $\frac{3}{3}$ م = 1 م
16 د > 12 د فإنّ : $\frac{4}{3}$ م < 1 م	8 د < 12 د فإنّ : $\frac{4}{6}$ م < 1 م	12 د = 12 د فإنّ : $\frac{6}{6}$ م = 1 م
28 د > 12 د فإنّ : $\frac{7}{3}$ م < 1 م		
15 د > 12 د فإنّ : $\frac{5}{4}$ م < 1 م		

الاستنتاج عدد 1	الاستنتاج عدد 2	الاستنتاج عدد 3
يكون العدد الكسري أكبر من 1	يكون العدد الكسري أصغر من 1	يكون العدد الكسري يساوي 1
إذا كان البسط أكبر من المقام	إذا كان البسط أصغر من المقام	إذا كان البسط يساوي المقام

التقييم : ضع علامة المقارنة المناسبة في الفراغ

$\frac{2}{4}$ ..... 1 / 1 ..... $\frac{14}{21}$ / $\frac{4}{3}$ ..... 1 / $\frac{4}{6}$ ..... 1 / ($\frac{6}{9}$ + $\frac{4}{9}$) ..... 1 / ($\frac{40}{36}$ - $\frac{12}{36}$) 1

الوحدة الأولى

العين/ الضّوء

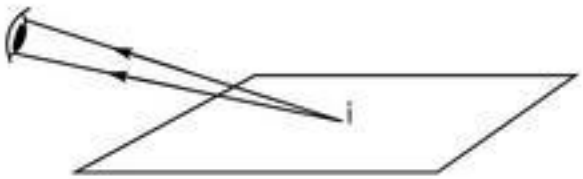
الملف العلمي

المحور : جسم الإنسان

الوضعية المشكل : كيف تتمّ عمليّة الرّؤية ؟

1- رؤية الجسم :

إنّ وجود الضّوء من البديهيات بالنّسبة إلى كلّ مشاهد إذ بواسطة اعيننا نتحسّس وجود الضّوء أو انعدامه.
ولدراسة سلوك الضّوء لا بدّ لنا من مصدر ضوئيّ كالمصباح وكاشف للضّوء كالعين.
فالمصباح الّذي يضيء صفحة بإرجاع الضّوء إلى العين يكشف كيف تتمّ عمليّة الرّؤية ويمكن تمثيل ذلك بالرّسم التّالي :



تتمّ رؤية جسم ما باستقبال العين الضّوء المنبعث من ذلك الجسم ولمزيد توضيح مفهوم الرّؤية بالاعتماد على مثال العين فإنّه لا بدّ من تعرّف بنية العين وتركيبتها قبل التدرّج إلى دراسة عمليّة الرّؤية.

2- بنية العين

تشتمل العين على نوعين من الأعضاء

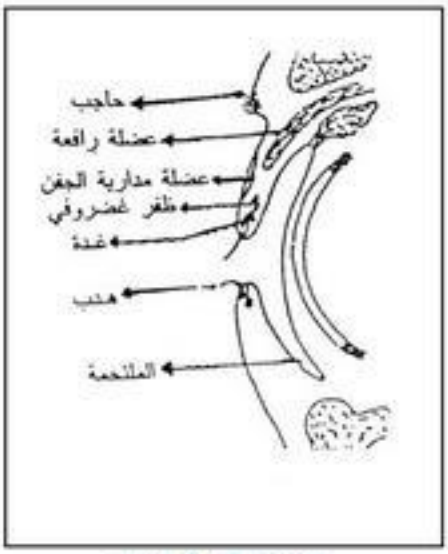
- أعضاء ملحقة بالعين تنقسم بدورها الى أعضاء واقية وأعضاء محرّكة.

- كرة العين (المقلّة)

2-1- توجد العين داخل تجويف عظمي يدعى المحجر وهو مبطّن بوسادة شحميّة تُبقي درجة حرارتها ثابتة وتيسّر حركتها ويغطي العين من الأمام الجفنان المبطّنان من الدّاخل بغشاء رقيق يكون شفّافا أمام العين ويدعى الملتحمة، ونجد على الحافّتين السّابتين للجفنين أهدابا تخفّف من شدّة الضّوء وتحمي العين من الغبار، ويعلو العينين الحاجبان اللّذان يحولان دون انحدار عرق الجبهة اليهما وتقع في الزّاوية العلويّة تحت العظم الجبهي غدّة صغيرة هي الغدّة الدّمعيّة تفرز الدّمع الّذي يرطّب سطح العين.

أمّا الأعضاء الملحقة بالعين والمحرّكة لها فهي عضلات مثبتة من جهة على كرة العين ومن جهة أخرى على جدران المحجر.

تتوزّع في عين الإنسان ثلاثة أزواج من العضلات تجعل حركتها سريعة ومتناسبة



الأعضاء الملحقة الواقية

2-2- كرة العين

يبلغ معدّل قطر عين الانسان 24 مم وهي تشتمل على :

- الأغشيّة
- الأوساط الشفّافة أو الكاسرة للضّوء

أ- الأغشيّة :

- الصّلبة وتُعرف ببياض العين، وهي الطّبقة الخارجيّة ويبلغ سمكها 1 مم تقريبا، لونها أبيض بها من الخلف ثقب يمرّ منه العصب البصريّ، أمّا من الأمام فترقّ وتصبح شفافة وتُسمّى القرنيّة.
- المشيميّة وتلتصق بالوجه الباطني للصّلبة وتتكوّن من نسيج رخو غنيّ بالأوعيّة الدّمويّة الّتي تغذّي العين، ويكون وجهها الباطني ملوّنا بالأسود بحيث يجعل داخل العين غرفة مظلمة، وهي مثقوبة من الخلف لدخول العصب البصري، أمّا من الأمام فتنسلخ (وراء القرنيّة) لتؤلّف القزحيّة الملوّنة بألوان مختلفة كما أنّها مثقوبة في وسطها بثقب يدعى الحدقة. وفي القزحيّة عضلات ملساء دائريّة تتقلّص بتأثير الضّوء الشّديد فتضيق فتحة الحدقة، كما توجد عضلات ملساء شعاعيّة تتقلّص بتأثير الضّوء الضّعيف فتتسع فتحة الحدقة، وعلى محيط القزحيّة يوجد انتفاخ عضليّ يسمّى الجسم الهدبي وترتكز عضلاته على الجسم البلّوري من جهة، وعلى المشيميّة من جهة أخرى.
- الشّبكيّة وتبطّن المشيميّة وتبدو شافّة، وهي تتكوّن من تفرّعات العصب البصريّ الّذي يدخل تجويف العين فتتشابك أليافه مؤلّفة الطّبقة الحسّاسة في العين.

ويوجد على الشّبكيّة مقابل الحدقة انخفاض يدعى اللّطخة الصّفراء حيث تكون الرّؤية فيه واضحة جدًا حين وقوع الخيال عليها، أمّا مكان دخول العصب البصريّ فيسمّى النّقطة العمياء لأنّ العين لا تستطيع رؤية صور الأجسام الواقعة عليها.

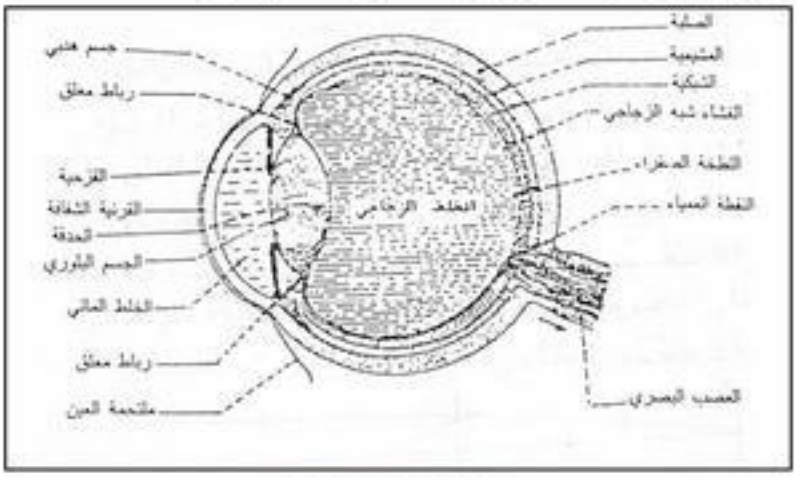
ب- الأوساط الشّفّافة أو الكاسرة للضّوء

بكرة العين ثلاثة أوساط كاسرة للضوء أهمّها :

أ- الخلط المائي : ويوجد في التجويف الأمامي بين القرنيّة والقزحيّة وهو عبارة عن سائل يشبه الماء في قوامه.

ب- الجسم البلّوري الواقع بين التجويفين الأمامي والخلفي للعين وهو جسم مرن شفّاف تثبّته في مكانه أربطة معلّقة، وهو في شكل عدسة محدّبة الوجهين ويدعى الجسم البلّوري.

ج- الخلط الزجاجي وهو سائل شفّاف رجراج يملأ التجويف الخلفي للعين.



مقطع أمامي/خلفي لكرة العين

كيف تتمّ عمليّة الرّؤية ؟

تجربة :

نضع شمعة مشتعلة أمام كرة عين طازجة لبقرة، بعد أن ننزع قطعة صغيرة من خلف العين من الصُّلبة والمشيميّة.

ماذا نشاهد ؟

نشاهد صورة الشمعة على الشّبكيّة مقلوبة

ويمكن الحصول على صورة مشابهه اذا استبدلنا كرة العين بعدسة مقرّبة.

– ماذا نستنتج من هذه التجربة ؟

- نستنتج أنّ العين تعمل عمل العدسة المقرّبة

تخترق الأشعّة الضوئيّة هواء المحيط والأوساط الشّفّافة للعين وترسم صورة الجسم مقلوبة على الشبكيّة فتنتج إشارات (سيّالة عصبيّة) ينقلها العصب البصري إلى المخّ لتحليلها وتأويلها.

لماذا يُلاحظ اختلال للرؤية داخل الماء ؟

يعزي اختلال الرّؤية داخل الماء إلى تساوي قرينتي انكسار الماء والقرنيّة ممّا يجعل كسر الضّوء من مهمّة العدسة وحدها في العين، وهذا ما يضطرّ الغوّاصين إلى وضع لوحات من الزّجاج في مقدّمة الأقنعة الّتي يلبسونها في رؤوسهم تفصل بين العين والماء بحيث تبقى أمام العين طبقة من الهواء تصحّح اختلال الرّؤية ضمن الماء.

ما هي عيوب الرّؤية وما هي وسائل الإصلاح ؟

نذكر من عيوب الرّؤية :

1– الحسر (قصر النّظر) وأسبابه زيادة طول المحور الأمامي الخلفي لكرة العين أو زيادة تحدّب الوجه الأمامي للقرنيّة أو زيادة قرائن انكسار الأوساط الشّفافة للعين، فتقع صور الأجسام البعيدة أمام الشبكيّة في حين يرى المصاب بهذا العيب الأجسام القريبة بوضوح لأنّ الصور تقع على الشبكيّة دون مطابقة، ويُصحّحُ هذا العيب باستخدام عدسات مبعّدة تجعل الصّورة تقع على الشبكيّة من أجل رؤية الأجسام البعيدة.

2– الطّمس (طول النّظر) وأسبابه زيادة طول المحور الأمامي الخلفي لكرة العين أو قلّة تحدّب الوجه الأمامي للجسم البلّوري وقلّة مرونته أو ضعف قرائن انكسار الأوساط الشّفافة للعين فتقع صور الأجسام البعيدة خلف الشبكيّة فلا نرى الأجسام واضحة، ويُصحّح هذا العيب باستعمال عدسات مقرّبة تجعل الصّورة تقع على الشّبكيّة.

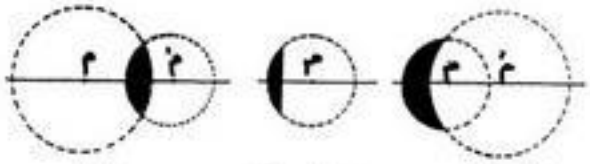
3– القدع أو قصر النّظر الشّيخي وسببه تناقص مرونة الجسم البلّوري وتناقص قدرة عضلات الجسم الهدبي على التقلّص والاسترخاء مع تقدّم العمر، فتضعف المطابقة تدريجيًا إلى أن تتوقّف في سنّ السّبعين أو أكثر من ذلك.

ماذا عن العدسات ؟

للعدسات أهميّة كبيرة في حياتنا، فهي تُستخدم لإصلاح عيوب النّظر وفي جميع الآلات البصريّة الّتي تساعدنا على رؤية الأجسام القريبة والبعيدة، وفي الكاشفات الضّوئيّة الّتي نستعين بها في الكشف عن الطّائرات ليلا، وإليها يرجع الفضل فيما وصلت إليه آلات التّصوير من تقنيات متطوّرة.

ما العدسة ؟

العدسة جسم كاسر للضّوء، محصور بين سطحين كرويين أو سطح كرويّ وسطح مستوٍ.

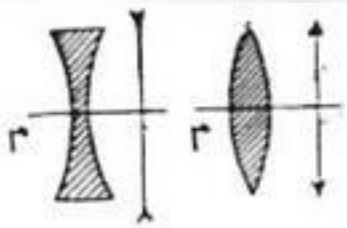


هلال مقرّب　　مستوية محدّبة　　محدّبة الوجهين

وتنقسم العدسات إلى قسمين : العدسات الرّقيقة الحافّة، والعدسات الغليظة الحافّة.

- العدسات الرّقيقة الحافّة يتقاطع فيها السّطحان اللّذان يحصران العدسة، ويزداد ثخنها من حافتها إلى وسطها وتسمّى العدسة المقرّبة نظرا إلى خواصّها الضّوئيّة.
- العدسات الغليظة الحافّة فهي الّتي لا يتقاطع وجهاها ويزداد ثخنها من وسطها إلى حافّتها وتسمّى العدسة المبعّدة نظرا إلى خواصّها الضّوئيّة.

وللتّبسيط نمثّل العدسة بخطّ مستقيم عمودي على المحورالأصلي نضع في طرفيه سهمين موجّهين إلى الخارج في حالة العدسة المقرّبة، وإلى الدّاخل في حالة العدسة المبعدة.



وقاية العين

العين جهاز حسّيّ يجب وقايته من كلّ ما يتسبّب في تعطيل وظيفته وتتمثّل هذه الوقاية في :

1- إحكام التّعامل مع الأجهزة الّتي ينبعث منها الضّوء مثل الحاسوب والتّلفاز
2- اتّخاذ الاحتياطات اللاّزمة عند ممارسة بعض الحرف مثل اللّحام والتعامل مع الموادّ الكيميائيّة ...
3- تجنّب الألعاب العنيفة والحوادث الّتي يمكن أن تصيب العين.
4- العناية بنظافة اليدين والعينين
5- اجراء فحوص دوريّة للعين
6- تجنّب استعمال مناشف ومناديل الآخرين
7- عدم ملامسة العين أو دعكها باليد
8- عدم الاختلاط بالمصاب بالرّمد تجنّبا للعدوى

الضوء

يندرج الضوء ضمن البصريات الّتي تهتمّ بدراسته والظواهر النّاتجة عنه. هناك أشعّة مرئيّة مثل الضوء الأحمر والأخضر والأزرق. وهناك أشعّة ما فوق البنفسجيةً وما تحت الحمراء. أمّا مصادر الضوء فهي متعدّدة ومتنوّعة فمنها الطّبيعي مثل الشمس والنّجوم - ومنها الاصطناعي مثل المصباح الكهربائي والشمعة ...
ويمكن اعتبار النّجوم مصدرا نقطيا، أمّا المصباح من قريب فيعتبر مصدرا متمدّدا.

الأجسام الشفّافة

هي الّتي تسمح للضوء بالمرور من خلالها مثل الهواء والماء والبلّور

الأجسام الشافّة

هي الّتي تسمح بمرور جزء من الضّوء من خلالها مثل الورق المبلّل بالزّيت وكذلك البلّور المطروق ...

الأجسام العاتمة

هي الّتي تمنع الضّوء من المرور خلالها مثل المعادن والخشب والأجسام السّوداء.

الظواهر النّاتجة عن الضوء

1- تغيير مسير الضّوء

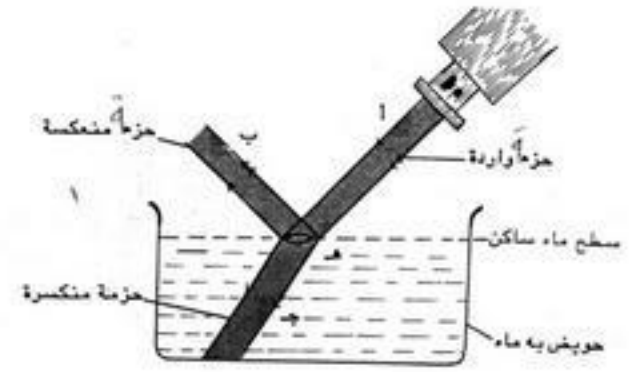
نعلم أنّ الضّوء ينتشر في الأوساط الشفّافة المتجانسة حسب خطوط مستقيمة ويستمرّ هذا الانتشار المستقيم ما دام الوسط الشفّاف متجانسا. أمّا إذا التقى الضّوء بوسط شفّاف آخر فإنّه يغيّر استقامة انتشاره عند السّطح الفاصل بين الوسطين الشفّافين، كما تبيّنه التّجربة الموالية :

× تجربة :

نوجّه حزمة ضوئيّة متوازية (Î) بصورة مائلة على سطح ماء ساكن في حويض جدرانه شفّافة، فتشاهد بواسطة الغبار الموجود في الجوّ وبواسطة الماء الملوّن بالفلوريسين مثلا أنّ :

- حزمة ضوئيّة (ب) (شكل 1Î) ضعيفة الإضاءة ارتدّت إلى الوسط الأوّل الواردة منه الحزمة الضوئيّة(Î) أي الهواء وفق استقامة جديدة. وهذا التغيير في استقامة انتشار الضّوء حدث لمّا لامس الضّوء سطح الماء. نسمّي ارتداد الضّوء الانعكاس.
- حزمة ضوئيّة ثانية (ج) نفذت إلى الوسط الثّاني أي الماء مع تغيّر في استقامة انتشارها، إذ تظهر لنا وكأنّها انكسرت عند مستوى السّطح الفاصل بين الماء والهواء، لذلك نسمّي حادثة تغيير سير الضّوء هذه عن استقامته عند السّطح الفاصل انكسار الضّوء.
- بقعة ضوئيّة (هـ) على سطح الماء ضعيفة الإضاءة (شكل 1ب) يشاهدها النّاظر مهما كان موقعه منها، وهو ما يدلّ على أنّ هذه البقعة تبعث الضّوء في جميع الاتجاهات. ونعبّر عن ظاهرة ارتداد الضّوء هذه بانتشار الضّوء.

2- انتشار الضّوء : هو انعكاس له، بكيفيّة غير منتظمة (أي في جميع الاتجاهات) عندما يرد على جسم ما، ويحدث ذلك بوضوح إذا كان الجسم غير مصقول وبفضل هذه الظّاهرة نتمكّن من رؤية الأجسام (أي نتيجة انتشار الضّوء عليها)، بحيث تصير مصادر مضاءة كالكتاب والجدار والطّريق والدّخان



شكل 1 أ

شكل 1 ب

3- انعكاس الضوء والمرآة المستوية

تجربة

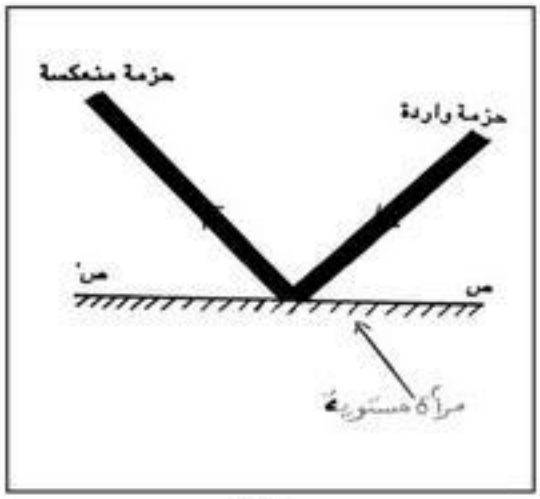
نوجّه حزمة ضوئيّة صادرة عن مكشاف من خلال حاجز به شقّ نحو مرآة مستوية (شكل2) فنشاهد (بفضل الغبار أو الدّخان) ارتداد الحزمة الضّوئيّة الواردة عند اصطدامها بالمرآة المستوية. وتسمّي هذه الظّاهرة انعكاس الضّوء.

فانعكاس الضّوء حينئذ هو ارتداد له وفق اتجاه محدّد عند وروده على سطح صقيل.

ونسمّي السّطح الّذي حدثت عليه ظاهرة الانعكاس سطحا عاكسا أو اختصارا مرآة.

- تعريف المرآة : هو كلّ سطح صقيل عاكس للضّوء مثل سطح الزّجاج المفضّض وسطح الماء وسطح الزّئبق وسطوح المعادن المصقولة مثل الألمنيوم والكروم والنيكل والفضّة وإذا كان سطح المرآة مستويا سمّيت المرآة المستوية.

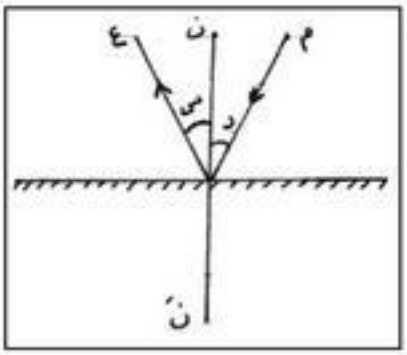
وتمثّل المرآة المستويّة في دراستنا بقطعة مستقيم [ص ص1] ويشار إلى الجهة العاتمة بخطوط كما هو موضّح في الرّسم - شكل 2



شكل 2

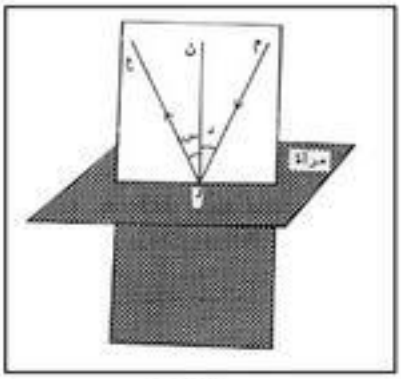
تعريفات

عندما يرد شعاع ضوئي من جسم مضيء (م) فإنّه يلتقي بالمرآة في (و) وينعكس حسب (و ع) كما هو في الشكل 3 لذلك نسمّي :



شكل 3

- الشعاع الوارد (م و) ذاك الّذي يرد من مصدر الضّوء على الوجه العاكس للمرآة.
- نقطة الورود (و) تلك النّقطة الّتي يلتقي فيها الشعاع الوارد بسطح المرآة.
- الشعاع المنعكس (و ع) ذاك الّذي يرتد عن سطح المرآة
- النّاظم (ن ن1) ذاك العمود النّازل على سطح المرآة في نقطة الورود
- زاوية الورود (وم، ون) = (د) تلك الزاوية المحصورة بين الشعاع الوارد والنّاظم
- زاوية الانعكاس (و ن، و ع) = (س) تلك الزاوية المحصورة بين النّاظم والشعاع المنعكس



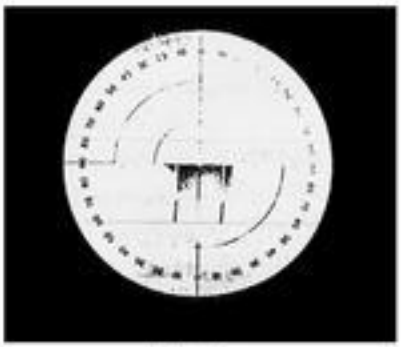
شكل 4

قانون الانعكاس :

القانون الأوّل :

الشعاع الوارد والنّاظم والشعاع المنعكس تكون في نفس المستوى في نقطة الورود.

فعندما نضع مرآة مستوية عموديًا على سطح مستو (كسطح الطاولة) ثمّ نسقط حزمة ضوئيّة على مرآة ملامسة للسطح (شكل 4) نلاحظ أنّ الشّعاع المنعكس يلامس السّطح أيضا.


شكل 4"

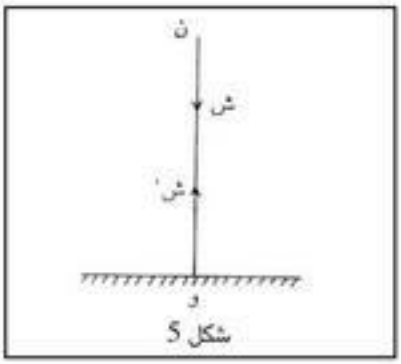
القانون الثّاني :

زاوية الورود تقايس زاوية الانعكاس

فعندما نضع منقلة ينطبق مركزها (و) على نقطة الورود وتكون ملامسة سطح المرآة (شكل4") نلاحظ أنّ فتحة الزّاوية]وم، ون= [(د) المحصورة بين الشّعاع الوارد والنّاظم مثلا (20) تقايس فتحة الزّاوية]ون، وع= [(س) المحصورة بين النّاظم والشّعاع المنعكس أي 20.

حالة خاصّة

إذا انطبق الشعاع الوارد على النّاظم أي (د = 0) انطبق الشّعاع المنعكس عليه أيضا (س = 0) أي إذا ورد شعاع ضوئي عموديًا على سطح المرآة انعكس مرتدًا على نفسه (الشّكل 5)



شكل 5

4- انكسار الضوء :

تنتشر أشعّة الضّوء حسب خطوط مستقيمة في الوسط الشفّاف المتجانس الواحد مثل الهواء، الماء، الزّجاج. لكن إذا انتقل الضّوء من وسط شفاف متجانس إلى وسط شفّاف آخر متجانس فإنّ المشاهدات والتّجارب تبيّن أنّ الضّوء يغيّر اتجاه انتشاره عند اجتيازه السّطح الفاصل بين الوسطين الشفافين والّذي يسمّى بالسطح الكاسر (شكل 1أ) وظاهرة الانكسار هذه تجعل مسطرة مغموسة في إناء به ماء في وضع مائل تبدو وكأنّها مكسورة عند السّطح الفاصل بين الماء والهواء (شكل 1ب) ونفس ظاهرة الانكسار هي الّتي تمكّننا من رؤية قطعة نقديّة مغمورة في حوض به ماء أقرب إلى سطح الماء ممّا هي عليه في الواقع وكذلك ظاهرة انكسار ضوء الشّمس على الغلاف الجوّي يجعلنا نرى الشّمس بعد غروبها الفعلي، وهذا ما يفسّر سبب وجود فارق بدقيقتين بين توقيت غروب الشمس وتوقيت صلاة المغرب المعلن عنها.

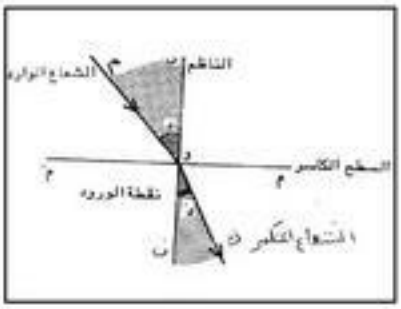
شكل 1 أ

شكل 1 ب

- تعريف الانكسار :

هو تغيّر في مسير الشعاع الضّوئي المتنقّل من وسط شفّاف إلى وسط شفّاف آخر عند السّطح الكاسر.

ونسمّي زاوية الورود (د) الزّاوية المحصورة بين الشّعاع الوارد والنّاظم على السّطح الكاسر في نقطة الورود. أمّا زاوية الانكسار (ر) فهي الزّاوية المحصورة بين الشّعاع الضّوئي المنكسر والنّاظم والسّطح الكاسر هو السّطح (م م1) الفاصل بين وسطين شفّافين مختلفين (شكل 2)



شكل 2

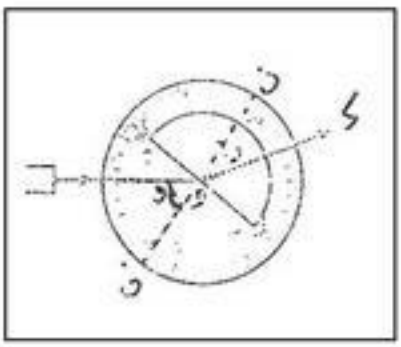
قانون الانكسار

القانون الأوّل

يقع الشّعاع الوارد والشّعاع المنكسر من جهتي النّاظم وفي نفس المستوي.

تجربة (1) : يرد في المركز (و) لنصف اسطوانة زجاجيّة شعاع ضوئيّ ملامس لقرص معدنيّ مدرّج، فينكسر هذا الشّعاع عند اختراقه السّطح حسب (وك) مقتربا من النّاظم (ن ن1) وينشر في الزّجاج ملامسا القرص المعدني. (شكل 3)

عندما تغيّر فتحة زاوية الورود (د) فالشّعاع الوارد (م د) يمسح جزء من مستوي الورود، ونلاحظ أنّ الشّعاع المنكسر (و ك) يمسح جزءا آخر من المستوي نفسه، ويبقى هذان الشعاعان دائما من جهتي النّاظم (ن ن1)



شكل 3

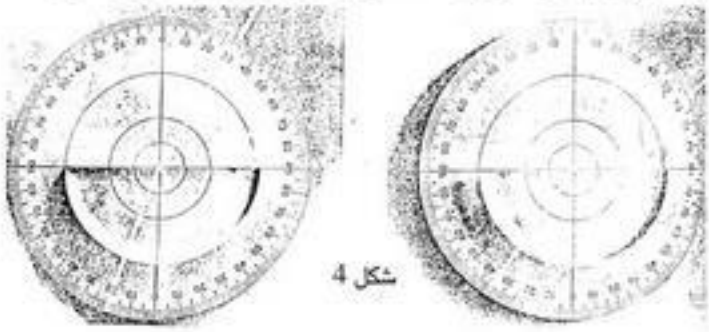
تجربة (2)

نلاحظ أنّه عند تغيّر زاوية الورود فإنّ زاوية الانكسار تتغيّر ويمثّل الجدول التّالي نتائج تجربة عمليّة سجّلت لزوايا ورود معيّنة وزوايا الانكسار الموافقة لها في حالة سطح كاسر (هواء - زجاج) - شكل 4

زاوية الورود	د	0	10	20	30	40	50	60	70	80
زاوية الانكسار	ر	0	6,5	13	19,5	25	31	35	39	41

نستنتج من هذا الجدول ما يلي :

× عندما يزداد مقدار زاوية الورود (د) تزداد زاوية الانكسار (ر) الّتي تبقى أقلّ من زاوية الورود.



شكل 4

القانون الثّاني :

نسبة جيب زاوية الورود إلى جيب زاوية الانكسار هي نسبة ثابتة.

وإذا أعيدت التّجربة السّابقة باستبدال أحد الوسطين الشّفافين كاستبدال الزّجاج بالماء أو استبدال كليهما، وغيرت زاوية الورود فإنّ زاوية الانكسار تتغيّر ولكنّ النّسبة $\frac{\text{جيب د}}{\text{جيب ر}}$ تبقى ثابتة، أمّا مقدارهما يكون مغايرا لمقدار النّسبة السّابقة، ممّا يدلّ على أنّ هذه النّسبة هي من مميّزات المادّة الشّفافة (مثل درجة غليانها أو كثافتها) ويطلق عليها اسم قرينة انكسار الوسط الّذي ينتشر فيه الشّعاع المنكسر (الوسط الثّاني) بالنسبة للوسط الّذي ينتشر فيه الشّعاع الوارد (الوسط الأوّل) $\frac{\text{جا د}}{\text{جا ر}} = \text{ن}_{\frac{1}{2}}$

والرّمز 1/2 يدلّ على قرينة انكسار الوسط الثّاني بالنّسبة للوسط الأوّل ويعرف هذا القانون بالقانون الثّاني لانكسار الضّوء لابن الهيثم.

ظاهرة الكسوف والخسوف

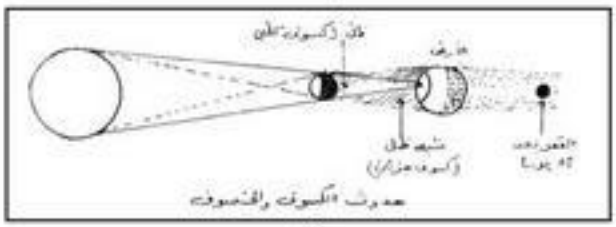
حركة القمر

يدور القمر حول محوره وحول الأرض في آن واحد، وتستغرق مدّة دورانه حول نفسه نفس المدّة الّتي يستغرقها في دورة واحدة له حول الأرض، لذا لا نرى له من الأرض إلاّ وجها واحدا، مثاله في ذلك كالشّخص الّذي يدور حول منضدة وهو ينظر إليها فلا يدير لها ظهره.

والليل والنّهار على سطح القمر كلاهما بحدود 14 يوما، بسبب دورة القمر الشّمسيّة.

ويحدث الخسوف عندما تشكل الشّمس والأرض والقمر خطا مستقيما، فتحجب الأرض عن القمر ضوء الشّمس.

أمّا الكسوف فيحدث عندما يشكّل القمر خطا مستقيما مع الشّمس والأرض فيحجب عن الأرض ضوء الشّمس.



الوحدة الأولى : العين والضوء

المشروع : إعداد مطويّة حول وقاية العين (انظر النّموذج المقترح للتعلّم بواسطة المشروع في إطار المقاربة بالكفايات)

الأهداف المميزة :

1- تعرّف تركيبة العين

2- إدراك ظاهرة الضّوء عند اصطدامه بحاجز : انتشار الضّوء

3- تعرّف العين جهازا حسّيا

4- إدراك ظاهرة انعكاس الضّوء عند اصطدامه بجسم مصقول

5- تعرّف اختلال الرّؤية و وسائل الإصلاح

6- إدراك ظاهرة انكسار الضّوء عند مروره من وسط شفّاف إلى وسط شفّاف آخر يختلف عنه من حيث الشّفافيّة

7- تعرّف السّلوكات الوقائيّة للعين

جذاذة تنشيط عدد 1

تنجز في ثلاث حصص يضبط المعلّم أهدافها

نصّ الكفاية النّهائيّة للمادّة: حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع

نصّ المكوّن الأوّل : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة ببعض الظّواهر الفيزيائيّة.

نصّ المكوّن الثّاني : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط.

الوحدة : العين و الضّوء

المفاهيم : العصب البصري - المشيميّة - القزحيّة - الشّبكيّة - الخلط المائي - الجسم البلّوري - الخلط الزّجاجي - الانتشار - الانكسار.

المحتوى: العين والرّؤية - الظّواهر النّاتجة عن اصطدام الضوء بحواجز أو مروره من وسط شفّاف إلى آخر. اختلال الرّؤية - العدسات - السّلوكات الوقائيّة للعين.

الهدف المميّز للوحدة : يكون المتعلّم قادرا على تفسير عمليّة الرّؤية بربط علاقة بين الضّوء والعين جهازا حسيّا.

المستلزمات البيداغوجيّة : عيون طازجة لحيوانات - أدوات تشرح - رسوم للعين - مصادر ضوئيّة - آلة تصوير - عدسات مقرّبة/مبعّدة - أجسام عاتمة/شافّة/شفّافة - حويض به ماء ملوّن

الحواجز : عدم القدرة على تبيّن الخصائص الدّاخليّة للعين وتأثّرها بالضّوء

- عدم القدرة على تفسير أسباب اختلال الرّؤية
- عدم القدرة على تمييز ظواهر الانتشار من الانعكاس والانكسار.

مؤشّرات التجاوز : - ذكر الخصائص المميّزة للأجزاء الدّاخليّة للعين وإبراز تكيّفها مع المثيرات الضوئيّة.

- ذكر أسباب طول النّظر/قصر النّظر وتخيّر العدسات المناسبة لإصلاح خلل الرّؤية
- التدليل على الانتشار/الانعكاس/الانكسار.

مؤشّرات القدرة المستهدفة : البحث عن العناصر الّتي تساعد على حلّ الوضعيّة المشكل - التخطيط للبحث والتجريب - تطبيق تمشّ تجريبيّ بسيط - استثمار رسوم ومشاهد مصوّرة - تقديم عرض للأعمال المنجزة - صياغة استنتاج.

التمشي البيداغوجي

1- الوضعيّة المشكل

- كيف تفسّر ظاهرة استمرار حركة الجفنين في العين ؟

2- تحليل الوضعيّة ورصد التصوّرات

- تحديد عناصر الوضعيّة :

* العين
* استمرار حركة الجفنين
* المؤثّر الخارجي

- التصوّرات :

* يتحرّك الجفنان باستمرار لأنّ الانسان لا يستطيع البقاء مفتوح العينين لمدّة طويلة
* يتحرّك الجفنان باستمرار لحماية العين
* يتحرّك الجفنان باستمرار لتمكين الضّوء المنبعث من الأجسام المضيئة من المرور إلى العين
* .....

3- التحقّق العلمي

- النّشاط الأوّل : إغماض العينين ← عدم حصول الرّؤية

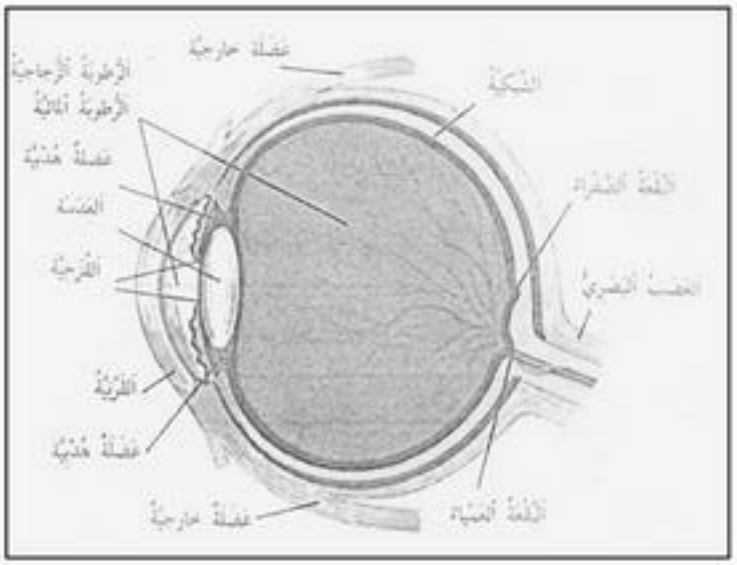
فتح العينين ← حصول الرّؤية

- النّشاط الثّاني : - عرض صورة للعين وتعرّف الأعضاء الواقية لها
- النّشاط الثّالث : - تشريح العين لتعرّف تركيبتها الدّاخليّة
- التعبير برسوم عن القبّعة الخلفيّة والقبّعة الأماميّة للعين

القبّعة الأماميّة للعين

القبّعة الخلفيّة للعين

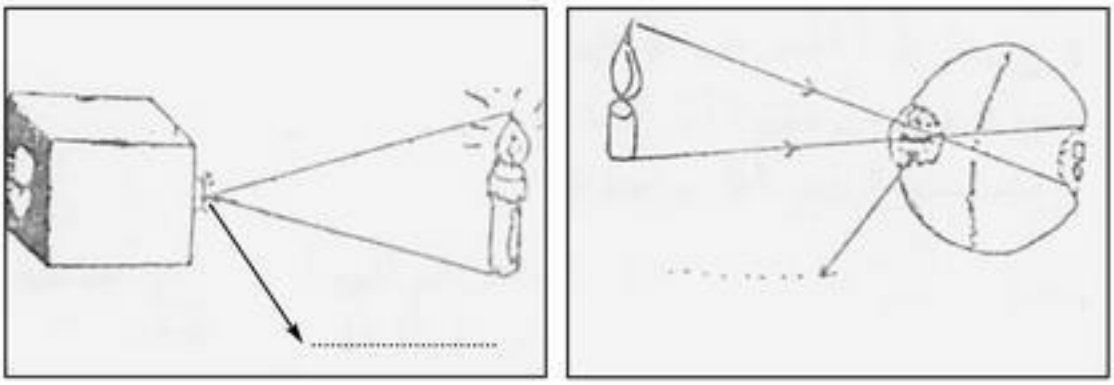
تقديم مقطع عرضي للعين



تعمير الجدول التّالي :

الأعضاء الواقية للعين	تركيبة العين	
	الأعضاء الخارجيّة	الأعضاء الداخليّة
الحاجبان الجفنان الأهداب	الحدقة القرنيّة	الشبكيّة المشيميّة الأوساط الكاسرة للضوء : العدسة - الخلط المائي - الخلط الزّجاجي العصب البصري

النّشاط الرّابع : انجاز التّجربة : وضع شمعة أمام كرة عين طازجة لبقرة بعد نزع قطعة صغيرة من الصّلبة والمشيميّة وإن تعذّر ذلك يمكن القيام بالتجربة باعتماد : عدسة اصطناعيّة - شاشة (ورق مقوّى) شمعة مشتعلة.



× التوصّل إلى أنّ الشمعة جسم مضيء ينثر الضّوء فيخترق الأوساط الشفّافة للعين حيث ينكسر فتنطبع صورة الشّمعة مقلوبة على الشبكيّة فينقلها العصب البصري إلى مركز الإبصار بالمخّ ليحلّلها ويؤولها.

4- حوصلة النتائج في الجدولة التاليّة الّتي تشكّل استنتاجا :

التجربة	النتيجة	الاستنتاج	التّعليل
تجربة الشّمعة والعدسة والشّاشة	تنطبع صورة الشمعة مقلوبة على الشّاشة	- يخترق الضوء العين عبر الأوساط الشفّافة الّتي تختلف من حيث الشفّافية فتنطبع صورة الشمعة مقلوبة على الشبكيّة	الشّمعة جسم مضيء ينكسر الضّوء في مستوى الأوساط الشفّافة للعين

5- التطبيق والتّوظيف : (انظر كتاب التّلميذ) ص 9

6- التّقييم :

عرض أحمد على أخته الجدول التّالي وطلب إليها تعميره.

التعليمة : تعمير الجدول وفق المطلوب

الأعضاء الواقية للعين	الأعضاء الدّاخليّة للعين	الظاهرة الناتجة عن اصطدام الضّوء بجسم عاتم	الظاهرة النّاتجة عن مرور الضّوء عبر الأوساط الشفّافة للعين
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

7- التوسّع والامتداد :

- أبحث عن صور تجسّم ظاهرة انتشار الضّوء
- أبحث عن صور تجسّم ظاهرة انكسار الضّوء
- أبحث في مواقع الواب أو الموسوعات العلميّة عن نصوص تتعلّق بالعين.

جذاذة تنشيط عدد 2

تنجز في ثلاث حصص يضبط المعلّم أهدافها

نصّ الكفاية النّهائيّة للمادّة: حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع

نصّ المكوّن الأوّل : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة ببعض الظّواهر الفيزيائيّة.

نصّ المكوّن الثّاني : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط.

الوحدة : العين و الضّوء

المفاهيم : الجسم المصقول - الانعكاس - طول النّظر - قصر النّظر - العدسة المقعّرة - العدسة المحدّبة.

المحتوى: الظّاهرة النّاتجة عن اصطدام الضّوء بأجسام مصقولة - اختلال الرّؤية ووسائل الإصلاح.

الهدف المميّز للوحدة : يكون المتعلّم قادرا على تفسير عمليّة الرؤية وربط علاقة بين الضّوء والعين جهازا حسيّا.

المستلزمات البيداغوجيّة : أجسام مصقولة - صور أشخاص مصابين بطول النّظر/بقصر النّظر - عدسات مختلفة - صورة طبيب يفحص عينيْ مريض - مكبّرة يدويّة.

الحواجز : عدم القدرة على تبيّن خاصيّة الأجسام المصقولة - عدم تمييز العدسات المقعّرة من العدسات المحدّبة وتعرّف وظيفة كلّ منها - عدم تمثّل مفهوم الانعكاس والتدليل عليه - عدم تمييز طول النّظر من قصر النّظر.

مؤشرات التجاوز : ذكر خاصيّة الأجسام المصقولة - تصنيف العدسات إلى مقعّرة ومحدّبة وتبيّن وظيفة كلّ منها - تجسيم الانعكاس عمليّا - تمييز طول النّظر من قصر النّظر وربط علاقات بين عيوب الرّؤية والعدسات.

مؤشرات القدرة المستهدفة :توظيف المكتسبات لشرح الظّاهرة أو حلّ الوضعيّة - التخطيط للبحث والتجريب - استنباط أجهزة تجريبيّة بسيطة - استثمار رسوم ومشاهد مصوّرة أو مرئيّة لجمع بيانات - إيجاد علاقة بين المفاهيم - استثمار المفاهيم العلميّة المكتسبة في وضعيّات جديدة

التمشي البيداغوجي

1- تعهّد المكتسبات :

- انتشار الضّوء - انكسار الضّوء - تركيبة العين ...

2- الوضعيّة المشكل

يستعمل سائق سيّارة نظارة لأنّه يشكو خللا في الرّؤية. ذات ليلة كان يقود سيّارته ومن خلفه سيّارة استعمل سائقها أضواء السّير القويّة فلم يعد قادرا على الرّؤية بوضوح.

ما سبب ذلك يا ترى ؟

- التصوّرات :

* السّائق غير متعوّد على السّياقة ليلا

* النظارة الّتي يستعملها السّائق غير ملائمة
* اصطدم ضوء السّيّارة الّتي تسير خلفه بالمرآة العاكسة أمامه فارتدّ إلى عينيه.
* لا يرى السّائق إلاّ عن قريب
* .....

3- التحقّق العلمي :

- النّشاط الأوّل :

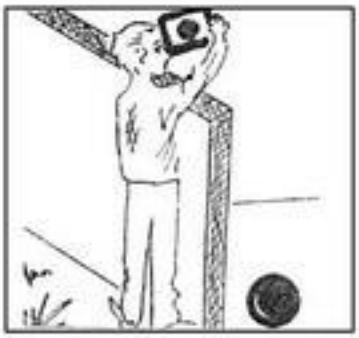
أ- عرض مرآة مستوية مقابلة للشّمس وتوجيهها نحو جسم في موقع ظليل.(يمكن القيام بهذا النّشاط في ساحة المدرسة).

- تجسيم هذا النّشاط بالرّسم

ب- اسقاط حزمة ضوئيّة صادرة عن مكشاف كهربائي على مرآة مستوية (حدوث ظاهرة الانعكاس)

- النّشاط الثّاني :

تأمّل المشاهد المصوّرة وتفسير سبب ظهور صور الكرة والسّماء والسّيّارة في المرآة المستوية



الاستنتاج (1)

ينعكس الضّوء عند اصطدام بجسم مصقول.

النّشاط الثّالث :

- استثمار المشهد الثّاني والبحث عن الأسباب الّتي جعلت الشخص النّاظر إلى الصورة يقترب منها بهذه الطريقة وذلك في إطار التطرّق إلى عيوب الرّؤية.

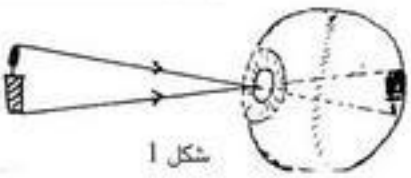
- النّشاط الرّابع :

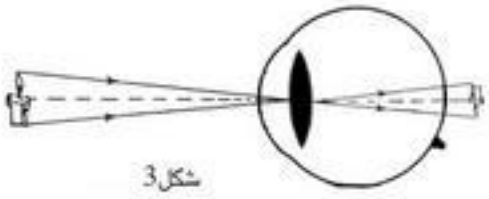
- استثمار الرّسوم (1) ، (2) ، (3) والمقارنة بينها للتوصّل إلى كيفيّة حصول رؤية الجسم في :

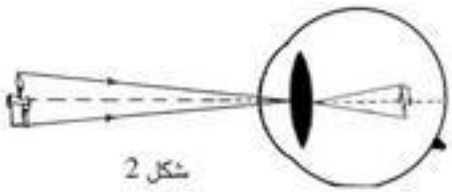
1- العين السّليمة

2- العين المصابة بقصر النّظر

3- العين المصابة بطول النّظر


شكل 1


شكل3

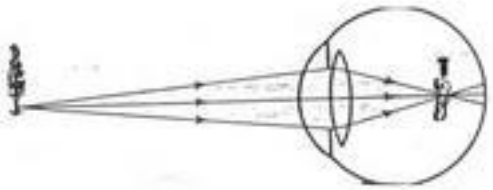

شكل 2

– النشاط الخامس

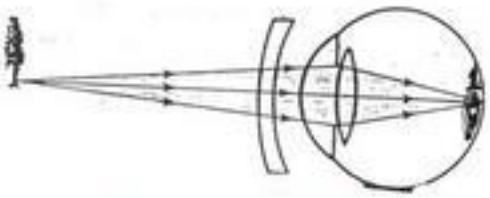
أ– ملاحظة شكل العدسة المقعّرة والعدسة المحدّبة وتبيّن خاصيّة كلّ منهما عن طريق التجريب.

عدسة مقعّرة عدسة محدّبة

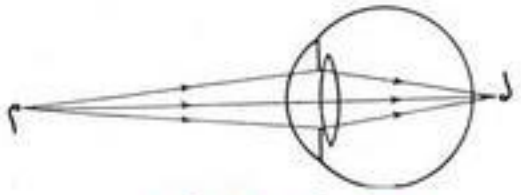
ب– الدّعوة إلى اقتراح العدسة المناسبة لإصلاح الخلل في الرّؤية لكلّ وضعيّة



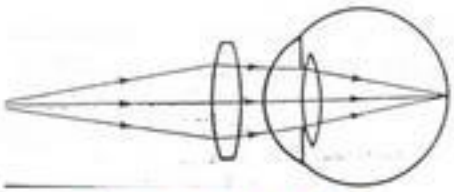
الوضعيّة الأولى : قصر النّظر



يتمّ الإصلاح بعدسة مقعّرة



الوضعيّة الثّانية : طول النّظر



يتمّ الإصلاح بعدسة محدّبة

الاستنتاج (2)

– في العين السّليمة تقوم العدسة (الجسم البلّوري) بتجميع الأشعّة الضوئيّة الواردة من الجسم في نقطة واحدة لتنطبع صورة الجسم على الشبكيّة مقلوبة فينقلها العصب البصري إلى مركز الابصار في المخّ فيحلّلها ويؤوّلها.

– في العين المصابة بقصر النّظر ترتسم صورة الجسم المرئي أمام الشبكيّة ويتمّ إصلاح هذا الخلل بعدسة مقعّرة.

– في العين المصابة بطول النّظر ترتسم صورة الجسم المرئي أمام الشبكيّة ويتمّ إصلاح هذا الخلل بعدسة محدّبة.

4– التطبيق والتوظيف (انظر كتاب التّلميذ : الانعكاس - عيوب الرّؤية - وسائل الإصلاح)

5– التّقييم : اقتراح الوضعيّة التّاليّة :

– عندما يعترض قطيع أغنام سيّارة تستعمل أضواء السّير ليلا يرى السّائق منابع ضوئيّة عديدة ومتحرّكة.

– كيف تفسّر ذلك ؟

– ذكر نوع العدسة المستعملة لإصلاح عيب الرّؤية عند الأخت : المحدّبة

6– التوسّع والامتداد :

إعداد بحث عن السّلوكات الوقائيّة للعين بالعوْد إلى الموسوعات العلميّة والمختصّين في أمراض العيون، ومن خلال ما يمكن الحصول عليه من معلومات باستثمار تكنولوجيا المعلومات والاتّصال، وذلك في إطار الإسهام في تنفيذ المشروع المتّصل بإعداد مطويّة حول وقاية العين.

وضعية تعلم بالادماج

الكفاية النهائيّة : حلّ وضعيات مشكل دالة بإنجاز بحوث ومشاريع.

المكوّن الأوّل : العلوم الفيزيائيّة

– حلّ وضعيات مشكل دالة بانجاز بحوث ومشاريع متّصلة ببعض الظّواهر الفيزيائيّة

– المكوّن الثّاني : علم الأحياء

حلّ وضعيات مشكل دالة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط

الأهداف المميّزة : – إدراك ظواهر الضّوء : انتشار الضوء وانعكاسه وانكساره

– تعرّف العين جهازا حسّيا واختلال الرّؤية ووسائل الإصلاح

المفاهيم : الانتشار - الانكسار - الإنعكاس - العين والرّؤية

المحتوى : العين والضّوء

هدف الحصّة : تفسير عمليّة الرّؤية في علاقتها بالضّوء

الوسائل : مطبوعات - رسوم - جداول

الوضعيّة (يرفقها المعلّم بمشهد مصوّر)

وقفت أميمة وأخوها أسامة على الرّصيف ينتظران الباخرة الّتي سيعود فيها والدهما من الخارج ليلا. شاهدت أميمة أضواء المصابيح الكهربائيّة تنير الميناء ومياه البحر القريبة من الرّصيف كما رأت من بعيد أضواء الباخرة تتلألأ، فقالت لأخيها : «انظر هاهي الباخرة تقترب وتقترب».

وضع أسامة نظّارته على عينيه : «الآن أرى الباخرة بوضوح ...»

النّشاط الأوّل	الإجابات المنتظرة
– تسميّة الظّاهرة الّتي مكّنت الأخوين من رؤية الميناء ومياه البحر والباخرة	– ظاهرة انتشار الضّوء الوارد من المصابيح الكهربائيّة
النّشاط الثّاني	**الإجابات المنتظرة**
– ذكر العضو الذي مكن الاخوين من الرّؤية – تسميّة ظاهرة مرور ضوء المصابيح الكهربائيّة من الهواء إلى ماء البحر القريب من الرّصيف	– العين – ظاهرة الانكسار

– أستحضر مكتسباتي

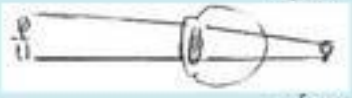
– ينتشر الضوء عند اصطدامه بحاجز
– ينكسر الضّوء عند مروره من وسط شفّاف إلى وسط شفّاف أخر يختلف عنه من حيث الشّفافيّة.
– تحصل الرّؤية نتيجة ورود الضّوء من الجسم واستقبال العين السليمة له.

النّشاط الثّالث	الإجابات المنتظرة
– تسميته الأوساط الشفافة الكاسرة للضّوء في العين	– الخلط المائي – الجسم البلّوري – الخلط الزّجاجي

– ربط كلّ وسط شفاف بالعين بالتجويف الذي يوجد فيه بسهم.	الخلط المائي ← بين التجويفين الأمامي والخلفي للعين الجسم البلّوري ← التجويف الأمامي للعين الخلط الزّجاجي ← التجويف الخلفي للعين
– ذكر الغشاء الّذي تنطبع عليه صورة الجسم مقلوبة في العين	– الشبكيّة
– ذكر وظيفة العصب البصري	– نقل الإشارات إلى المخّ
– ذكر وظيفة المخّ في عمليّة الرّؤية	– تحليل الإشارات وتأويلها

– أستحضر مكتسباتي

– توجد بالعين أوساط شفافة كاسرة للضّوء أهمّها : الخلط المائي - الجسم البلوري - الخلط الزّجاجي.
– يوجد بالعين تجويفان : تجويف أمامي وتجويف خلفي
– تنطبع صورة الجسم على الشبكيّة مقلوبة فتحدث إشارات ينقلها العصب البصريّ للمخّ الّذي يحلّلها ويؤوّلها.

النّشاط الثّالث	الإجابات المنتظرة
– ذكر عيب الرّؤية الذي يشكو منه أسامة – ذكر نوع العدسة المصحّحة للرّؤية – تجسيم قصر النّظر برسم – ذكر نوع العدسة المستعملة لاصلاح قصر النّظر	– طول النّظر/قصر النّظر – المحدّبة  – المقعّرة

استقلّ الأخوان السيّارة الجديدة التي اشتراها الأب وفي الطريق التفت أسامة إلى الخلف فلاحظ أضواء سيّارة يرغب سائقها في المجاوزة فنبّه أباه إلى ذلك فردّ عليه قائلا : «لقد تفطّنت إلى الأمر بواسطة المرآة المثبّتة أمامي».

النّشاط الخامس	الإجابات المنتظرة
– تسمية الظاهرة التي مكنت الأب من رؤية السيّارة – ذكر أنواع الأضواء الّتي استعملها الأب عند العودة إلى المنزل وتعليل ذلك	– الانعكاس – أضواء التقاطع لأنّها لا تنتشر بعيدا وهكذا لا تؤثّر في رؤية سائقي السيّارات القادمة من الاتجاه المعاكس – أضواء السّير الّتي تنتشر بعيدا وتمكّن من الرّؤية الواضحة

– أستحضر مكتسباتي

ينعكس الضوء عند اصطدامه بجسم مصقول

بعد قطع مسافة، مرّت السيّارة بجانب أشغال على حافّة الطريق فخفّض الأب من السّرعة فلاحظ أسامة تطاير أتربه فطلب من أميمة رفع بلّور النّافذة الّتي بجانبها.

النّشاط الخامس	الإجابات المنتظرة
– تعليل تدخّل أسامة	– الغبار والأتربة المتسرّبة عبر النافذة مضرّة بالعينين

– أستحضر مكتسباتي

العين جهاز حسّي ينبغي المحافظة عليه باتّخاذ السّلوكات الوقائيّة اللاّزمة.

وضعيّة تقييميّة ادماجيّة متّصلة بالعين والضّوء

وضعية تقييم إدماجية عدد 1

1- **الأداء المنتظر** :

يكون المتعلّم قادرا على حلّ وضعيات مشكل دالة متّصلة بالضّوء والعين.

معايير التقييم	المؤشّرات
أ- معايير الحدّ الأدنى مع1 : تحليل وضعيّة	- تطبيق المفهوم الملائم في تحليل الوضعيّة - ضبط العلاقة بين العناصر المكوّنة للوضعيّة - تحديد الإشكاليّة - .....
مع2 : تعليل إجابة	- تخيّر التّمشي الملائم للحلّ - توظيف المفهوم - تقديم التعليل الملائم - .....
ب- معيار التّميّز مع3 : إصلاح خطإ	- البحث عن الخطإ باعتماد العلاقة الرّابطة بين عناصر الوضعيّة - الاخبار شفويّا و/أو كتابيا عن الأعمال المنجزة - إعادة تركيب الوضعيّة - .....

التوقيت : 60 دقيقة

2- **الوضعية** : أحمد تلميذ مغرم بالبحث والمساءلة في مجال العلوم، إنّه يطالع الكتب والمجلاّت والموسوعات العلميّة، ويُدوّن كلّ ماله علاقة بتعلماته في العلوم، ويُبحر عبر الانترنات فيحصل على ما يُثري معجمه العلمي بالمعلومات الجديدة. وصار أحمد مرجعا لاصدقائه يعودون إليه إذا استعصى عليهم حلّ مشكل أو واجهوا صعوبات لم يتمكّنوا من تجاوزها.

المقطع (1)

ها هو أحمد بصدد البحث وهو جالس إلى الحاسوب وبجانبه مجموعة من الكتب والمجلاّت والموسوعات العلميّة الّتي كان يعود إليها للتثبّت من بعض المعلومات.

التّعليمة (1)

مع1 - أذكر العناصر الّتي ساعدت أحمد على الابحار عبر الانترنات والتّثبت من المعلومات في الكتب العلميّة.

المقطع (2)

- ذات يوم وهو كعادته أمام الحاسوب بدت له الحروف والكلمات على الشّاشة غير واضحة، أراد العود إلى إحدى الموسوعات لقراءة معلومة فكانت النتيجة واحدة : الكتابة غير واضحة.
زار أحمد طبيبا في أمراض العيون فأعلمه أنّه مصاب بقصر النّظر.

التّعليمة (2) أ

مع2 - أتخيّر الأعراض الدّالة على قصر النّظر ممّا يلي بوضع علامة (×) في الخانة المناسبة

- صار أحمد يقرّب الأجسام من عينيه ليراها بوضوح ☐
- صار أحمد يبعد الأجسام عن عينيه ليراها بوضوح ☐
- أصبحت عضلات العين لدى أحمد غير قادرة على تغيير شكل العدسة تغييرا كافيا ☐

معـ3

التعليمة (2)ب

– قال أحمد للطّبيب : «عليّ إذن أن أستعمل نظّارة طبيّة ذات عدستين محدّبتين »

أصلح الخطأ الوارد في قول أحمد

.....

معـ2

التعليمة (2)ج

أرسم مسار الأشعة الضّوئيّة من الجسم المضيء إلى مكان ارتسامه في العين بالنسبة إلى حالة أحمد قبل استعمال النظارة الطّبيّة.

المقطع (3)

وصل أحمد إلى محلّ صنع النّظارات الطّبيّة فشاهد بواجهة المحلّ أنواعا مختلفة من أطر النّظارات، اختار أحدها ودخل وأمدّ الفنيّ بالوصفة طالبا منه تهيئة النّظارة في أقرب وقت ممكن وخرج فوصلت إلى عينيه أشعة صادرة عن سيّارة متوقفة فأخذ يفركهما.

التعليمة (3) أ :

أحدّد الظاهرة الّتي مكّنت أحمد من رؤية أطر النّظارات في واجهة المحلّ مما يلي بتسطيرها :

معـ1

– ظاهرة انعكاس الضّوء

– ظاهرة انتشار الضّوء

– ظاهرة انكسار الضّوء

التعليمة (3)ب :

معـ3

– أصلح الخطأ فيما يلي :

– الأشعّة الضوئيّة الصّادرة عن هيكل السيّارة ناتجة عن ظاهرة انكسار الضّوء

المقطع (4)

بعد ذلك توجّه أحمد إلى دار صديقه أنيس قصد إنجاز بحث علمي حول المغرب العربي (الموقع والمساحة) فلاحظ أنّ صديقه أبعد الخارطة عنه ليراها بوضوح فقال له أحمد : «إنّ سلوكك هذا يدلّ على أعراض عيب من عيوب الرّؤية»

التعليمة (4)أ :

معـ2

– أسمي عيب الرؤية الّذي يشكو منه أنيس

.....

التعليمة (4)ب :

معـ3

– قال أحمد لصديقة : «عليك باستعمال نظّارة طبيّة ذات عدستين مقعّرتين مثلي» :

أصلح الخطأ الوارد في قول أحمد

المقطع (5)

عاد أحمد إلى المنزل وأخبر أباه بما حصل له فقال له : «لقد حذّرتك من المكوث طويلا أمام شاشة الحاسوب»

التعليمة (5) :

معـ1

– أذكر السّلوكات الواجب اتّخاذها عند الاشتغال على الحاسوب.

.....

.....

جدول توزيع الأهداف المميزة

حسب معايير الاختيار عدد 1

المحور	الأهداف المميّزة الّتي يغطّيها الاختبار	النّشاط	معـ1	معـ2	معـ3
العين	– تعرّف العين جهازا حسيًا. – تعرّف اختلال الرؤية ووسائل الإصلاح. – تعرّف السّلوكات الوقائيّة للعين.	1 أ2 ب2/ج2 أ4 ب4 5	*	* * *	* *
الضّوء	– إدراك ظاهرة انعطاف الضوء عند الصطدامه بحاجز. – إدراك ظاهرة انعكاس الضوء عند اصطدامه بجسم مصقول.	أ3 ب3	*		*
			3	3	3

توصيات التمرير

الخاصّة بالوضعيّة التقييميّة الادماجيّة

عدد 1

التّوصيات	التّوقيت	ملاحظات
– يمهّد المعلم للوضعيّة التقييميّة المقترحة بالتحاور مع المتعلمين حول مدى انخراطهم في عالم تكنولوجيا المعلومات والاتّصال من خلال، الأنترنات، التّراسل الرّقمي (داخل المدرسة/في النّوادي ...) وفوائد هذا الانخراط في حياتهم المدرسيّة.	5دق	– مراعاة الحيز الزّمني المخصّص لهذا التمهيد.
– يوزع المعلم المطبوعات على المتعلمين ويُطالبهم بكتابة الاسم واللقب وتاريخ اليوم.	4دق	
– يُذكرهم أنهم مدعوّون إلى الكتابة بخط واضح مع احترام التعليمة (وضع علامة - كتابة - تعليل ....)	1دق	
– يقرأ المعلم المقاطع والتعليمات بتأنّ مرة واحدة بعد ضمان المتابعة.	5دق	
– يمنح المعلم الوقت الكافي المخصّص للانجاز ويحرص على عدم التّدخل ضمانا لتحقق العمل بصورة فرديّة.	45دق	– الحرص على الانجاز الفردي للانشطة المقترحة.
– إنجاز الأنشطة واحدا تلو الآخر.		
– مراعاة التركيز والقراءة المتأنية للتعليمة عند الانجاز		

جدول إسناد الأعداد

مستويات التملك / معايير التقييم	معايير الحد الأدنى		التميّز
	مع1	مع2	مع3
انعدام التملّك	0	0	0
دون التملّك الأدنى	2,5	2,5	1
التملّك الأدنى	5	5	3
التملّك الأقصى	7,5	7,5	5
العدد المسند من 20 :			

وضعيّات علاجيّة مرتبطة بالحواجز المتوقّعة

وضعيات علاجية تتصل بالحواجز المتوقعة

توطئة :

تمثّل الحواجز عوائق تحول دون تملّك المفاهيم ومواصلة التّعلّمات اللاّحقة، وهي ذات مصادر متنوّعة (استمولوجيّة - نشوئيّة - ثقافيّة - اجتماعيّة ...) وبرصد هذه الحواجز وبناء استراتيجيّة علاج ملائمة تأخذ بعين الاعتبار الفروق الفرديّة، نتمكّن من مساعدة المتعلّمين المتعثّرين على تجاوزها.

الحواجز المتوقعة والمرتبطة بالعين والرؤية

الوضعيّة التقييميّة الادماجيّة عدد 1

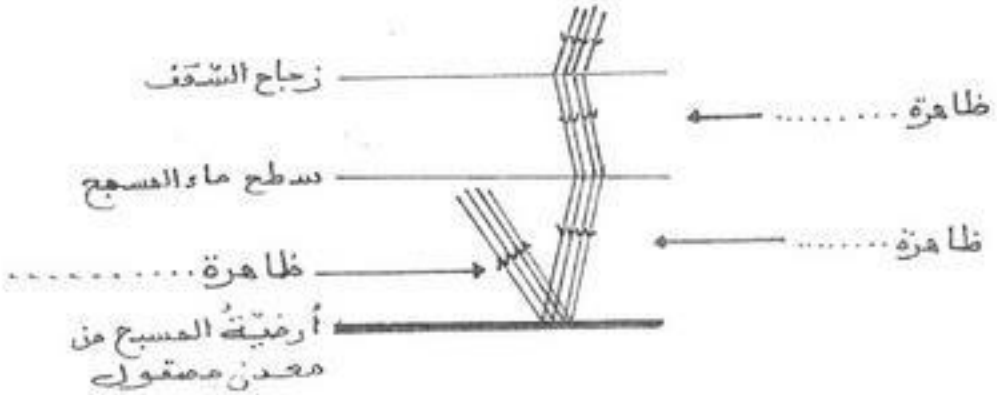
1- عدم التمييز بين المفاهيم التاليّة :
   - الانتشار
   - الانعكاس
   - الانكسار
2- عدم التمييز بين المؤشّرات الدّالة على قصر النّظر والمؤشّرات الدّالة على طول النّظر.
3- الخلط بين وظيفة العدسة المقعّرة ووظيفة العدسة المحدّبة.
4- صعوبة التمييز بين مختلف مكوّنات أوساط العين.
5- تصوّر أنّ الرؤية تنطلق من العين.

الوضعيات العلاجية المتصلة
بالوضعية التقييمية الإدماجية عدد 1

الوضعيّة العلاجيّة الأولى

أ- سقف المسبح الّذي يذهب إليه أحمد للسّباحة زجاجيّ يسمح بمرور الضّوء (أشعّة الشّمس)

أ- أتأمّل الرّسم وأكتب مكان النّقاط : الانكسار - الانعكاس



ب- أربط كلّ مفهوم بالإفادة المناسبة

المفهوم	الإفادة
• الانتشار	• تغيير مسار الضّوء عند مروره من الهواء إلى الماء
• الانعكاس	• انعطاف الضّوء عند اصطدامه بجدار
• الانكسار	• ارتداد الضّوء عند اصطدامه ببناية جدرانها مرايا مستوية

ج- أكتب في الإطار : انكسار- انتشار - انعكاس

إضاءة غرفة بفانوس كهربائي يتدلّى من سقفها. .....

إسقاط أشعّة ضوئيّة صادرة عن مكشاف كهربائي على سطح ماء راكد. .....

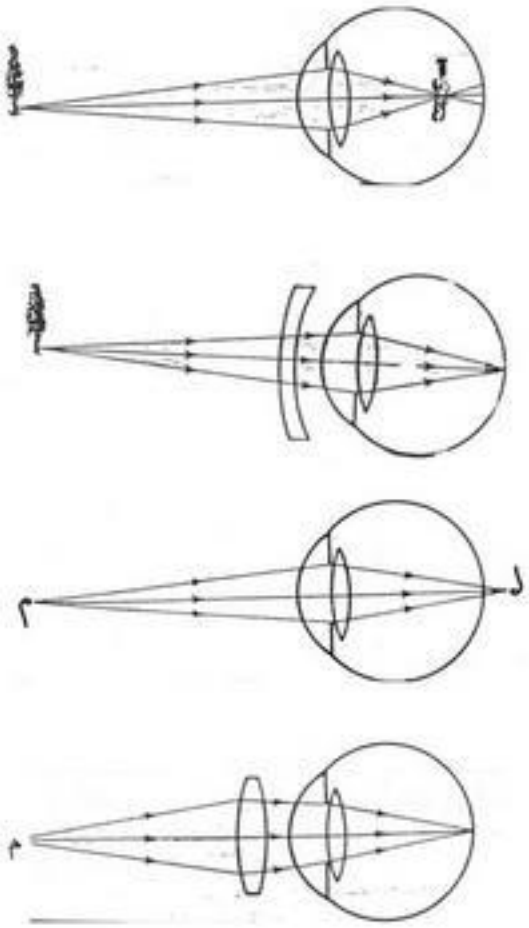
إسقاط أشعّة ضوئيّة على صفيحة من الألمنيوم. .....

الوضعية العلاجية الثانية

أ- أربط بسهم

- أحمد مصاب بقصر النّظر	• يبعّد الأشياء عن عينه ليراها بوضوح.
- عليّ مصاب بطول النّظر	• يرى بوضوح الأشياء القريبة والبعيدة.
- صالح سليم النّظر	• يقرّب الأشياء من عينيه ليراها بوضوح.

ب- أرسم صورة الجسم في المكان المناسب بكلّ رسم



الوضعية العلاجية الثالثة

أ- أربط بسهم

العدسة المقعّرة	مفرّقة للأشعّة الضّوئيّة
العدسة المحدّبة	لامّة للأشعّة الضّوئيّة
عدسة العين	

ب- أرسم العدسة المناسبة أمام كلّ إفادة

- تساعد قصير النّظر على تعديل رؤيته للأشياء الّتي تنطبع أمام شبكيّة العين.

- تساعد طويل النّظر على تعديل رؤيته للأشياء الّتي تنطبع خلف شبكيّة العين.

الوحدة الثّانية

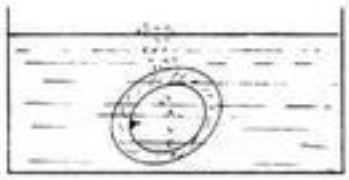
الهواء و التّنفّس

الهواء

يوجد الهواء بكثافة حول سطح الأرض ويقلّ تدريجيًا كلّما ارتفعنا لينعدم تماما على ارتفاع حوالي 1000م

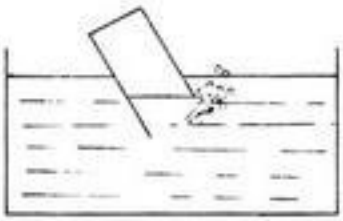
إثبات وجود الهواء :

الهواء غاز عديم اللّون يملأ جميع أجزاء الأواني والتجاويف الّتي لا تحتلّها مادّة أخرى ويمكن أن نشعر بوجوده إذا كان متحرّكا (نسيم، ريح، عاصفة، زوبعة، إعصار ...) فهو يحرّك أغصان الأشجار وأوراقها ويثير الغبار ويسبّب حركة السّحب ويساعد الطّيور والطّائرات على الطيران ويمكن أن نثبت وجود الهواء بالتجربتين التاليتين.



1-وضع طوق داخلي مثقوب لعجلة دراجة هوائيّة في إناء به ماء

ملاحضة : خروج فقاقيع هوائيّة



2 -نكس كأس بصورة مائلة على إناء به ماء

ملاحضة :فقاقيع هوائيّة تخرج من الكأس

الهواء ضروري للكائنات الحيّة :

تحصل معظم الكائنات الحيّة على الطّاقة من الاحتراق البطيء للمادّة العضويّة الّتي تناولتها لذلك فهي لا تتمكّن من العيش بمعزل عن الهواء (الجوّي أو المنحلّ في الماء)

تجربة 1 :

ملاحظة فقاقيع الهواء الصّادرة عن سمكة في حوض به ماء

الزمن بالسّاعة	0	1	2
عدد الحركات التنفسيّة	0	40	43

تجربة 2

نضع فأرا تحت ناقوس زجاجيّ فنلاحظ بعد فترة زمنيّة تغيّرا في سلوكه (الاضطراب، محاولة تسلّق جدران النّاقوس، الانقلاب ... الموت). ويحدث نفس الشيء بالنّسبة إلى الإنسان إذا وجد في مكان ينعدم فيه الهواء.

الاستنتاج : الهواء ضروري لحياة الكائنات الحيّة

مكوّنات الهواء

يتكوّن الهواء من عديد الغازات منها :

الأزوت والأكسجين وثاني أكسيد الكربون بالإضافة إلى بخار الماء، وبعض الغازات النّادرة، وتتفاوت النّسب

المائويّة لبخار الماء من 0,01 ٪ إلى إلى5 ٪ حسب درجات الحرارة ومعدّل التبخّر ومصادر المياه المتوفّرة في المناطق وانتشار الغابات.

تشكّل الغازات (الآزوت، الأكسيجين، ثاني أكسيد الكربون ما يعادل 99,99 ٪ من حجم الهواء الجافّ ومعظم مكوّنات الهواء الأخرى ناتجة عن نفايات المصانع وتحوّلات طبيعيّة مختلفة كالبراكين والتفسّخ النباتي والحيواني وفيما يلي جدول يوضّح نسب المكوّنات الأساسيّة للهواء.

تحتوي 100 ل من الهواء على :

78ل من الآزوت

21 ل من الأكسيجين

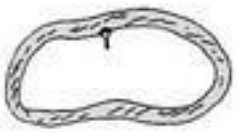
أقل من 1 ل خليط من غازات أخرى

المكوّنات	النسبة الحجميّة
النتروجين	٪ 78,09
الاكسجين	٪ 20,95
الأرغون	٪ 0,03
ثاني أكسيد الكربون	٪ 0,03
غازات أخرى	بكميّات قليلة ومتفاوتة

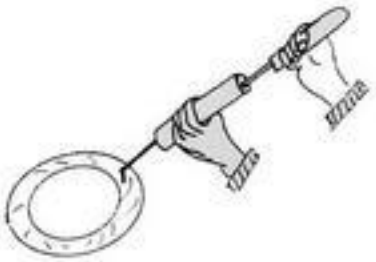
خصائص الهواء :

لا يحافظ الهواء على شكل معيّن أو حجم معيّن بل ينتشر ليملأ الفراغ الّذي يصادفه تماما مثل كلّ غاز آخر ويمكن ملاحظة ذلك عندما نصبّ مقدارا من سائل في إناء كالماء مثلا، فإنّ هذا السّائل يستقرّ في قاع الإناء، ولكن لا نستطيع أن نقوم بنفس التّجربة باستخدام الهواء أو أيّ غاز آخر أي أنّنا لا نستطيع ملء جزء معيّن من الاناء بالغاز وترك الجزء الباقي خلوّا منه ذلك أنّ الهواء ينتشر ليملأ الفراغ الّذي يعرض له ورغم هذه الخاصيّة الانتشاريّة فإنّ الهواء لا يملأ الفراغ الكوني بأسره بل إنّه يحيط بالأرض إلى حدّ ارتفاع معيّن.

وإذا ما أردنا التثبّت من انتشار الهواء يمكن نفخ إطار داخلي لعجلة درّاجة أو سيّارة أو نفّاخة لنلاحظ تغيّر الشكل نظرا لانتشار الهواء في كلّ جسم من الأجسام المذكورة والرّسم التّالي يبيّن تغيّر شكل الإطار الدّاخلي لعجلة الدرّاجة بمفعول ضغط الهواء.



إطار داخليّ لعجلة درّاجة هوائيّة



الهواء المضغوط ينتشر ليملأ كامل داخل الإطار

للهواء خاصيّة الانضغاط ونبيّنها عبر التجربة التاليّة :

قابليّة الإنضغاط

ويمكن شرح خاصّتي الانتشار والانضغاط بما يلي :
يتكوّن الهواء من جزيئات صغيرة مستقلّة تتحرّك في كلّ الاتجاهات وفي الفضاء الّذي تشغله. فإذا وضعنا كميّة قليلة من الهواء في إطار مطّاطي كانت الجزيئات متباعدة، وإذا وضعنا فيه كميّة كبيرة من الهواء كانت متقاربة ونتبيّن ذلك عبر الضّغط على الإطار بالأصابع.

- للهواء كذلك خاصيّة التمدّد بالحرارة والتجربة التّالية توضّح ذلك

– ننكس دورقا في حوض ماء، ونسخّن الدّورق من خارجه فيتمدّد الهواء داخل الدّورق ويخرج بعضه على هيئة فقاعات.

نفس هذه التجربة تجعلنا نكتشف خاصيّة أخرى للهواء وهي التقلّص ذلك أنّه عند التبريد يتقلّص حجم الهواء داخل الدّورق فيصعد فيه قليل من الماء

تمدد الهواء
(يمكن استعمال مجفف الشّعر بدل اليدين)

تقلّص الهواء
(يمكن استعمال ثلج مجروش في مثانة كالّتي تستعمل في اسعاف الرّياضيين)

وتستغل هذه الظاهرة في صناعة المحرار الغازي.

– لماذا تتمدّد الأجسام عند ارتفاع درجة حرارتها ؟

اعتمادا على النّظرية الحركية للمادّة فإنّ اكتساب الأجسام لطاقة حراريّة يزيد في سرعة هباءاتها فتشغل عندئذ حيّزا أكبر وتتمدّد أبعادها.

كتلة 1 ل من الهواء تساوي في الظروف العاديّة 1,3 غ

الهواء ضروريّ للاحتراق :

الهواء ضروريّ لاحتراق المواد القابلة للاشتعال ونتبيّن ذلك بالتّجارب التّاليّة :

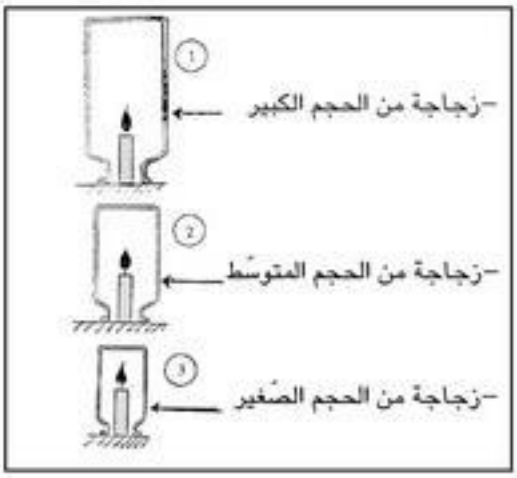
تحوّل المواد المحترقة إلى موادّ أخرى

تجربة 1

– الأدوات : ثلاث شمعات متماثلة، ثلاث زجاجات متسعة الفوهة ومختلفة السّعة، لوح زجاجي.

خطوات العمل :

1– نشعل الشّمعات الثّلاث ونضعها على اللّوح الزّجاجي ثمّ ننكس فوق كلّ منها زجاجة من الزّجاجات الثّلاث المرقّمة في وقت واحد. نراقب لهب الشمعات لفترة من الوقت.



1–تشتعل الشّمعات الثّلاث

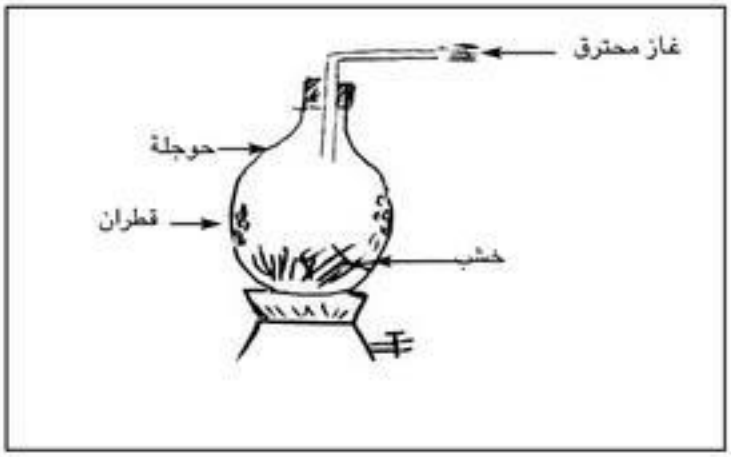
2– نلاحظ أنّ الشّمعات تنطفئ وفق التّرتيب التّالي : 3–2–1

الإستنتاج : الهواء ضروري للاحتراق

تجربة 2

– هل تحترق المواد إذا سخّنت بمعزل عن الهواء ؟

– الأدوات : قطع من الخشب - حوْجلة - سدّادة - أنبوب معقّف.



خطوات العمل : نضع قطعا من الخشب في حوجلة تنتهي بأنبوب، بعد تسخين الخشب بمعزل عن الهواء نلاحظ :

– انبعاث غاز قابل للاحتراق يتسرّب من فوهة الأنبوب.

– تكثف مادّة صفراء على الجدار الدّاخلي للحوجلة.

– عدم احتراق الخشب

الاستنتاج

لا يحترق الخشب بمعزل عن الهواء

التنفس عند الإنسان

– مم يتكون الجهاز التنفسي عند الإنسان ؟

يتكوّن الجهاز التنفّسي عند الإنسان من المجاري التنفّسيّة والرّئتين.

1– **المجاري التنفّسية** : وتشمل سلسلة من الأعضاء تنقل الهواء إلى الرّئتين :

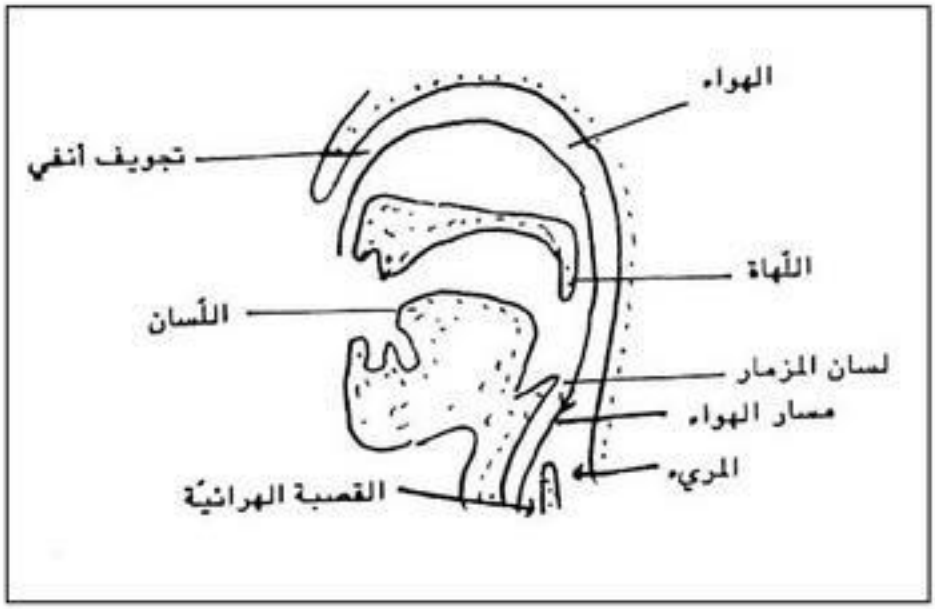
– التجويف الأنفي :

– البلعوم وهو ملتقى مجرى التنفّس ومجرى الهضم :

– الحنجرة الّتي تمثّل عضو التّصويت :

– القصبة الهوائيّة (الرّغامى) وهي أنبوب طوله 12 صم وقطره 2 صم يتألّف من حلقات غضروفيّة غير تامّة الاستدارة ذلك أنّ قسمها الخلفي مكوّن من جدار عضليّ مرن يسهّل مرور الطّعام عبر المريء :

يبطّن القصبة الهوائيّة غشاء مخاطيّ يرطّب هواء الشّهيق ويعلق به ما يتسرّب من غبار، كما يحمل هذا الغشاء أهدابا تدفع عند اهتزازها المخاط وما علق به نحو البلعوم ومنه إلى الخارج أثناء السّعال.



– الشّعبتان الرّئويتان : تتفرّع القصبة الهوائيّة عند قاعدتها إلى شعبتين تدخل كلّ منهما الرّئة الموافقة حيث تتفرّع إلى شعب أدقّ ثمّ إلى شعيبات كثيرة العدد لا يتجاوز قطر الواحدة منها 1/10 مم وتنتهي كلّ منها بحويصلة رئويّة، كما يدخل كلّ رئة صحبة الشعبة الرّئويّة شريان يتفرّع بدوره داخل الرّئة إلى شعيرات دمويّة تلفّ الحويصلات الرّئويّة. وبعد أن يقوم الدّم بوظيفته داخل الرّئتين يخرج منهما عبر أربعة أوردة دمويّة تدعى الأوردة الرّئويّة.

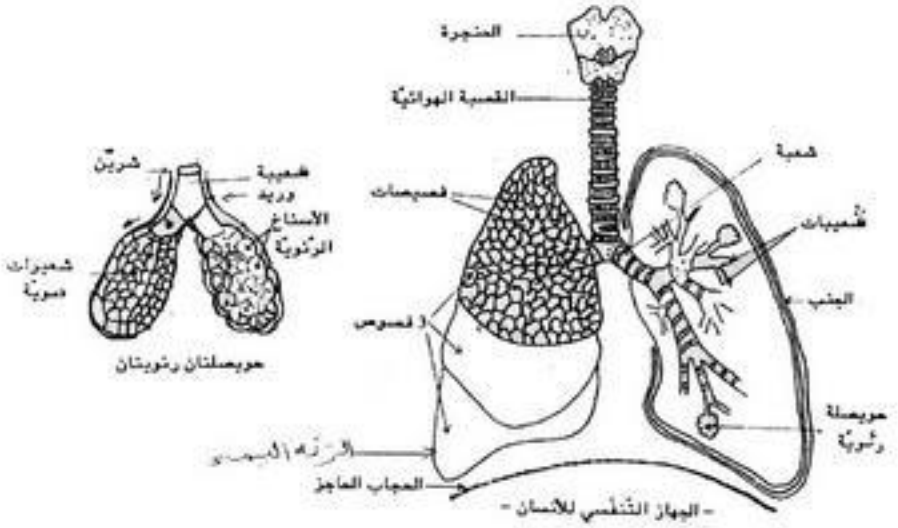
2– **الرّئتان** : الرّئتان عضوان اسفنجيان مرنان لونهما ورديّ يوجدان في التّجويف الصّدري.

ورئة الإنسان لها شكل نصف مخروطيّ وهي معقّرة من النّاحية الدّاخليّة لملامستها القلب.ويخترق رئتي الانسان نوعان من الأخاديد :

– أخاديد كبيرة تقسّم الرّئة اليمنى إلى 3 فصوص والرّئة اليسرى إلى فصّين.
– أخاديد دقيقة تقسّم كلّ فصّ إلى عدد كبير من الفصيصات.
– ويحيط بكلّ رئة غشاء الجنب وهو مؤلّف من وريقتين : وريقة داخليّة تلتصق بالرّئة، ووريقة خارجيّة تلتصق بالوجه الدّاخلي للقفص الصّدري وبالحجاب الحاجز، ويفصل بين الوريقتين سائل يدعى سائل الجنب الّذي يسهّل انزلاق الوريقة على الأخرى أثناء التّنفّس وهو ما يُيَسّر حركة الرّئتين.

– البنية الشعرية للرئة :

إنّ وحدة بناء الرّئة هي الفصيص الّذي يتميّز بشكل متعدّد الأضلاع، ومساحته 1مم2 تقريبا، ويحتوي على نحو 10 من الحويصلات يحيط بها نسيج غنيّ بالشّعيرات الدّمويّة.
والحويصلة كيس هوائي صغير يوجد في نهاية إحدى الشّعيبات الرّئويّة ويحمل تحدّبات تُدعى الاسناخ الرّئوية الّتي لا تخلو من الهواء أبدا.
ويُقدّر عدد الاسناخ في الرّئتين بـ500 مليون تؤلّف سطحا مساحته 200 م2 وتغطّيها شبكة من الشّعيرات الدّمويّة مساحتها 150 م2 ولا يفصل بين الدّم الموجود بالشعيرات الدّمويّة والهواء الموجود بالاسناخ سوى جدار رقيق جدّا سمكه 1 مكرون ممّا يسهّل التبادلات الغازيّة بين الدّم والهواء.



ملاحظات :

1– يبلغ معدّل الحركات التنفّسيّة العاديّة 15 حركة شهيق وزفير في الدّقيقة الواحدة علما بأنّ تواتر التّنفس يتناقص انطلاقا من الولادة إلى أن يصل إلى حدّ معيّن مع بلوغ عمر 20 سنة.
2– تبلغ السّعة الرّئويّة (كميّة الهواء الّتي يمكن أن تحتوي الرّئتان عليها) 5ل.
3– يختلف التنفّس حسب الحالة الّتي يكون عليها الشّخص، فالمرأة الحامل تحتاج أكثر إلى الاكسجين لحاجة الجنين إلى ذلك، والرّياضي في حالة النّشاط يحتاج كذلك إلى كميّة من الاكسجين من تلك الّتي يحتاجها وهو في حالته العاديّة ...

ماذا نلاحظ عند مشاهدة الحركات التنفسية ؟

ملاحظة المظاهر الخارجيّة لعمليّة التنفّس بمشاهدة شخص عاري الصّدر فنلاحظ نوعين من الحركات :
– حركة ارتفاع الأضلاع وانخفاض الحجاب الحاجز وينتج عن ذلك دخول الهواء إلى الرّئتين وهو الشّهيق.
– حركة انخفاض الاضلاع وارتفاع الحجاب الحاجز وينتج عن ذلك خروج الهواء من الرّئتين وهو الزّفير وتتألّف الحركة التنفّسيّة من طورين : الشهيق والزّفير.

أ- آلية الشهيق :

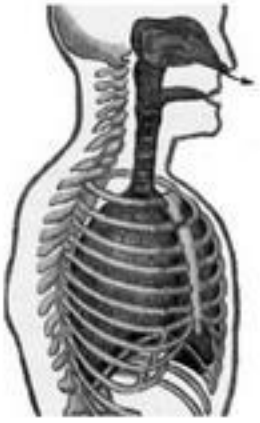
عندما تتقلّص العضلات التّنفّسية المرتبطة بالأضلاع يرتفع القفص الصّدري ويكبر حجمه وفي نفس الوقت تتقلّص عضلة الحجاب الحاجز فيصبح مستويا ويندفع نحو تجويف البطن فينتج عن ذلك تمطّط الرّئتين ويصبح ضغط الهواء داخلهما أقلّ منه بالوسط الخارجي ممّا يجعل الهواء الخارجي يندفع إلى الرّئتين عبر المجاري التنفّسيّة.

الشّهيق

ب- آلية الزفير :

عمليّة الزّفير هي عكس عمليّة الشّهيق اذ ترتخي العضلات التّنفسيّة فتهبط الأضلاع وترتخي في نفس الوقت عضلة الحجاب الحاجز الّذي يتّخذ شكل القبّة فينتج عن ذلك انقباض في حجم التّجويف الصّدري وتضغط الرّئتان فيخرج الهواء من شعب الرّئتين نحو القصبة الهوائيّة فإلى البلعوم فالأنف.

والحركات التنفسيّة حركات لا إراديّة مركزها البصلة الشوكيّة غير أنّه يمكن تغيير سعة هذه الحركات فنطيل مدّتها واتساعها إلى حين وبذلك نتحصّل على حركات قسريّة : الشّهيق القسري والزّفير القسري.



الزّفير

التبادل الغازي

نبرز التبادل الغازي في مستوى الرّئتين نعرض التجارب التّالية :

تجربة 1 : نعدّ جهازا وفق الرّسم الجانبي ونضع فيه ماء الجير

أ- نستنشق الهواء من الأنبوب (ب) بطريقة تمكّن الهواء الخارجي من الدّخول عبر الأنبوب (أ)

نلاحظ :

عدم تعكّر ماء الجير وهذا دليل على أنّ الهواء الخارجي لا يحتوي إلاّ على كميّة ضئيلة من ثاني أكسيد الكربون.

ب-إذا نفخنا في الأنبوب (أ) يدخل هواء الزّفير إلى القارورة عبر ماء الجير.

نلاحظ :

- يتعكّر ماء الجير وهذا دليل على أنّ هواء الزّفير غنيّ بثاني أكسيد الكربون

تجربة (2) :

- ننفخ على زجاج بارد

ماذا نلاحظ ؟

- تتكوّن قطرات من الماء، وهذا دليل على أنّ هواء الزّفير غنيّ ببخار الماء.

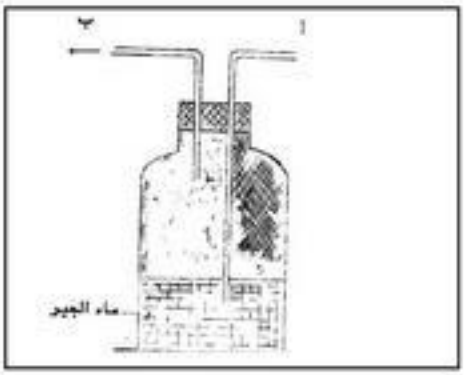
تجربة (3):

- تنجز التّجربة الممثّلة بالرّسم التّالي :

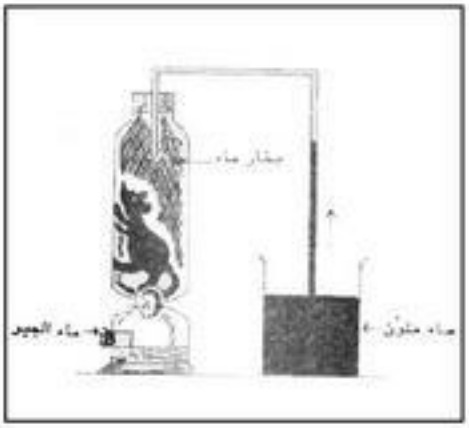
نلاحظ بعد دقائق :

- تعكّر ماء الجير، وهذا دليل على أنّ الفأر يطلق ثاني أكسيد الكربون،

- ارتفع الماء الملوّن في الأنبوب وذلك لتعويض ما استهلكه الفأر من أكسجين الهواء واذا قمنا بتحليل هواء الزّجاجة لوجدناه فقيرا من حيث الاكسجين.



التّجربة 1



التّجربة 3

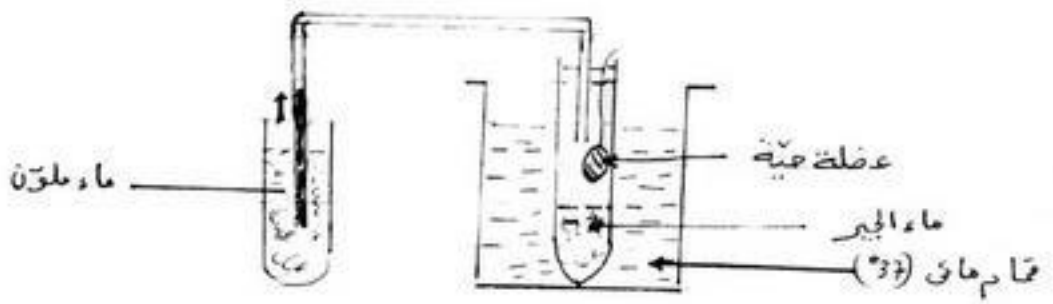
وعند مقارنة هواء الشهيق بهواء الزّفير نتحصّل على النّتائج التّالية :

100ل من الهواء	أزوط	أكسجين	ثاني أكسيد الكربون	بخار الماء	الحرارة
هواء الشّهيق	79ل	21ل	0,03ل	متغيّر (أثر)	متغيّرة
هواء الزّفير	79ل	16ل	4ل	مشبع (4غ)	37
الفارق	0	-5	+3,97		

نستنتج من هذا الجدول :

عند مرور الهواء بالرّئتين يخسر قسما من الأكسيجين ويكسب كمية من ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء

أمّا في مستوى الخلايا (النسيج) فانّ التّجربة التّالية تبيّن أنّ العضلة امتصّت الاكسجين و طرحت ثاني أكسيد الكربون الّذي عكّر ماء الجير.



ما علاقة التنفس بالدورة الدموية ؟

يتّحد الأكسيجين عند دخوله إلى الدّم مع صبغة حمراء توجد في الكريات الحمراء تدعى خضاب الدّم (الهيموغلوبين) مكوّنا بذلك مركّبا جديدا يُعرف بالاكسيهيموغلوبين، وعندما ينتقل الدّم إلى أنسجة الجسم حاملا إليها الأكسيجين (المتحد مع الهيموغلوبين). تتفكك الاكسيهيموغلوبين وينطلق الأكسجين الّذي يستعمل في الأنسجة لأكسدة المواد الغذائيّة وإنتاج الطّاقة وينتج عن ذلك ثاني أكسيد الكربون الّذي ينتقل مع بلازما الدّم من الأنسجة إلى الرّئتين ليتمّ التخلّص منه في مستوى الحويصلات الرّئويّة.

إنّ اتّحاد خضاب الدّم مع الأكسجين هو تفاعل عكسي

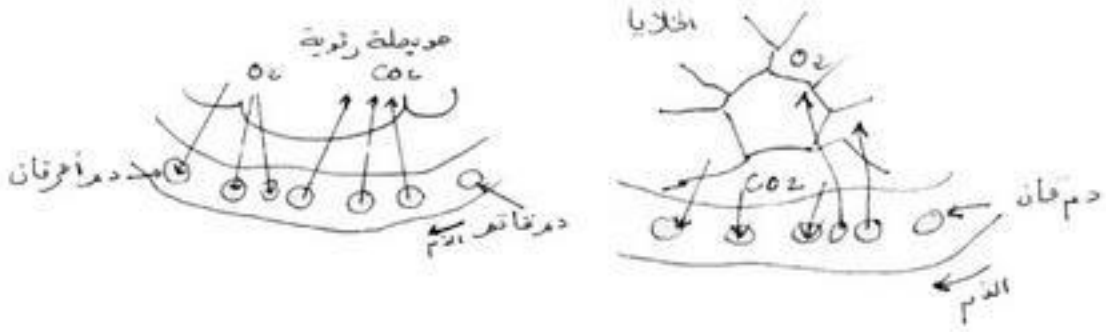
خضاب الدّم + أكسيجين ⟵ خضاب الدّم المؤكسج (اكسيموغلوبين)

ضغط الأكسيجين مرتفع

ضغط الأكسجين منخفض

واتجاه التفاعل في المعادلة أعلاه خاضع لضغط الأكسجين في الوسط الّذي يتجانس مع الدّم فإذا كان الضّغط قويًا فإنّ الدّم يثبّت الأكسجين وهذا ما يحدث في مستوى الرّئتين حيث الهواء غنيّ بالأكسجين فيتحوّل لون الدّم إلى أحمر قانٍ.

وإذا كان الضغط ضعيفا فإنّ خضاب الدّم المؤكسج يتفكّك فيتحرّر الأكسجين وهو ما يحدث في الخلايا فيأخذ الدّم اللّون الأحمر القاتم.



التبادل الغازي في مستوى الرّئتين

كيف نحافظ على سلامة الجهاز التنفّسي ؟

إنّ الهواء شرط أساسيّ لاستمرار عمليّة التنفّس، لذلك وجب أن تتوفّر فيه المقوّمات اللاّزمة وليكون صالحا لهذه العمليّة :

أ- ينبغي أن يكون الهواء وافر الكميّة ونظاميّ التّركيب كما يجب تجديده بصفة كافية ومتواصلة (تهوئة الغرف وقاعات التدريس) وذلك لتوفير كميّة الأكسجين الضّروريّة.

ب- يجب أن يكون الهواء خاليا من الغازات السّامّة ومن أخطر الغازات السّامة نذكر غاز أوّل أكسيد الكربون الّذي يعطّل وظيفة التّنفّس وينتج هذا الغاز عن احتراق الفحم احتراقا غير تامّ، ويصعب كشف هذا الغاز في الهواء لأنّه عديم الرّائحة، ويصبح هذا الغاز خطرا اذا بلغت نسبته في الهواء $\frac{1}{10\,000}$ ثمّ مميتا اذا بلغت نسبته في الهواء $\frac{1}{1000}$

ومن الغازات السّامة الأخرى نذكر الغازات المنبعثة من التّخمّرات ومن المناجم والمصانع والبراكين.

ج- يجب أن تكون نسبة الغبار والجراثيم في هواء التّنفّس قليلة جدّا.

- تقتل أشعّة الشّمس البكتيريات، فمن الضروري فتح النّوافذ لتدخل هذه الأشعّة إلى البيوت وقد قيل : «بيت تدخله الشّمس لا يدخله الطّبيب »

- ينبغي التّنفس عبر الأنف لأنّ تجويفه غنيّ بالشّعر الّذي يرطّب الهواء ويدفئه وينقّيه، فالشهيق عبر الفم يجعل الهواء يدخل بغباره وبرودته وجفافه إلى المجاري الهوائيّة والرّئتين فتتعرّض بذلك القنوات الهوائيّة إلى الالتهابات الصّدريّة.

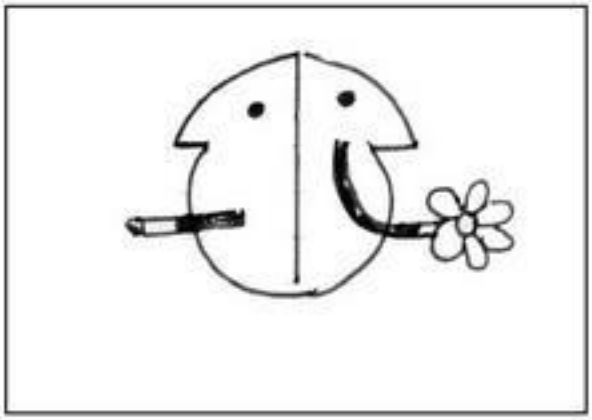
د- يجب ممارسة الأنشطة الرّياضيّة ويكون ذلك في الهواء الطّلق والمناطق الخضراء، إذ أنّها تقوّي الرّئتين علاوة على النّسيج العضلي للقلب والعضلات، وهي كذلك توسّع القفص الصّدري وتزوّد الإنسان بهواء غير ملوّث.

التدخين ومضاره

يؤثّر التّدخين في صحّة الفرد تأثيرا سيّئا للغاية ويزيد من الإصابة ببعض الأمراض مثل السّرطان السّعالي وأمراض القلب والشّرايين، ويمتدّ ضرر التّدخين إلى من يجلسون أو يعيشون مع المدخّنين (التّدخين السّلبي)

ويشتمل التّبغ على موادّ سامّة هي :

النيكوتين - القطران - غاز ثاني أكسيد الكربون، وهذه المواد تؤثّر في الجهاز العصبيّ وتسبّب مرض السّرطان وتقلّص من نجاعة الجهاز التّنفّسي.



13 ماي من كلّ سنة : اليوم العالمي بدون تدخين

معلومات إضافية

– التّنفّس الاصطناعي : الغرض منه إدخال الهواء للرّئتين بواسطة حركة شهيق وحركة زفير تشبه الحركات الطبيعيّة للتنفّس ويكون ذلك من قبل المُسْعف في حالات الإغماء أو الغرق أو الاختناق.

والقواعد الّتي ينبغي اتّباعها لإنجاح عمليّة التّنفّس الاصطناعي هي :

– التّأكد من أنّ تنفّس المصاب قد توقّف ويتمّ ذلك بوضع اليد على نهاية عظم القصّ الّذي يوجد في منتصف الصّدر، ووضع الاذن على الصّدر وملاحظة حركته إذ لا يجوز أبدا إجراء عمليّة التّنفّس الاصطناعي لمصاب لا يزال يتنفّس.

– السّرعة في إجراء عمليّة التّنفّس.

– اجراء هذا التّنفّس في الهواء الطّلق.

– فتح المجاري التنفسيّة بصورة صحيحة والتّأكّد من عدم وجود أجسام غريبة داخل الفم.

الاحتراق في الهواء

- مفهوم الاحتراق

نشاهد في حياتنا اليوميّة عديد الظّواهر من قبيل الحرائق، والتهاب بعض الأجسام بسرعة كبيرة، وضرورة توفّر التّسخين (الحرارة) بالنّسبة إلى أجسام أخرى لتحترق ... فما مفهوم الاحتراق ؟ وما هي العوامل المساعدة على حدوثه ؟

1- احتراق الورق (أو أعواد الخشب)

تجربة

نضع قطعة من الورق العادي في جفنة أو بوتقة احتراق ثمّ نشعلها

نلاحظ :

- ألسنة اللّهب تتصاعد ودخانا ينطلق، ونشعر بحرارة عند تقريب اليد من قطعة الورق المشتعلة (أو أعواد الخشب) كما نلاحظ انطفاء اللّهب بعد زوال قطعة الورق أو أعواد الخشب
- اذا فحصنا المادّة المتبقيّة بعد عمليّة الاحتراق في الهواء نجدها هشّة رماديّة اللّون تختلف خاصّياتها عن المادّة الأصليّة (الورق أو الخشب) ويعني ذلك أنّها تحوّلت إلى مادّة جديدة وهذا النّوع من التفاعل يسمّى الاحتراق.

2- الاحتراق في الأكسجين

ما هي العوامل الّتي ساعدت على حدوث الاحتراق ؟

نضع قطعة الورق مشتعلة في بوتقة مفرغة من الهواء.

فنلاحظ أنّ اللّهب سرعان ما يزول ولا يتمّ الاحتراق.

نستنتج أنّه لا بدّ من توفّر الأكسجين في الهواء ليتمّ الاحتراق ويمكن التدليل على ذلك بتجربة القبس التّالية :

اشتعال القبس في الأكسجين

وبالتّالي نقول إنّ العناصر المتدخلة في عمليّة الاحتراق هي :

- المادّة القابلة للاحتراق (المحترق)
- الأكسجين + الحرارة الّتي تسخّن المادّة إلى درجة الاحتراق الّتي تختلف من مادّة إلى أخرى.

- احتراق الكحول :

نضع قليلا من الكحول في جفنة ونقرّب منه لهبا (عود ثقاب مشتعل) فنلاحظ اشتعال الكحول في الإبّان بلهب قليل الاضاءة وشديد الحرارة، وإذا وضعنا على الجفنة صفيحة من الزّجاج مثلا زال لهب الكحول لانعدام الأكسجين.

- الموقد الغازي

نشعل موقدا غازيّا مزوّدا بالميتان أو الغاز الطبيعي فنلاحظ أنّ مظهر اللّهب النّاتج عن احتراق الغاز يختلف حسب نسبة كميّة الهواء الممتزجة مع الغاز، لذلك يعدّل دخول الهواء الغنيّ بالأكسجين من فتحة (هوايّة) معدّة للغرض توجد قرب قاعدة الموقد وبجوار النّضاحة الّتي ينطلق منها الغاز. واذا لم تتمّ عمليّة التعديل فإنّ لهب الغاز يتأجّج ويصير مضيئا نتيجة عمليّة احتراق غير تامّة وينتج عن ذلك تكوّن جزيئات من الفحم (دخان) تتسبّب في اسوداد أواني الطّبخ.

- احتراق النفط

اذا استبدلنا الكحول بالنّفط (أو الزيوت الثّقيلة كالمازوت) فإنّه لا يشتعل عندما نقرّب منه لهبا رغم توفّر الأكسجين ذلك أنّ النّفط أو الزّيوت الثقيلة هي مواد عضويّة سائلة لا تحترق الاّ إذا سُخنت إلى درجة التّبخّر أو تفكّكت هباءاتها إلى هباءات غازيّة وعندئذ تشتعل بلهب مضيء ومدخّن، ومشاهداتنا اليوميّة تؤكّد ذلك (الموقد النّفطي، اشتعال غازات الزّيت المتفكّك في المقلاة ...) ولمثل هذا السّبب نلاحظ سوّاق الشّاحنات ذات محرّكات الديازل يشغّلون هذه المحرّكات لمدّة زمنيّة قبل الانطلاق.

ما هي العناصر الناتجة عن عمليّة الاحتراق ؟

تجربة

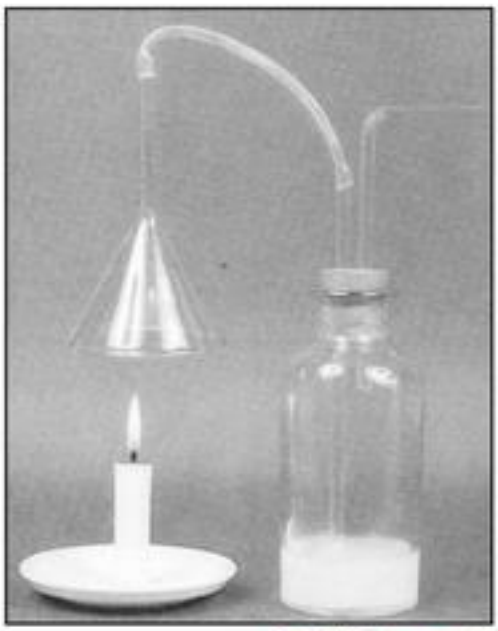
- ننكس كأسا فوق شمعة مشتعلة. نلاحظ :

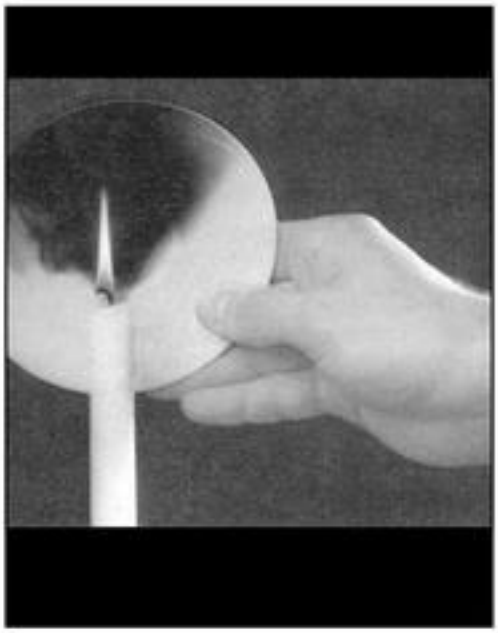
– تكوّن قطرات ماء على الجدار الدّاخلي للكأس وذلك دليل على وجود بخار الماء

- نصبّ قليلا من ماء الجير في الكأس ونخضّ فنلاحظ :

–تعكّر ماء الجير وذاك دليل على وجود ثاني أكسيد الكربون

- نقرّب صحنا أبيض اللّون من لهب الشمعة فنلاحظ اسودادا نتيجة انبعاث جزيئات من الفحم (هباب الفحم) لأنّ الاحتراق أصبح غير تام كما نشعر بانتشار الحرارة.





تنتج عن عمليّة الاحتراق

ضوء وحرارة وبخار الماء وثاني أكسيد الكربون وهباب الفحم (عندما يكون الاحتراق غير تامّ)

توظيف عملية الاحتراق

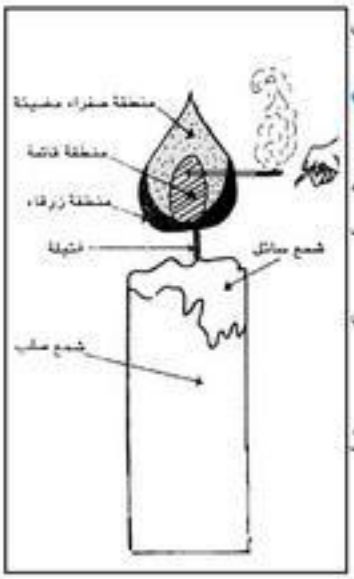
احتراق الشمعة

مم تتكون الشمعة ؟

تتكوّن الشمعة من فتيل من القطن محاط بالشّمع.

والشّمع هو خليط من البرافين وشحوم الحيوان، وأجود الشّموع ما كانت نسبة البرافين فيها مرتفعة.

كيف تحترق الشّمعة ؟



عندما نشعل الفتيل يبدأ الشمع الصّلب المجاور للّهب في الانصهار فيتشرّبه الفتيل المشتعل ويتحوّل الشمع المنصهر عندئذ إلى غاز مختزق.

ماذا نلاحظ في لهب الشمعة ؟ وما هي المنطقة من اللّهب الّتي بها غاز قابل للاحتراق ؟

– نلاحظ في لهب الشمعة ثلاث مناطق

1– منطقة صفراء مضيئة في أعلى اللّهب إذا أدخلنا فيها سلكا نحاسيًا غطّته طبقة رقيقة من السّواد (هباب الفحم وهذا الفحم هو الّذي تأجّج في اللّهب فيجعله مضيئا).

2– منطقة قاتمة في وسط اللّهب إذا وضعنا فيها سلكا نحاسيًا لا يحمرّ ويعني ذلك أنّ درجة حرارتها منخفضة.

3– منطقة زرقاء في أسف اللّهب درجة حرارتها عالية جدًا.

ندخل أنبوبا زجاجيًا ضيّق النّهاية داخل المنطقة القاتمة فنلاحظ انطلاق غاز أبيض يشتعل بمجرّد تقريب لهب منه.

قراءة للتوسع :

– التقطير الاتلافي للخشب :

إذا سُخّن الخشب بمعزل عن الهواء نشاهد انطلاق غاز قابل للاحتراق (غاز الاستصباح) وتكثّف موادّ مسودّة اللون على الجوانب الباردة لانبوب الاختبار وكتلة سوداء من الفحم النّباتي.

وتسمّى هذه العمليّة بالتّقطير الإتلافي. وتستغلّ هذه العمليّة في بلادنا قصد الحصول على الفحم (المردومة) فتسخين الخشب أو الحطب بمعزل عن الهواء يؤدّي إلى تفكّك هباءاته وانطلاق غازات وسوائل متبخّرة وهذه الغازات قابلة للاحتراق ويتواصل احتراقها ما دامت عمليّة التّفكّك متواصلة.

تستثمر البلدان الصّناعيّة هذه الغازات والسّوائل في انتاج سوائل مثل حامض الخلّ والكحول والزّيوت والقطران.

الوحدة الثانية : الهواء والتنفس

المشروع : أمثلة لمشاريع :

- إعداد ملف حول تلوّث الهواء وتأثيره في التّنفّس وتقديم الحلول المناسبة.
- إعداد معلّقة حائطيّة
- إعداد مطويّة
- إعداد مقال في مجلّة مدرسيّة

• يقوم المعلّم بإعداد جذاذة مشروع على غرار النموذج الموجود بالملف البيداغوجي

الأهداف المميزة :

1- إثبات ضرورة الهواء لحياة الإنسان والحيوان والنّبات.
2- ذكرخاصيات الهواء.
3- ذكر مكوّنات الهواء.
4- إثبات دور الهواء في الاحتراق.
5- ذكر العناصر المتدخّلة في عمليّة الاحتراق والنّاتجة عنها.
6- توظيف عمليّة الاحتراق.
7- تبيّن وظيفة الرّئتين في التّبادل الغازي بين الجسم والمحيط.

جذاذة تنشيط عدد 1

تنجز في 5 حصص يضبط المعلّم أهدافها

نصّ الكفاية النّهائيّة للمادّة: حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع

نصّ المكوّن الأوّل : حلّ وضعيات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة ببعض الظّواهر الفيزيائيّة.

المكوّن الثّاني : حلّ وضعيات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط.

الوحدة : الهواء والتنفّس

المفاهيم : الهواء - الكائنات الحيّة - الانضغاط - الانتشار - التقلّص - التمدّد - الهواء الحارّ - الهواء البارد - الأكسيجين - النتروجين (الأزوت) - ثاني أكسيد الكربون - بخار الماء - الغازات النّادرة - الرّئتان - الحويصلات الرّئويّة - التّبادل الغازي.

المحتوى : مكوّنات الهواء وخاصيّاته - الاحتراق في الهواء - التبادل الغازي في مستوى الرّئتين.

الهدف المميّز للوحدة : يكون المتعلّم قادرا على تبيّن أهميّة الهواء في حياة الكائنات الحيّة ودوره في الاحتراق.

المستلزمات البيداغوجيّة : صور كائنات حيّة - نفّاخات - قوارير - مصدر حراري - منفاخ درّاجة - أنابيب اختبار - شمعات - صحون بيضاء - قطع ثلج - ماء - مجسّم للرّئتين - رئتان حقيقيّتان ....

الحواجز : صعوبة إدراك مادّة غير مرئيّة (الهواء) خاصّة في حالة سكونه

- عدم تصوّر أنّ الهواء يتكوّن من مجموعة من الغازات ومن بخار الماء
- عدم إدراك أنّ التبادل الغازي بين الجسم والمحيط الخارجي يتمّ في مستوى الحويصلات الرّئويّة.

مؤشّرات التّجاوز :

- إثبات وجود الهواء وتعرّف مكوّناته وخاصّياته
- تعرّف دور الهواء في الاحتراق
- إبراز وظيفة الرّئتين في التّبادل الغازي

مؤشّرات القدرة المستهدفة : ملاحظة الظّاهرة وطرح أسئلة تيسّر حلّ الوضعيّة المشكل :

- التخطيط للبحث والتجريب - تسجيل نتائج التجارب المنجزة - دارسة وثيقة علميّة لجمع بيانات تتعلّق بالظّاهرة العلميّة أو موضوع البحث - إيجاد علاقة بين المفاهيم - صياغة استنتاج - استثمار المفاهيم العلميّة المكتسبة في وضعيّات جديدة.

التمشي البيداغوجي

1- الوضعية المشكل

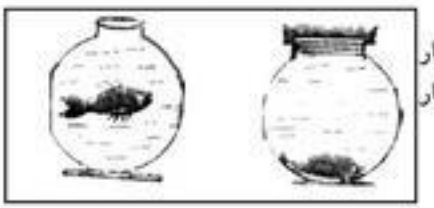
- لماذا لا يستطيع الإنسان الامتناع عن التّنفّس لمدّة طويلة ؟

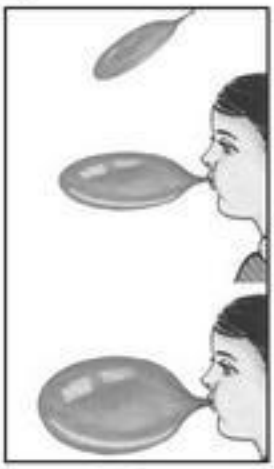
2- تحليل الوضعيّة ورصد التصوّرات

- **تحديد عناصر الوضعيّة :**
  - الإنسان
  - التنفّس
  - الهواء ومكوّناته وخاصيّاته
  - .....
- **التّصوّرات**
  - يتكوّن الهواء من عنصر واحد فقط
  - تصوّر أنّ التنفّس عمليّة إراديّة
  - تصوّر أنّ الهواء ضروريّ للتنفّس فقط
  - .....

3- التحقّق العلمي :

- النّشاط الأوّل
- دعوة التّلاميذ إلى الامتناع عن التنفّس ← الشّعور بالاختناق
- تأمّل رسم يجسّم قرأرا موضوعا تحت ناقوس زجاجيّ (امكانيّة القيام بالنّشاط تجريبيّا)
- التحاور حول نبتة وضعت في معزل عن الهواء
- التحاور حول أسماك في مربى بدون جهاز تهوئة (استثمار المكتسبات الحاصلة في السّنة الخامسة : (اعداد مربى للأسماك في إطار المقاربة بالمشروع)

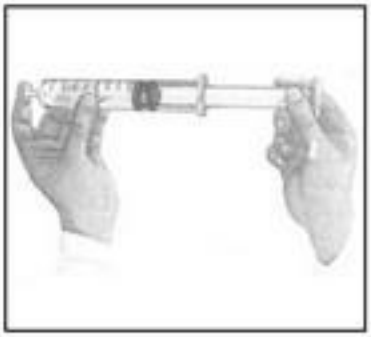




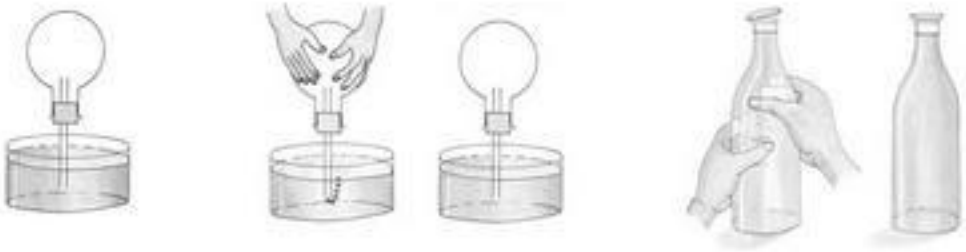
الاستنتاج 1

الهواء ضروريّ لحياة الكائنات الحيّة

- النّشاط الثّاني
- ملء نفّاخات بالهواء وملاحظة تغيّر أشكالها
- إجراء التّجربة المتّصلة بالمحقنة



القيام بالتّجارب التي تمثّلها الرّسوم التّالية :



الاستنتاج (2)

- الهواء قابل للانتشار
- الهواء قابل للانضغاط
- الهواء قابل للتمدّد والتقلّص

التطبيق (1)

(انظر كتاب التّلميذ)

- التمرين المتّصل بموت السّمكة –أ– ص 31
- التمرين –ب– التمرين –ج– ص 31

التطبيق (2) (انظر كتاب التلميذ)ص 36

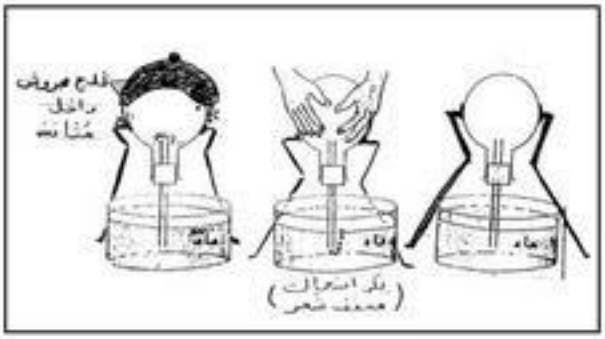
- التمارين المتّصلة بتعرّف خاصيّات الهواء

النّشاط الثّالث

- نكس قارورة مملوءة هواء على حويض به ماء
- إنجاز التّجارب :

أ– نكس قارورة واسعة الفوهة على شمعة مشتعلة

ب– نكس قارورة واسعة الفوهة ثُبّت بها شريط من الورق مجزّء إلى (5) أجزاء متقايسة ومرقّمة على إناء به ماء وبه شمعة مشتعلة عائمة على قطعة من الفلّين (الخفّاف)



ج– النّفخ في أنبوب اختبار به ماء الجير

د– النّفخ على مرآة مصقولة

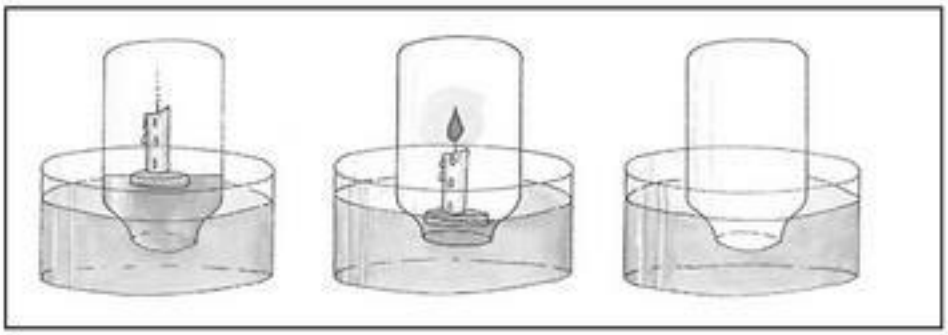
هـ– ملاحظة قارورة بها ماء حنفيّة ما استخرجت من الثّلاّجة

– ملاحظة قارورة بها ماء/قارورة فارغة

الاستنتاج (3)

يتكوّن هواء المحيط من الأكسيجين (غاز يساعد على الاحتراق) ومجموعة من الغازات لا تساعد على الاحتراق : الأزوت – ثاني أكسيد الكربون الّذي يعكّر ماء الجير وغازات نادرة. كما يحتوي الهواء بخار الماء.

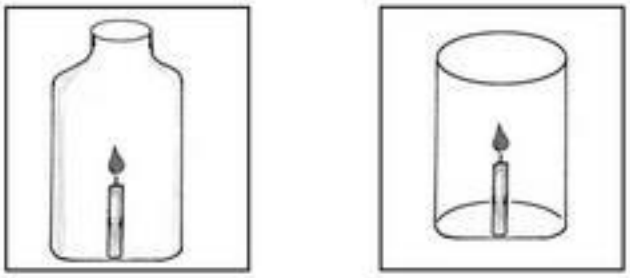
التطبيق(3) (انظر كتاب التّلميذ) التمرين –1–



التمرين 2: الاجابة عن الأسئلة المتّصلة بسبب فتح نوافذ المنزل ونوافذ قاعة التّعليم، والسّؤال المتعلّق بالحماية المدنيّة.

النّشاط الرّابع :

- اشعال شمعة ووضعها في اسطوانة زجاجيّة مفتوحة الفوهتين (الرّسم 1)
- اشعال شمعة وإدخالها في قارورة حسب ما يوضحه الرّسم (2)



- الإنسياح في المجال للملاحظة والمقارنة

الاستنتاج (4)

الهواء ضروريّ للاحتراق

التطبيق 4

انظر كتاب التلميذ ص45

- التمرين –1– المتعلّق بالقوارير الأربع المنكوسة على الشموع المشتعلة
- التمرين –2– المتّصل بضرورة وجود المطفأة في السيّارة والمصنع والنّزل ... والتدخّلات الممكن القيام بها عند نشوب حريق.

النّشاط الخامس :

- إنجاز تجارب متّصلة باحتراق مادّة الشّمع/النّفط/الكحول/الخشب مع اتّخاذ إجراءات السّلامة الاحتراق بالتسخين - الاحتراق المباشر.
- نكس كأس على شمعة مشتعلة وصبّ ماء الجير في الكأس.
- سحق لهب شمعة بصحن أبيض اللّون ← هباب الفحم

الاستنتاج (5)

تتمّ عمليّة الاحتراق في الهواء بتوفّر العناصر التّالية :

- المادّة المحترقة
- الأكسيجين
- مصدر الحرارة

تختلف سرعة الاحتراق حسب نوعيّة المادّة المحترقة (احتراق سريع، احتراق بطيء)

التطبيق (5) (انظر كتاب التّلميذ)

- التّمرين المتّصل بتسميّة العناصر النّاتجة عن عملية الاحتراق.
- التّمرين المتّصل بتفسير الأسباب الدّاعية لوجود معلّقات تحذير ومنع بمحطّات التزويد بالوقود.

النّشاط السّادس :

- انجاز التّجارب التّالية :
- اشعال شمعة وملاحظة مراحل الاحتراق والمناطق المختلفة للّهب.
- إدخال 3 أسلاك من النّحاس أو الحديد في نفس الوقت في المناطق الثّلاث عند احتراق الشّمعة (استعمال ماسك خشبي عند التجريب).
- إدخال أنبوب في المنطقة القاتمة للتثبّت من وجود الغاز المحترق وذلك بإشعال النّار في نهاية الأنبوب.

الاستنتاج (6)

يتمّ احتراق الشّمعة وفق المراحل التّالية :

- احتراق الفتيل.
- انصهار الشمع بمفعول الحرارة وتحوّله إلى غاز قابل للاحتراق.
- ظهور ثلاث مناطق في لهب الشمعة : منطقة مضيئة (احتراق تام)، منطقة قاتمة متكوّنة من غاز الشّمع، منطقة زرقاء بها هباب الفحم. (احتراق غير تام)

ينتج عن احتراق الشمعة : ضوء وحرارة وبخار الماء وهباب الفحم.

التطبيق 6 : انظر كتاب التّلميذ

- التمرين المتّصل باحتراق الشّمعة

النّشاط السّابع

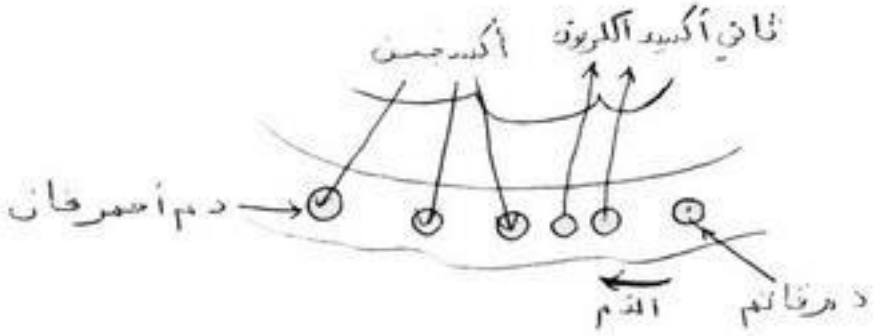
- عرض مجسّم للرّئتين (أو رئتين حقيقيّتين) ودعوة التّلاميذ إلى تسمية المكوّنات (معلومات درسها التّلاميذ بالسّنة الخامسة في إطار تعرّف أعضاء التنفّس لدى الإنسان).
- التّذكير بالمجاري التنفّسيّة عن طريق عرض صورة لها.
- دعوة التّلاميذ إلى إنجاز حركات تنفّسيّة مع وضع اليد على القفص الصّدري ووصف هذه لحركات.
- عرض صورة للحويصلة الرّئويّة

الاستنتاج (7)

عند التّنفّس يمرّ الهواء عبر الأنف فالحنجرة ثمّ القصبة الهوائيّة الّتي تتفرّع إلى شعبتين تتفرّعان بدورهما إلى شعيبات تنتهي بحويصلات رئويّة هوائيّة غنيّة بالشعيرات الدّمويّة

النّشاط الثّامن :

- الكشف عن ثاني أكسيد الكربون في هواء الزّفير بالنّفخ في أنبوب متّصل بكأس بها قليل من ماء الجير.
- عرض رسم يجسّم التّبادل الغازي في مستوى الحويصلة الرّئويّة.



تلتّبادل الغازي في مستوى حويصلة رئويّة

الاستنتاج (8)

يدخل هواء المحيط الخارجي إلى الرّئتين أثناء الشّهيق. وفي مستوى الحويصلات الرّئويّة يتمّ التّبادل الغازي فينقل الدّم القاتم اللّون ثاني أكسيد الكربون من أعضاء الجسم إلى الرّئتين ويأخذ الأكسيجين فيصبح أحمر فاتح ويخرج ثاني أكسيد الكربون في هواء الزّفير.

التّطبيق (8) انظر كتاب التّلميذ ص 50

– التّمرين المتّصل بالتّبادل الغازي في مستوى الرّئتين.

التّقييم :

– تمثّل الصّورة غواصا في أعماق البحر.

1– ماذا يوجد في القارورة الّتي يحملها الغوّاص ؟

2– أذكر خاصّيّة الغاز الموجودة في القارورة.

3– ممّ تتكوّن الفقاقيع المنطلقة من هواء زفير الغوّاص ؟

4– كيف يتمّ التّبادل الغازي بين جسم الغوّاص والمحيط في هذه الوضعيّة ؟

5– هل بإمكان هذا الغوّاص البقاء ما شاء في أعماق البحر ؟ علّل جوابك.

6– لماذا يستعمل الغواص مكشافا كهربائيّا أثناء الغوص ؟

التوسّع والامتداد

– اجمع معلومات عن تلوّث الهواء ووسائل مقاومة هذا التّلوّث.

– إجمع صورا عن الإسعافات الأوّليّة لحوادث الاختناق مستعينا بما يوجد منها في الموسوعات العلميّة أو مواقع الواب.

– (امكانيّة تقديم هذه الأعمال ضمن بحث)

– اجمع معلومات عن الاحتراق.

وضعية تعلم بالادماج

الكفاية النّهائيّة : حلّ وضعيات مشكل دالة بإنجاز بحوث ومشاريع

المكوّن الأوّل : العلوم الفيزيائيّة

حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة ببعض الظّواهر الفيزيائيّة.

المكوّن الثّاني : علم الأحياء.

حلّ وضعيات مشكل دالّة بانجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط.

الأهداف المميّزة :

1- إثبات ضرورة الهواء لحياة الإنسان والحيوان والنّبات.
2- ذكر خاصّيات الهواء.
3- ذكر مكوّنات الهواء.
4- إثبات دور الهواء في الإحتراق.
5- ذكر العناصر المتدخّلة في عمليّة الاحتراق والنّاتجة عنها.
6- توظيف عمليّة الاحتراق.
7- تبيّن وظيفة الرّئتين في التّبادل الغازي بين الجسم والمحيط.

المفاهيم :

- الهواء - الكائنات الحيّة - الانضغاط - الانتشار - التمدّد - التقلّص - الأكسيجين - النتروجين - بخار الماء - المادّة المحترقة - الاحتراق التّام - الاحتراق غير التّام - الغاز المحترق - الرّئتان - الحويصلات الرّئويّة - ثاني أكسيد الكربون ...

المحتوى :

الهواء والتنفّس

أهداف الحصّة :

- تعرّف مكوّنات الهواء وخاصيّاته ودوره في الاحتراق.
- تبيّن ضرورته بالنّسبة إلى حياة الكائنات الحيّة.
- تبيّن وظيفة الرّئتين في التّبادل الغازي بين الجسم والمحيط.

الوسائل :

صور - رسوم - وثائق مطبوعة.

الوضعيّة

كان البرد شديدا هذه اللّيلة، سكبت الأمّ قليلا من النّفط على الفحم في الكانون وأشعلته في فناء المنزل ثمّ أدخلته إلى غرفة الجلوس. شعر أفراد العائلة بالدّفء، وبعد مدّة زمنيّة أحسّ الجميع بدوار ورغبة شديدة في النّعاس.

النّشاط الأوّل	الإجابات المنتظرة
– ذكر العناصر الّتي ساعدت على احتراق الفحم في الكانون. – ذكر مكوّنات الهواء وخاصياته. – ذكر العناصر النّاتجة عن عمليّة الاحتراق	– الـهـواء - النّفط بعد تسخينه بمفعول النّار - المادّة المحترقة (الفحم الخشبي). – الأكسيجين - ثاني أكسيد الكربون - النتروجين وغازات نادرة. – خاصيات الهواء : الانتشار، الانضغاط ... – الحرارة - الضوء - ثاني أكسيد الكربون - بخار الماء - هباب الفحم.

أستخضر مكتسباتي :

– الهواء قابل للانضغاط والانتشار ...
– من مكوّنات الهواء : الأكسيجين - النتروجين - ثاني أكسيد الكربون ...
– الهواء ضروريّ للاحتراق.
– العناصر المتدخّلة في الاحتراق : الهواء، المادّة المحترقة، مصدر الحرارة.
– العناصر النّاتجة عن الاحتراق : الحرارة - الضوء - ثاني أكسيد الكربون - بخار الماء - هباب الفحم.

النّشاط الثّاني	الإجابات المنتظرة
– لماذا شعر أفراد العائلة بدوار ورغبة شديدة في النّعاس ؟	– الإحتراق غير التّام للفحم في الكانون بسبب عدم توفر الأكسيجين الكافي. – انتشار ثاني أكسيد الكربون النّاتج عن عمليّة احتراق الفحم. – احتواء هواء الشّهيق على نسبة كبيرة من أحادي أكسيد الكربون لم يمكّن الرّئتين من القيام بوظيفتهما المتمثّلة في ضمان التّبادل الغازي بين الجسم والمحيط.

– أستخضر مكتسباتي

– الهواء ضروريّ لحياة الإنسان.
– يتمّ التّبادل الغازي في مستوى الحويصلات الرّئويّة فينقل الدّم ثاني أكسيد الكربون من أعضاء الجسم إلى الرّئتين (لون الدّم قاتم) ويأخذ الأكسيجين (لون الدّم يصبح أحمر قان) من الحويصلات الرّئويّة وينقله إلى خلايا الجسم.

النّشاط الثّالث	الإجابات المنتظرة
كيف نحافظ على سلامة الجهاز التنفسي ؟	– تهوئة الغرف لتوفير كميّة الأكسيجين الضروريّة. – خلوّ الهواء من الغازات السّامّة (غاز أحادي أكسيد الكربون النّاتج عن الاحتراق غير التّام). – ممارسة الأنشطة الرّياضيّة في الهواء الطّلق. – تجنّب التّدخين الّذي يتسبّب في سرطان الرّئة...

الوحدة الثّالثة

جهاز دوران الدّم والأمراض الجرثوميّة والتغذيّة

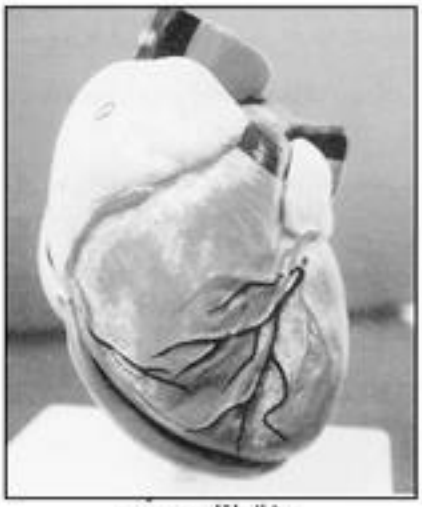
جهاز دوران الدم

1- القلب :

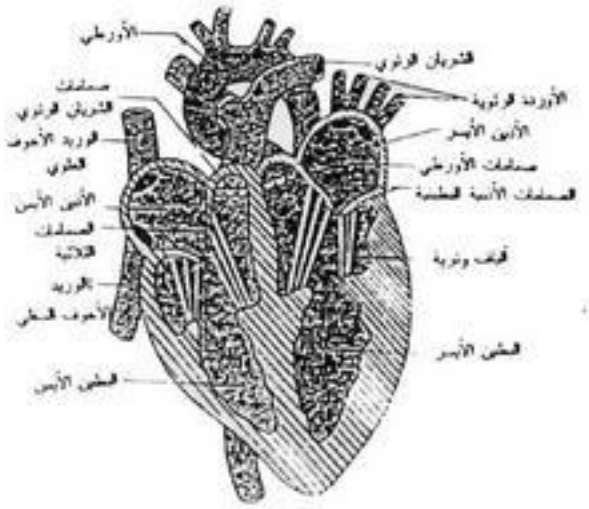
يتكوّن القلب من أربعة أجزاء :

- بطينان يعلو كلّ منهما أذين أو أذينة وكلّ جزء محاط خارجيًا بجدار عضليّ يختلف سمكه حسب كلّ جزء، فهو قويّ في البطينين وأقلّ قوّة في الأذينين.

أمّا داخليًا فتبدو هذه الأجزاء في شكل تجاويف تربط بينها صمّامات تقوم بدور أساسيّ في توجيه دوران الدّم داخل القلب.



مثال لقلب مجسّم



مقطع طولي لقلب الإنسان

2-1- الأوعيّة الدمويّة :

الأوعيّة الدّمويّة أنبوبيّة الشكل يجري الدّم فيها، وتتفرّع إلى الشّرايين والأوردة والأوعية الشّعريّة.

تنقل الشّرايين الدّم من القلب إلى مختلف أعضاء الجسم وعند ما يصل شريان إلى عضو ما يتشعّب إلى شرايين صغيرة تتشعّب بدورها إلى أوعية دقيقة تسمّى الأوعية الشّعريّة.

وتلتقي الأوعية الشعريّة لِتُشكّل وريدا صغيرا يلتقي مع أوردة أخرى لتؤلّف وريدا أكبر يحمل الدّم إلى القلب.

وعندما يمرّ الدّم في الأوعيّة الشّعريّة ينتقل الغذاء والأكسيجين بواسطة الانتشار من الدّم إلى خلايا الجسم بينما ينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون والافرازات الضّارّة من خلايا الجسم إلى الدّم.

3-1- الدورة الدموية :

يعمل القلب بانتظام لإبقاء دورة الدّم مستمرّة في الجسم، وتحمل الأوردة الدّم من الجسم إلى الأذين الأيمن ومنه ينتقل إلى البطين الأيمن الّذي يقوم بضخّ الدّم عبر الشّرايين إلى الرّئتين حيث يتمّ تبادل الغازات فيطلق ثاني أكسيد الكربون من الدّم بينما يتمّ امتصاص غاز الاكسيجين ويتحوّل بذلك لون الدّم من أحمر داكن مائل إلى الزّرقة إلى أحمر قان زاهي اللّون.

وتقوم الأوردة الرّئويّة بنقل الدّم من الرّئتين إلى الأذين الأيسر الّذي يتقلّص بدوره دافعا الدّم إلى البطين الأيسر الّذي يحيط به جدار سميك وقويّ، ويَضخّ الدّم إلى جميع أعضاء الجسم عبر شريان متين الجدار تتفرّع عنه شرايين أخرى متينة الجدران بدورها.

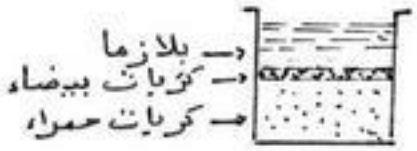
وينتقل الدّم من الشرايين إلى الأوعية الشعريّة حيث يتبادل الغازات مع خلايا الجسم ومن ثمّ يعود إلى الأوردة الّتي تنقل الدّم إلى القلب.

مكوّنات الدّم :

الدّم نسيج يتكوّن من البلازما ومن خلايا هي الكريات الحمراء والكريات البيضاء، والصّفيحات الدّمويّة.

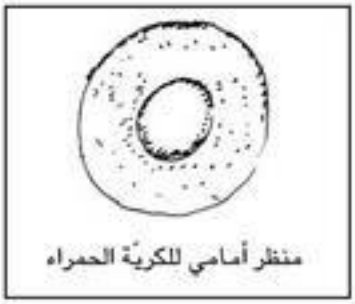
1- البلازما : سائل أصفر يكوّن حوالي **55** ٪ من الدّم، ويتركّب من الماء بنسبة **90** ٪ ومن موادّ عديدة منحلّة فيه يشكّل مجموعها حوالي **10** ٪ من البلازما.

إذا وضعنا الدّم في كأس وأضفنا إليه الأوكزالات لمنع التّخثّر فإنّه يترسّب أي تطفو البلازما في الأعلى وتترسّب الكريات في أسفل الكأس.



2- الكريات الحمراء : الكريات الحمراء لدى الإنسان ولدى الثّدييات بصورة عامّة أقراص مقعّرة الوجهين، لونها أحمر مصفرّ ولغزارتها في الدّم تعطيه لونه الأحمر، وهي مرنة فهي تنضغط عند مرورها بالشعيرات الدّمويّة الّتي قطرها أصغر من قطر الكريّة، لكنها تستعيد شكلها بعد اجتياز تلك الشّعيرات الدّقيقة، وهي لزجة حيث تتلاصق ببعضها فتبدو مطبقة مثل قطع النّقود المصفوفة إلى جوار بعضها.

مقطع للكريّة الحمراء


منظر أمامي للكريّة الحمراء

الكريّات الحمراء

وتختلف أبعاد الكريات الحمراء من حيوان ثديي إلى آخر.

يحتوي المم**3** من دم الإنسان حوالي **5** ملايين كريّة حمراء لدى الرّجل وأقلّ من ذلك بقليل لدى المرأة.

يتضاعف عدد الكريات الحمراء بحسب الارتفاع عن سطح البحر فهو حوالي **6** ملايين في المم**3** على ارتفاع **1000**م و**7** ملايين على ارتفاع **1800** م و**8** ملايين على ارتفاع **4000**م، وينخفض في حالة فقر الدّم.

وتُعدّ الكريات الحمراء أكياسا مملوءة بخضاب الدّم (هيموغلوبين) حيث يشكّل هذا الصّباغ حوالي **95** ٪ من الوزن الجاف للكرية الحمراء.

تحتوي الكريّة الحمراء الواحدة على حوالي **250** مليون جُزَيءٍ من خضاب الدّم.

والوظيفة الرّئيسيّة للهيموغلوبين الأحمر هي نقل الأكسيجين وثاني أكسيد الكربون، وهي وظيفة تنفّسيّة تستوجب سطحا واسعا. وتتكوّن الكريات الحمراء في نخاع العظام الأحمر حيث تكون ذات نواة ولكنّها تفقد نواتها قبل أن تلقى في الدّم، وتعيش حوالي **120** يوما وبعدها تتخرّب وتتحطّم ضمن الطّحال حيث يحتفظ بالحديد الموجود فيها وتتحوّل بقيّة الهيموغلوبين إلى صبغ يفرزه الكبد مع الصّفراء هو (البيليروبين)

3- الكريات البيضاء : هي خلايا عديمة اللّون ذات نواة، عددها حوالي **7000** كريّة/مم**3** من دم الإنسان اليافع ولكنّ عددها عند الأطفال أكثر من ذلك. وتتكوّن في نخاع العظام وفي العقد اللمفية (البلغميّة).

4- الصّفيحات الدّمويّة : وهي ليست خلايا بل أجزاء من خلايا تبدو على شكل أقراص صغيرة جدًا تملؤها السيتوبلازما وتتكوّن من نخاع العظام عند الثدييات. ويصل عددها إلى 300000/مم3 عند الإنسان. ولها دور هامّ في تخثّر الدّم إذ أنّها سرعان ما تتفتّت عند تعرّضها للهواء فتشكّل مع الكريات الحمراء وخيوط الليفين سدادة تسدّ الجراح.

- تخثّر الدّم : إذا وضعنا في كأس قليلا من الدّم الطّازج (دم خروف أو أرنب ..) فإنّنا نلاحظ بعد فترة من الوقت أنّه يتخثّر أي تتكون علقة ترسب في أسف الكأس ويطفو فوقها سائل أصفر هو المصل.

دم متخثّر

والتخثّر عمليّة يتمّ بواسطتها تحويل مولّد الليفين إلى ليفين ويتمّ ذلك بتأثير أملاح الكلسيوم فينفصل الدم إلى جزءين :

جزء سائل : المصل

جزء صلب : العلقة : كريات الدّم + الليفين

فصائل الدّم :

لوحظ أنّه إذا خلط دم شخص ما بدم شخص أخر فإنّ الكريات الحمراء قد تظلّ كما هي لا تتأثّر، وقد تتجمّع وتلتصق ببعضها وتسمّى هذه الظّاهرة بالالتصاق (أو الارتصاص) ويؤدّي ذلك إلى عواقب وخيمة إذا كان هذا الخلط نتيجة نقل الدّم من شخص سليم (متبرّع) إلى شخص مريض (موت المريض بدل إسعافه) وذلك نتيجة انسداد أوعيته الدّمويّة(الشعيرات الدّمويّة) بسبب التصاق الكريات الحمراء ببعضها.

وقد اتّضح أنّ هناك 4 موادّ مسؤولة عن هذا الالتصاق : اثنتان منها تسمّيان مولّدات الالتصاق وتوجدان في الكريات الحمراء ويرمز إليهما بالحرفين (B ، A) واثنتان تسمّيان بالرّاصات وتوجدان في البلازما ويرمز إليهما بالحرفين (b،a)من الواضح أنّه لا يمكن أن تجتمع مولّدة الالتصاق (B) مثلا مع الرّاصة (A) في دم الشّخص الواحد اذ يؤدّي ذلك إلى ارتصاص كرياته (التصاق كرياته) وموته، وبناء على ذلك صُنّفت دماء البشر في 4 زمر هي :

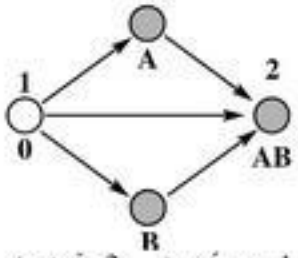
1- الزّمرة : (A) تحتوي الكريات الحمراء لأفرادها على مولّدة الالتصاق (A) ويحتوي مصل دمهم على الرّاصة .(b)

2- الزّمرة : (B) تحتوي الكريات الحمراء لأفرادها على مولّدة الالتصاق (B) ويحتوي مصل دمهم على الرّاصة .(a)

3- الزّمرة : (AB) تحتوي الكريات الحمراء لأفرادها على مولّدتي الالتصاق (B،A) ولا يحتوي مصل دمهم على أيّة راصّة.

4- الزّمرة : (O) لا تحتوي الكريات الحمراء لأفرادها على أيّة مولّدة التصاق بينما يحتوي مصل دمهم على الرّاصتين .(b،a)

والمبدأ العام في نقل الدّم هو أنّ لا ترتصّ كريات دم المتبرّع ببلازما دم الآخذ أي أنّ لا تتفاعل مولّدات الالتصاق في الكريات الحمراء للمتبرّع مع راصّات مصل الآخذ .



1= متبرّع عام . 2= آخذ عام

التبرّع بالدم :

كلّ شخص يتمتّع بصحّة جيّدة ويتراوح عمره بين 18 و65 سنة بإمكانه التبرّع 5 مرّات في السّنة (الرّجل)، (المرأة 3 مرّات) ولا بدّ من احترام تباعد زمني لا يقلّ عن شهرين بين تبرّعين متتاليين، ولا تمثّل عمليّة التبرّع بالدّم أيّ خطر على الجسم فكميّة الدّم المتبرّع بها لا تمثّل إلاّ حوالي 8% من كميّة الدّم في الجسم الّذي يقوم بتعويضها في فترة قصيرة كما أنّ الوسائل المعدّة لسحب الدّم معقّمة وذات استعمال واحد يقع إتلافها بعد كلّ استخدام. ومن أجل سلامة المتبرّع والآخذ، وقبل القيام بعمليّة التبرّع يخضع المتبرّع لفحص طبّي الهدف منه الكشف عن حالته الصّحيّة وتحديد قدرته على التبرّع بالدّم.

وتجري على الدّم بعد سحبه عدّة تحاليل مخبريّة لتحديد فصيلته وخلوّه من بعض الأمراض المعدية الّتي يمكن أن تنتقل عن طريقه كفقدان المناعة «السّيدا» أو الزّهري أو التهاب الكبد الفيروسي بصنفيه « ب » و «ج ».

وظيفة الدم في نقل الغذاء والغازات :

يقوم القلب بضخّ الدّم عبر الشّرايين إلى الرّئتين حيث تتمّ عمليّة تبادل الغازات في مستوى الحويصلات الرّئويّة ومن هناك يعود الدّم إلى القلب عن طريق الأوردة وتسمّى الدورة الدّمويّة الّتي يتمّ فيها التّبادل الغازي الدورة الدّمويّة الصّغرى.

ويتمثّل دور البلازما في نقل الأغذية الّتي تمّ هضمها داخل الأنبوب الهضمي وامتصاصها من الأمعاء إلى خلايا الجسم، وفي نقل الفضلات النّاتجة عن عمل الخلايا إلى الكليتين ليتخلّص منها الجسم، بالإضافة إلى تدخّله في نقل الغازات المذابة فيه.

أمّا الكريات الحمراء فتنقل غاز الأكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون بواسطة خضاب الدّم (الهيموغلوبين)، إذ تنقل الأكسيجين من الرّئتين إلى خلايا الجسم وتنقل جزءا من ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الرّئتين، في حين تقوم الكريات البيضاء بدور دفاعي اذ تحيط بالخلايا الميّتة والجراثيم وتبتلعها كما أنّ لها القدرة على تكوين ضادّات تقضي بها على الجراثيم وتبطل مفعولها.

المحافظة على صحة جهاز الدوران

يتعرّض جهاز الدّوران إلى عدد من الأمراض والحوادث الطّارئة ومن أهمّها تقطّع الأوعية الدّمويّة وإصابتها بأمراض :

1- تقطّع الأوعيّة :

ينتج عن تقطّع الوعاء الدّموي سيل من الدّم يُعرف بالنّزيف الّذي نميّز فيه النّزيف الخارجي والنّزيف الدّاخلي.

وللنّزيف الخارجي عدّة أنواع نذكر منها :

- النّزيف الشّرياني : يتفجّر فيه الدّم أحمر قانيا من الجرح بنفضات.
- النّزيف الوريدي : يكون فيه الدّم قاتما يسيل ببطء وهو أقل خطرا من النّزيف الشرياني.
- نزيف الشّعيرات : قليل الخطر كالرّعاف مثلا.

وتتلخّص الأعمال الواجب اتّخاذها في حالة حدوث النّزيف الخارجي في :

- إيقاف النّزيف باستعمال ضمادة محكمة الشّدّ.
- تضميد الجرح بواسطة وضع ضمّادة معقّمة ومشرّبة بمحلول مطهّر.
- الإنعاش ويكون في حالة توقّف كلّ من عمليّة التّنفّس ونبض القلب، ويتمثّل الإنعاش خاصّة في إجراء تنفّس اصطناعي أو في تزويد المصاب بالأكسيجين.

أمّا النّزيف الدّاخلي فيتمثّل أساسا في :

- الكدمة أو الارتشاح الدّموي النّاتج عن ضربة قويّة تسبّب سَحْقًا موضعيًا لبعض الأنسجة أو تمزّقا لبعض الشعيرات الدّمويّة فيؤدّي ذلك إلى ظهور حدبة ويتلوّن المكان بلون أزرق ثمّ يتحوّل تدريجيًا إلى مخضّر فمصفّر إلى أن يختفي.

ولمعالجة الكدمة البسيطة توضع كمّادة مبلّلة بالماء على المكان المصاب، أمّا إذا كانت الكدمة كبيرة فيجب :

-دلك المكان وتمسيده بزيت الكافور أو بالكحول المكوفر.

-وضع كمّادة رطبة على مكان الإصابة.

– السّكتة المخيّة أو النّقطة وهي نزيف بالمخّ ناتج إمّا عن ضربة قويّة على الرّأس أو عن ارتفاع ضغط الدّم داخل الأوعية الدّمويّة وهو ما يؤدّي إلى تمزّق الشعيرات الدّمويّة في مستوى المخّ. ومن أعراض السّكتة المخيّة فقدان الوعي وإصابة الشّخص بشلل نصفي.

ولإسعاف المصاب في انتظار قدوم الطّبيب يجب :

– فتح أزرار ملابسه وخاصّة حول عنقه وصدره ثمّ طرحه على الظّهر في مكان جيّد التّهوئة.

– وضع كمّادة باردة أو كيس به ثلج على رأسه.

2– أمراض الأوعية الدّمويّة :

تتعرّض الأوعية الدّمويّة إلى عدّة أمراض نورد الرّائجة منها :

– الدّوالي : وهو توسّع في أوردة الطّرفين السّفليين وينتج عن استمرار الوقوف ساعات متواصلة.

– التهاب الأوردة : تلتهب جدران الأوردة خاصّة عندما تكون مصابة بمرض الدّوالي.

– تصلّب الشرايين : تتصلّب جدران الشرايين وتزول مرونتها مع تقدّم السّنّ.

وقد تنسدّ الشّرايين أحيانا بما يتوضّع على جدرانها الدّاخليّة من ترسّبات فينتج عن انسدادها أعراض مختلفة قد يكون بعضها مميتا موتا فجئيا مثل انسداد الشّرايين الإكليليّة المغذّية للقلب.

الاحتياطات الوقائيّة :

أ– يجب تنشيط الدّورة الدّمويّة وتقوية القلب بالتّمارين الرّياضيّة المعتدلة وذلك لأنّ عضلة القلب - كسائر العضلات - تزداد قوّة ونشاطا بالتّمرين.

ب– ينبغي تجنّب المواد السّامّة الّتي تؤثّر في الدّم وجهاز الدّوران كالكحول.

التغذية عند الإنسان

توطئة :

يحتاج الإنسان إلى الغذاء للبقاء بصحّة جيّدة والقدرة على العمل والإنتاج وقد ضبط علماء التّغذية احتياجات الجسم لأنواع الأطعمة المختلفة المصادر حتّى يعمل وينمو في أحسن الظّروف. ومصادر هذه الأغذية بعضها حيواني وبعضها الآخر نباتي.

ويحتاج الانسان إلى الطّاقة الّتي يستمدّها من المواد العضويّة الّتي يتناولها مع الغذاء كما يحتاج إلى الماء والأملاح المعدنيّة، هذا وإذا كانت جميع هذه الموادّ موجودة في أغلب الأغذيّة، فإنّ نسبتها تختلف من غذاء لآخر لذلك يضطرّ الإنسان إلى تناول أنواع مختلفة من الأغذية ليوفّر لجسمه ما يحتاجه من عناصر ضروريّة.

وبما أنّ جميع الأغذية العضويّة قادرة على توفير الطّاقة للجسم فقد يتبادر للذّهن أنّ أيّ نوع منها يمكن أن يعوّض الأنواع الأخرى، إلاّ أنّ التّجارب أثبتت عكس ذلك، لا لأنّ الإنسان يسأم من تناول نوع واحد من الأغذية وقد وفّرت له الطبيعة أنواعا مختلفة، بل لما يصيب جسمه من أمراض بسبب فقدان بعض المواد الضّروريّة لحفظ توازنه.

لتوضيح هذا المفهوم نورد فيما يلي نتائج البحث الّذي قام به «نلسون شاف» الأخصّائي في التّغذية سنة **1963** في منطقة مختصّة بزراعة قصب السّكر بالبرازيل :

- نقص في معدّل قامة الأفراد،
- ضعف أصاب العمّال أعجزهم عن العمل أكثر من **4** ساعات في اليوم،
- نقص بنسبة **3** مرّات في كمّية الحليب لدى المرضعات،
- نقص في وزن الأطفال عند الولادة،
- نقص في الذّكاء عند الأطفال أعجزهم عن مواصلة التّعلّم إلاّ بنسبة **8,7** ٪ منهم.

ويعود هذا كلّه بالطّبع إلى اقتصار السكّان على نوع واحد من الغذاء وهو قصب السّكر.

وقد لوحظ أيضا أنّه كثيرا ما يصاب الأشخاص الّذين يقومون بأعمال تتطلّب بذل مجهود عضليّ كبير، أو الّذين يعملون بأماكن ذات درجات حرارة مرتفعة، بتقلّصات عضليّة ناتجة عن خسارة الجسم لكمّيات كبيرة من ملح الطّعام مع العرق فيستوجب ذلك توفير كمّيّة إضافيّة من تلك المادّة إلى وجباتهم الغذائيّة حتّى تستقيم حالهم ويتمكّنوا من القيام بأعمالهم في ظروف عاديّة.

كما يحتاج الإنسان إلى الكالسيوم الّذي يدخل في تركيبة العظام والأسنان، والحاجة إليه كبيرة خاصّة بالنّسبة إلى الأطفال والحوامل والمرضعات نظرا إلى أهمّيته في فترتي التّكوين والنّموّ.

والجسم الّذي لا يحصل على القدر الكافي من هذه المادّة من الأغذية يستمدّها من العظام فتقلّ بذلك صلابتها وينتج عن ذلك مرض الكساح عند الأطفال.

ويحتاج الجسم أيضا إلى البروتينات الصّالحة لبنائه، والدّهنيات الّتي تمدّه بالطّاقة وتسهم بجزء ضئيل في بناء المادّة الحيّة، والسّكّريات باعتبارها مصدر الطّاقة والفيتامينات لوقايته من عديد الأمراض (لقد لوحظ أنّ نقص الفيتامينات في أغذية البحّارة تسبب في علل من أعراضها انتفاخ الوجه وتآكل اللّثة ونزيفها ممّا يؤدّي إلى سقوط الأسنان وانهيار قوى المريض مع صعوبة في التّنفّس ... وسبب ذلك نقصان الفيتامين ج الموجود بكثرة في البرتقال).

– ما الغاية من التّغذية ؟

إثر تناولنا الطّعام تتعرّض المواد الغذائيّة كالنشا والدّهنيات والبروتينات إلى تفكيك بفعل الانزيمات الهاضمة فتصبح موادّ بسيطة التّركيب قابلة للذّوبان في الماء بينما يبقى بعضها الآخر كالأملاح المعدنيّة والماء والسّكّريات الأحادية والفيتامينات بدون تغيير. ويتمّ تحويل المواد الغذائيّة ابتداء من الفم فالمعدة فالأمعاء الدّقيقة أين تتمّ آخر مرحلة للهضم تصبح معها جميع المواد الغذائيّة على هيئة سائل يدعى الكيلوس فيمرّ هذا السّائل المكوّن من هباءات صغيرة إلى الدّم مخترقا الجدار المعوي.

1- تركيبة الأغذية :

تحتوي أغلب الأغذية الّتي نتناولها على السكّريات والبروتينات والدّهنيات في نفس الوقت، وتصنّف هذه الأغذية إلى :

- أغذية البناء
- أغذية الطّاقة
- أغذية الوقاية

2- حاجة الجسم إلى الموادّ العضويّة (الأغذيّة العضويّة)

أ- السكّريات وأغلبها نباتي كالنشا الّذي توفّره الحبوب والبطاطا والبقول الجافّة، وسكر الشّعير الّذي يوفّره الخبز وسكّر العنب المتوفّر في العسل والعنب وعصير الغلال وسكّر الفواكه وسكّر الحليب المتوفّر في الحليب ومشتقاته. وتعتبر السكّريات مصدرا أساسيّا لتوفير الطّاقة للجسم كما تسهم في صنع المادّة الحيّة والأحماض النّوويّة.

ب- الدّهنيات وتصنّف حسب حالتها الفيزيائيّة في الحرارة إلى :

- زيوت : دهنيات سائلة في الحرارة العاديّة وهي في أغلبها أغذية نباتيّة المصدر كزيت الزّيتون ...
- شحوم : دهنيات صلبة نسبيّا في الحرارة العاديّة وهي أغذية حيوانيّة.

وتوفّر الدّهنيات الطّاقة وهي عناصر ضروريّة للنموّ.

ج- البروتيدات وتقسّم حسب مصدرها إلى بروتيدات نباتيّة وبروتيدات حيوانيّة وتؤمّن البروتيدات للجسم حاجته من المواد الازوتية الصّالحة للبناء وجزءا من الطّاقة كما توفّر الحماية وتعتبر اللحوم والأسماك وأبيض البيض والحليب ومشتقاته مصادر للبروتيدات الحيوانيّة.

أمّا البروتيدات النباتيّة فتتوفّر في البقول الجافّة كالفول والجلبان والحمص والعدس واللّوبيا ..

د- الفيتامينات : هي موادّ غذائيّة عضويّة لا تعطي الجسم أيّ قدر من الطّاقة كما يسود الاعتقاد وتتمثّل أهميّتها في كونها ضروريّة للنموّ وصيانة الجسم ووقايته من الأمراض.

وقد سمّيت هذه الفيتامينات بحروف هجائيّة فتجد فيتامين (أ، A) وفيتامين (ب1، B1) وفيتامين (ج، C) وفيتامين (د، D) وفيتامين (هـ، E) وفيتامين (ك، K) ...

وفيما يلي تصنيف للفيتامينات وتحديد مصادرها وتأثيرها في الجسم.

الفيتامين	مصدره	تأثيره في الجسم
«أ»، A	زيت كبد السّمك، الخضر، الزّبدة، الجزر.	- ضروري لتكوين الأرجوان الشبكي. - يسهم في نموّ وتطوّر خلايا النّسيج البشري.
«ب1»، B1	الأغذية ذات الأصل النّباتي، بادرات الحبوب، مح البيض الحليب، اللّحم	- يؤدّي نقصه إلى تفكك السكريات تفككا غير تام ممّا ينتج عنه أحماض تسبّب تسمّم الأنسجة العصبيّة.
«ج»، C	الخضر الطازجة، القوارص، الفلفل الأخضر	- يساعد على سرعة التئام الجروح وضروري لحفظ أنسجة العظام والأسنان والألياف. - يسمح بتمثيل الحديد ويلعب دور الناقل للهيدروجين في التّنفس الخلوي.
«د»، D	زيت السّمك، الحليب، البيض، الموادّ الدّهنيّة يصنعه الجسم عند تعرّضه لأشعّة الشّمس أو الأشعّة البنفسجيّة	- يسهّل امتصاص أملاح الكالسيوم والفسفور من الأمعاء. - يساعد على تثبيت الكالسيوم في العظام.

الفيتامين	مصدره	تأثيره في الجسم
«هـ» ، «E»	بادرات الحبوب، مح البيض، الحليب، المواد الدّهنيّة	– ينظم عمل الغدد التناسليّة لدى الجنسين.
«ك» ، «K»	■■■البرتقال والليمون، الخضر الطازجة كالطّماطم والبقدنوس والخسّ، والحليب واللّحم	– ضروريّ لصنع مولد الخثرين (في الكبد) الذي يحوّل مولّد الليفين الى ليفين. – يساعد على إيقاف النّزيف ويزيد من متانة الشّعيرات الدّمويّة.
«ب12» ، «12B»	كبد الحيوانات، الحليب، السّمك، الخضر الورقيّة (خسّ - مقدونس ...)	– يُسهم بالتّعاون مع حمض الفوليك في صنع كريات الدّم الحمراء والبروتيدات.

3– حاجة الجسم إلى الماء :

– الحاجة إلى الماء : الماء عنصر غذائي يحصل عليه الإنسان من مصادر مختلفة كماء الشّراب والسّوائل والأغذية النّباتيّة والحيوانيّة وتبرز أهميّة الماء بوضوح إذا علمنا أنّه يكوّن ثلثي كتلة الجسم وهو ضروري لنقل الغذاء في الجسم وحفظ توازن الحرارة فيه. وأحسن الأوقات لشرب الماء هو ما كان قبل الأكل بساعة أو ساعتين لأنّ شربه عقب الأكل مباشرة يؤثّر سلبيًا في عمليّة الهضم إذ أنّه يخفّف عصير المعدة ويُعيق الهضم.

4– حاجة الجسم إلى الأغذية المعدنيّة :

الأغذية المعدنيّة عديدة نذكر منها أملاح الكالسيوم والحديد والفسفور ولا توفّر هذه الأغذيّة للجسم طاقة ولكنّها ضروريّة للنموّ والوقاية من الأمراض.

وفيما يلي جدول لهذه الأملاح المعدنيّة وأهمّ مصادرها وتأثيرها في الجسم.

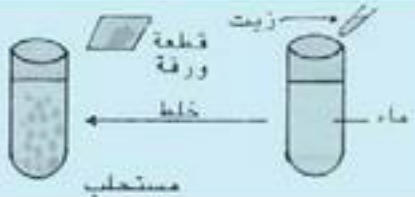
الأملاح المعدنيّة	أهمّ مصادرها	تأثيرها في الجسم
أملاح الكالسيوم	– الحليب ومشتقاته - القوارص - الخضر الطازجة الخضراء - اللّحوم	– تدخل أملاح الكالسيوم والفسفور في تركيب العظام والأسنان وتوجد في جميع خلايا الجسم وفي الدّم وفي البلغم.
أملاح الفسفور	- الأسماك - البيض - الحليب ومشتقاته - مشتقات الحبوب.	
أملاح الحديد	كبد الحيوانات - السّمك - البيض - الحبوب - الخضر الطّازجة.	– أحد المكوّنات الأساسيّة لخضاب الدّم.

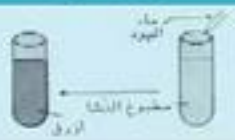
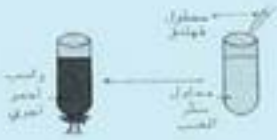
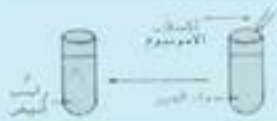
المجموعات الغذائية :

تبعا لما سبق تُقسّم الأغذية الّتي يتناولها الإنسان إلى مجموعتين أساسيتين :

– أغذيّة بسيطة تتكوّن من عنصر غذائي واحد كالسكر والزّيت تقسم إلى أغذيّة عضويّة وأغذية معدنيّة.

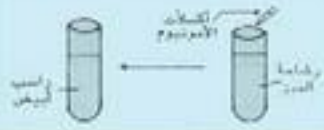
ويمكن التعرّف إلى الأغذية البسيطة باستعمال الكواشف الكيميائيّة.

الهدف من التجربة	الكاشف	مراحل التّجربة	النّتيجة
الكشف عن الدّهنيات	قطعة من ورق –ماء		لطخة على الورق لا تزول بالتّسخين مستحلب

الهدف من التجربة	الكاشف	مراحل التّجربة	النّتيجة
الكشف عن النشا	ماء اليود		يتلوّن النشا بالأزرق عند إضافة ماء اليود
الكشف عن سكّر العنب (سكّر بسيط)	محلول فهلنق		يعطي سكّر العنب راسبا أحمر آجريا بعد إضافة محلول فهلنق ثمّ التّسخين إلى حدّ الغليان
الكشف عن أملاح الكالسيوم	أكسلات الأمنيوم		تكوّن أملاح الكالسيوم مع أكسلات الأمنيوم راسبا أبيض

– أغذية مركّبة وهي الّتي تحتوي على أكثر من عنصر غذائيّ كالخبز والحليب.
ويمكن التعرّف إلى الأغذية المركّبة كذلك باستعمال بعض المواد والكواشف.

● الكشف عن مكوّنات الخبز

الهدف من التجربة	الكاشف	مراحل التّجربة	النّتيجة
الكشف عن النشا	– قطعة خبز – ماء اليود		يحتوي الخبز على النّشا
الكشف عن البروتيدات	– قطعة خبز – حمض أزوتي – محلول النشادر		يحتوي الخبز على بروتيد يُدعى الدّابوق
الحصول على رشاحة الخبز	– قطعة خبز – ماء مقطّر – ورق ترشيح		تنفصل مكوّنات الخبز الذّاتيّة في الماء بالترشيح
الكشف عن السّكّريات	– رشاحة الخبز – محلول فهلنق		يحتوي الخبز على سكّريات مثل سكّر الشّعير
الكشف عن أملاح الكلور	– رشاحة الخبز – نترات الفضّة		يحتوي الخبز على أملاح الكلور
الكشف عن أملاح الكلسيوم	– رشاحة الخبز – أكسلات الأمنيوم		يحتوي الخبز على أملاح الكالسيوم

5- حاجة الجسم إلى غذاء متوازن

– الوجبة الغذائيّة المتوازنة :

إنّ الوجبة الغذائيّة المتوازنة هي الوجبة الّتي تحتوي على الموادّ الغذائيّة الضّروريّة لنموّ الجسم وإمداده بالطّاقة ووقايته من الأمراض، لذلك فالغذاء المتوازن هو الّذي تتوفّر فيه الشروط التّالية :

أ- احتواؤه مواد كربوهيدراتيه ودهنيّة تمدّ الجسم بالطّاقة الحراريّة اللاّزمة للدفء والنّشاط والقيام بوظائفه الحيويّة المختلفة.

ب- احتواؤه على موادّ بروتينيّة تُسهم في نموّ الجسم وتعويض الأنسجة التّالفة.

ج- احتواؤه ماء وأملاحا معدنيّة وفيتامينات ضروريّة لنموّ الجسم وقيامه بوظائفه الحيويّة، ووقايته من الأمراض.

د- أن يكون الغذاء مناسبا لعمر الشّخص وعمله والبيئة الّتي يعيش فيها، فالشّخص العامل الّذي يبذل مجهودا عضليّا كبيرا يحتاج إلى أغذية مولدة للطّاقة بكميّات أكبر، وسكّان المناطق الباردة بحاجة أكبر إلى أغذيّة تتوفّر فيها الموادّ الدّهنيّة، أمّا سكّان المناطق الحارّة فهم بحاجة إلى تناول الخضروات والفواكه بكميّات أكبر.

ويمكن توفير المواد الغذائيّة الضروريّة لبناء الجسم وامداده بالطّاقة ووقايته من الأمراض بأقلّ التّكاليف لأنّ سرّ التغذية السّليمة يكمن في مدى تنوّع الغذاء بحسب حاجة الجسم إليه، وبالتّالي ما على الفرد إلاّ إدخال نوع من كلّ مجموعة من المجموعات الغذائيّة في طعامه.

المجموعة الغذائيّة	مثالها	ماذا توفر للجسم ؟	فوائدها
1	– اللحم – السّمك – البيض – البقول الجافّة	البروتينات	النّموّ بناء الجسم وتجديد الأنسجة
2	الحليب ومشتقاته (ياغرت - جبن - رائب ...)	البروتينات	مصدر للطّاقة الحراريّة و الحركيّة
3	المواد الدّهنيّة : زيت زيتون ...	الدّهنيات	
4	الحبوب ومشتقاتها خبز - كسكسي - مقرونة	السّكريات	
5	الغلال والخضر الطازجة	– الأملاح المعدنيّة – الفيتامينات («ب» ، «ج») – الألياف (سليلوز)	الحفاظ على سلامة الجسم من الأمراض
6	الخضر المطهيّة		

أقوال خاطئة في مجال التّغذيّة

الخطأ	الصّواب
أكل البيض طازجا أنفع من أكله مطبوخا.	– يستحسن استهلاك البيض مطبوخا لأنّ الألبومين صعبة الهضم.
لا تأكل سمكا وتشرب لبنا.	– الغذاءان متكاملان إذ أنّ الحليب يحتوي كميّة وافرة من أملاح الكالسيوم خلافا للسّمك وتناولهما معا لا يضرّ.
يحتوي «البرودو» على جميع المواد المغذية الموجودة باللّحم قبل طهيه.	– يحتوي «البرودو» خاصّة على الماء والدّهنيات، أمّا البروتيدات فتبقى في اللّحم.
يجب التقليل من استهلاك الملح صيفا لأنه يزيد في العطش.	– الملح يقلل من التعرّق ويمكن من تعويض ما يخسره الجسم من هذه المادّة مع التعرّق.
خير اللّحم ما كان مهضبا (أي لم يُشو جيّدا)	– طهي اللّحم جيدا يقتل ما به من جراثيم وطفيليات ويُبقي ما به من بروتينات.
العجين يزيد في درّ اللّبن لدى المرضعة	– اللّبن (الحليب) أفضل.

6– بعض الأمراض النّاتجة عن سوء التّغذية :

يتسبّب نقصان الفيتامينات من الغذاء في بعض الأمراض فعدم وجود الفيتامين «أ» يسبب في الإصابة بالزّكام وعدم الرّؤية ليلا، وعدم وجود فيتامين «ج» في الأغذية يكون سببا في تشقق اللّثة ومرض الأسقربوط الّذي من أعراضه :

– انتفاخ في اللّثة ونزف بها مع الشّعور بالألم.
– نزف في الجهاز الهضمي وفي العضلات.
– تشوّه في العظام.

كما أنّ نقص الفيتامين «د» في الغذاء يتسبّب في ليونة العظام وفي الإصابة بمرض الكساح.

كما أنّ الإفراط في الأكل سواء أكان ذلك ناتجا عن تنوّع الغذاء أو الافراط في تناول نوع واحد كالسكاكر يؤدّي إلى مرض السّمنة حيث يصبح الجسم متهدّلا، ضعيف الحركة، غير قادر على القيام بالأنشطة الرّياضيّة وحتّى العاديّة، وللسّمنة مخاطرها إذ تؤدّي إلى أمراض في جهاز الدّوران (ضغط الدّم، تصلّب الشرايين ...) وفي القلب خاصّة. كما أنّ الإكثار من السكاكر ضارّ وذلك للأسباب التّاليّة :

– الحلويات تفتح الشّهية فيؤدّي ذلك إلى السّمنة.
– الأسنان تتسوّس لأنّ الحلويّات تكوّن بين الأسنان طبقة تصبح مرتعا خصبا للجراثيم.
–الاكثار من الحلويات والسكاكر يجهد الطّحال.

كيف نستفيد من الطّعام الّذي نتناوله ؟

إذا أردنا أن نحافظ على أقصى فائدة من الطّعام الّذي نتناوله ينبغي أن يتمّ هضمه بطريقة سليمة وعمليّة الهضم معقّدة ولكي تتمّ على الوجه المرضي يجب :

– أن يتمّ الأكل ببطء وعناية وفي راحة تامّة (لاحظ ظاهرة تفشّي الأكلات السّريعة والّتي غالبا ما لا تتوفّر فيها الشّروط الصّحيّة)
– الانتظام في مواعيد الأكل علما بأنّ الطّعام يبقى في المعدة حوالي 4 ساعات
– أن يمضغ الطعام جيّدا.
– الامتناع عن القراءة أثناء الأكل لأنّ ذلك يسبّب توارد الدّم إلى المخّ.
– عدم الاستحمام بعد الأكل مباشرة بالماء البارد أو السّاخن لأنّ ذلك يسبب توارد الدّم إلى الجلد ويعرقل تدفقه إلى المعدة والأمعاء ممّا يعطّل عمليّة الهضم والامتصاص وأخيرا لا ينبغي أن ننسى أن طعاما نظيفا ومحفوظا من الغبار والجراثيم يجنّبنا كثيرا من الأمراض.

التغذية

قواعد صحية

تقتضي التّغذيّة الصحيّة السّليمة اعتماد التّوازن في تناول الأطعمة وضرورة المحافظة على سلامتها.

كيف يتم اعتماد التوازن في التغذية ؟

إنّ اعتماد التّوازن في التّغذيّة يستوجب تغذية متوازنة تتنوّع فيها مكوّنات الوجبات الغذائيّة دون إفراط في تناول نوع معيّن.

وعلى سبيل المثال فالإفراط في استهلاك السّكريات يجعل هذه الموادّ تختزن في الجسم في شكل شحوم تؤدّي إلى انسداد الشّرايين وتعطيل عمل القلب. كما أنّ السّكر سريع الاتّحاد مع الكالسيوم الموجود بالأنسجة وعندئذ يفتقر الدّم لهذا العنصر ويستمدّه من العظام ممّا يؤدّي إلى ضعف العظام وتسوّس الأسنان.

كما أنّ الافراط في استهلاك الدّهنيات يؤدّي إلى ارتفاع نسبة الشحم في الدّم وفي ازدياد كتلة الجسم وفي تصلّب الشّرايين والإصابة بمرض السّمنة وضغط الدّم.

أمّا الافراط في استهلاك الزّلاليات الّذي تقتصر فيه التغذية أحيانا على اللّحوم ومشتقات الحليب (الأجبان ..) فهو يتسبّب في أمراض عديدة كأمراض القلب وتصلّب الشرايين والسّمنة.

كيف نحافظ على سلامة الأغذية ؟

إذا أردنا الاستفادة من الأغذية فلا بدّ من ضمان نظافتها وسلامتها من التلوّث والجراثيم، ومن القواعد الصحيّة الممكن اتباعها :

- عدم اقتناء الأغذية المعروضة والمكشوفة
- غسل الخضر والفواكه بالماء الممزوج بماء الجافال لقتل الجراثيم وإزالة مفعول المبيدات الكيميائيّة الّتي يستعملها الفلاّحون
- حفظ الأغذية في الثّلاجة للحدّ من تكاثر الجراثيم
- تغلية الحليب قبل تناوله
- طبخ اللّحوم جيّدا
- التّثبّت في مدّة صلاحية الأغذيّة المعلّبة
- عدم حفظ الخضر والفواكه لمدّة طويلة حتّى لا تفقد ما تحتوي عليه من فيتامينات

الأمراض الجرثومية والوقاية منها

I – دور الجلد في حماية الجسم من تسرب الجراثيم داخله

- **الجلد :**

يشكّل الجلد حاجزا يفصل الجسم عن المحيط فهو يكسوه بأكمله تقريبا ممّا يجعل مساحته تبلغ 1.7م² وكتلته تزن 3 كغ تقريبا.

- **ما هي مميّزات الجلد ؟**

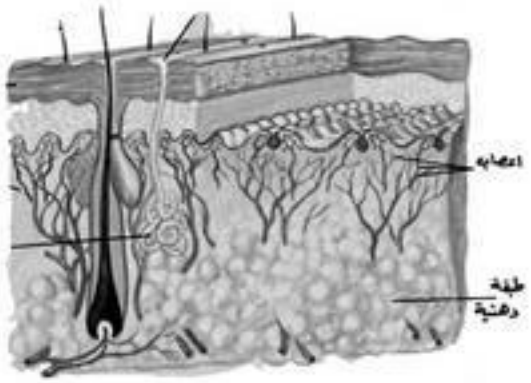
يتميّز الجلد بليونته وقابليته للتمطّط وانزلاقه على الأعضاء وكذلك بكثرة ليّاته في مستوى المفاصل وهذه المميّزات تُسهم في تيسير حركة أعضاء الجسم.

كما يحمل الجلد بصمات (أصابع الأيدي)

ويختلف سمك الجلد باختلاف المواقع المعرّضة أكثر للاحتكاك فنجده مثلا أكثر سمكا في القدم

- **بنية الجلد :**

إذا تأمّلنا مقطعا عرضيًا في الجلد والّذي يمثّله الرّسم نلاحظ أنّ الجلد يتركّب من قسمين أساسين :



– البشرة وهي الطّبقة الخارجيّة للجلد، وهي مؤلّفة من عدّة طبقات من الخلايا، وتحتوي الطبقات العميقة منها على مادّة الميلانين الّتي تكسب الجلد والشعر اللّون القاتم وتكثر هذه المادّة في الجلد عند تعرّضه للشمس.

وتمتاز خلايا البشرة بالقدرة على الانقسام والتّكاثر، أمّا الخلايا المكوّنة للطبقة الخارجيّة فتحتوي على مادّة الكيرتين الّتي تؤهّل الجلد لمقاومة العوامل الخارجيّة، لذلك تسمّى هذه الطبقة من البشرة بالطّبقة المتقرّنة وبها نلاحظ المسامّ.

– الأدمة وهي القسم العميق من الجلد وتحتوي :

–شعيرات دمويّة تتألّف من شُرَيْنات وَوُرَيْدات دقيقة تؤمّن تغذية خلايا الجلد والتّبادل الغازي.

–نهايات عصبيّة تتفرّع في الأدمة وفي أسفل البشرة.

–جسيمات صغيرة منها يما يتلقّى المنبّهات من المحيط الخارجي (حرارة - برودة ...) ومنها ما ينقل الإحساس بالألم .. وبذلك يكون الجلد عضوا حسّيا.

–غدد عرقيّة تنتهي بمسامّ على سطح الجلد، وتفرز هذه الغدد العرق الّذي يتخلّص الجسم بواسطته من الفضلات السّامة.

–غدد دهنيّة تتوضّع كلّ غدّة منها في أصل شعرة، وتفرز هذه الغدد مادّة دهنيّة تكسب الشّعر اللّيونة واللّمعان، كما تساعد على مقاومة الفطريات (فوق جلد الرّأس)

–فصيصات شحميّة تشكّل غلافا عازلا يحمي الجسم من العوامل الخارجيّة (البرد، الحرارة)

أهمية الجلد في منع تسرب الجراثيم إلى الجسم :

إنّ تغطيّة الجلد للجسم خارجيًا وتشكيله غلافا مخاطيًا داخليًا يكسو كامل التجاويف الدّاخليّة (المجاري التنفّسيّة،

الانبوب الهضمي ...) يجعل منه حاجزا منيعا يمنع تسرّب الجراثيم إلى الجسم. فهو :

– يمنع السّوائل من النّفاذ إلى الجسم وبذلك يقيه من خطر الموادّ السّامّة والموادّ الكيميائيّة.

– يمثّل أوّل خطّ دفاعيّ لمقاومة الجراثيم المتسرّبة إلى الجسم عبر الحروق والخدوش والجروح. اذ تمكّن الأوعية الدّمويّة المنتشرة به من نقل الكريات الدّمويّة ومنها الكريات البيضاء الّتي تتميّز بالقدرة على - وخاصّة البلغميّات منها - الانسلال من الأوعية الدّمويّة وإليها فتشكّل بذلك جهاز مناعة مختصّ بالتصدّي للجراثيم والقضاء عليها.

وقاية الجلد :

لقد تبيّنا دور الجلد وأهمّيته في حماية الجسم ولا يمكن له أن يقوم بهذه الوظيفة في غياب حماية تؤمّن سلامته لذلك وجب اتّخاذ كلّ الاحتياطات الوقائيّة الّتي تجنّب الحوادث الّتي قد تعرّض الجلد للجروح والحروق وما يتبع ذلك من تسرّب الجراثيم إليه. كما ينبغي الحرص على نظافته ذلك أنّه معرّض وخاصّة في المناطق المكشوفة منه للغبار والأوساخ الّتي تمتزج بالمواد الدّهنيّة المفرزة والّتي تشكّل عندئذ وسطا ملائما لنموّ الجراثيم.

إنّ الجلد في حالة الإصابة بجروح سرعان ما يلتئم ولكنّ سرعة الشّفاء ترتبط بنظافة الجرح والاعتناء به وحفظه من العوامل الّتي تؤدّي إلى التّقيّح والذي قد تكون له عواقب وخيمة.

ومن القواعد الأساسيّة لمداواة الجروح :

– التّأكّد من نظافة الأيدي قبل إسعاف المصاب ومن الأفضل غسلهما بالماء والصّابون أو استخدام مادّة مطهّرة.

– إزالة الموادّ غير الملتصقة بالجرح كالتّراب .. ثمّ غسله بصبّ الماء النّقيّ عليه ليسيل على جوانبه ولا يجوز أبدا غسل الجرح بعد تشكّل العلقة الدّمويّة عليه.

– تعقيم الجرح بمطهّر.

– تضميد الجرح بطرق مناسبة لنوعيته وبحسب مكان الجرح.

– اعطاء الأمصال الواقية ضدّ الكزاز لمن أصيب بجروح ملوّثة بالتّراب لأنّه يحمل بكثيريا هذا المرض.

وفي الجروح البسيطة الصغيرة، لا لزوم للرّبط بل يكتفى بوضع قطع من النّسيج اللاّصق فوق الضّماد.

كما أنّ الجلد معرّض للحروق الّتي تنقسم إلى درجات أربع :

– حروق من الدّرجة الأولى وفيها يصاب الجلد باحمرار بسيط.

– حروق من الدّرجة الثّانية وفيها تتكوّن فقاعات تظهر في الجلد.

– حروق من الدّرجة الثّالثة : تنفجر الفقاقيع وتصبح طبقات الجلد الدّاخليّة عارية ويشعر المصاب بألم شديد عند ملامستها أو إذا مرّ عليها تيّار شديد من الهواء.

– حروق من الدّرجة الرّابعة وفيها تحترق العضلات وتتفحّم منطقة الاصابة حتّى العظم.

ويتمّ إسعاف المصاب بحروق بـ :

– تغطية الحروق فور حدوثها بشاش معقّم ومشرّب بمحلول الكاربونات اذا كانت الحروق ناتجة عن الأحماض لتعديلها، أو مشرّبة بمحلول الخلّ الخفيف اذا كانت الحروق ناتجة عن قلويات، ولا يجوز أبدا تغطيّة مكان الحروق بالقطن كما لا يجوز مطلقا تفجير الفقاقيع المتكوّنة.

– بعد مرور مدّة من الوقت يطلى مكان الحرق بمراهم خاصّة بالحروق وان لم تتوفّر يستخدم زيت الزّيتون أو زلال البيض. أمّا إذا كانت الحروق من الدّرجة الثّالثة والرّابعة فيجب نقل المصاب على جناح السّرعة الى المستشفى.

حروق العين بالمواد الكيميائية :

قد تصاب العين بالحروق نتيجة تطاير بعض المواد الكيميائيّة في المختبرات والمعامل (ضرورة استعمال وسائل الحماية بالنسبة إلى هذا النّوع من المهن) وقد تكون هذه المواد حمضيّة أو قلوية لذلك ينبغي الاسعاف فورا بالطريقة التّالية:

– غسل العين وهي مفتوحة بالماء الفاتر والنّظيف.

– وضع ضمّادة من الشّاش المعقّم أو قطعة قماش نظيفة على العين المصابة.

– نقل المصاب مباشرة إلى الطّبيب المختصّ.

ضربة الشمس

إذا تعرّض الجلد إلى أشعّة الشّمس لمدّة طويلة يصاب بضربة الشّمس ومن أعراض الإصابة :

– صداع شديد مصحوب بقيء واحمرار شديد في الوجه.

– ارتفاع درجة حرارة المصاب وقد تصل إلى أكثر من 39 وقد تسبّب الموت.

– ارتفاع النبض ثمّ يحدث الإغماء سريعا.

– في الحالات الشّديدة يحدث هذيان وتشنّجات عضليّة.

وتتمثل الإسعافات الأولية في :

– نقل المصاب إلى مكان مظلم وبارد.

– نزع الملابس من حول عنقه.

– وضع كيس به ثلج أو كمّادات باردة على رأسه وبعد أن يستعيد وعيه يعطى ماء باردا وبكثرة ليشربه.

كما يكون الجلد عرضة للدغ الأفاعي أو لسع الحشرات أو عضّ بعض الحيوانات (كلاب - قطط ...) ويسعف المصاب بـ :

– مسح منطقة الاصابة بمادّة معقّمة.

– ربط منطقة الاصابة جيّدا (لدغ الأفعى/العقرب ..) بحيث يكون الرّبط بين موضع الاصابة والقلب لمنع وصول السّمّ إلى الدّورة الدّمويّة ويُعصر الجرح بشدّة لإخراج كميّة من الدّم الملوّث.

– تدفئة المصاب بالبطّانيات وإعطائه سوائل ساخنة.

– عند توقّف تنفّس المصاب يجري له التنفّس الاصطناعي.

• ضرورة نقل المصاب إلى المستشفى لإعطائه المصل المضاد للسمّ.

II – التعفّن الجرثومي

الانسان في اتّصال مباشر بالجراثيم المنتشرة في كلّ الأوساط (ماء - تربة - هواء ...) ولكن نادرا ما يتضرّر بهذه الجراثيم الضّارّة ذلك لأنّ لجسمه حواجز طبيعيّة تحول دون تسرّبها إليه (الجلد) كما أنّه يمتلك وسائل دفاعيّة طبيعيّة ووسائل دفاعيّة مكتسبة تقاوم كلّ هجوم وجرثومي.

ما هي الحواجز الطّبيعية لمقاومة الجراثيم ؟

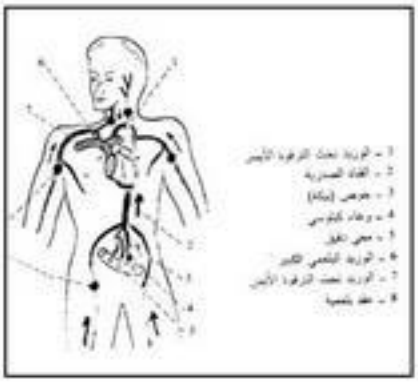
هناك حواجز عديدة ومتنوّعة نورد منها :

– الجلد

– التجويف الانفي الذي يبطّنه غشاء مخاطي وشعيرات موجودة في جزئه الأمامي، وهو ما يحول دون تسرّب الجراثيم إلى المجاري التنفسيّة.

– الجهاز الهضمي الذي يتصدّى للجراثيم الّتي قد تدخله فيقتك بها بفضل إفرازات الغدد اللّعابيّة والعصارة المعديّة ..

– الغدّة الدّمعيّة الّتي تقضي على الجراثيم المتسرّبة إلى العين بفضل انزيم يدعى الليزوزوم.



– اللّمف (البلغم) وهو سائل شفّاف يوجد بين خلايا مختلف النّسيج ويشكّل جسرا بين الدّم وهذه الخلايا تعبر عليه الأغذية والاكسيجين والفضلات وهو يشبه الدّم في تركيبته لكنّه خال من الكريات الحمراء فعندما يمرّ الدّم في الشعيرات الدّمويّة ينتج قسما من البلازما عبر جدرانها وتنسلّ مع البلازما كريات بيضاء (البلغميات) فيتشكّل اللّمف، وهو يجري ضمن جهاز يسمّى الجهاز اللّمفي (البلغمي) الذي يؤمّن إيصال اللّمف إلى القلب، وقد قدّرت كمّيته في الإنسان السّليم بربع كتلة جسمه.

وتوجد في مجرى السّائل اللمفي عقد لمفاويّة، عددها كبير في جسم الإنسان وهي تشكّل مصفاة تمنع مرور الجراثيم والسّموم، وهي كثيرة في العنق وتحت الإبط وتحت الفك السّفلي وفي أحشاء البطن.

أعراض التعفّن الجرثومي :

لاحظنا عند التّطرّق إلى دراسة الجلد أنّه معرّض للجروح والحروق ... وعند حدوث ذلك تجد الجراثيم منفذا للدّخول إلى الجسم حيث تجد الظّروف الملائمة (الدّفء، الغذاء..)فتتكاثر وتفرز مواد سامّة ينتج عنها تعفّن جرثوميّ قد يكون موضعيًا ولا يتعدّى مكان الإصابة وقد ينتشر بعيدا عنها.

لنفرض مثلا أنّ الجلد تعرّض لوخزة بإبرة أحدثت نزفا بسيطا لم نعره اهتماما ولم نبادر بإسعافه فماذا يحدث عندئذ ؟

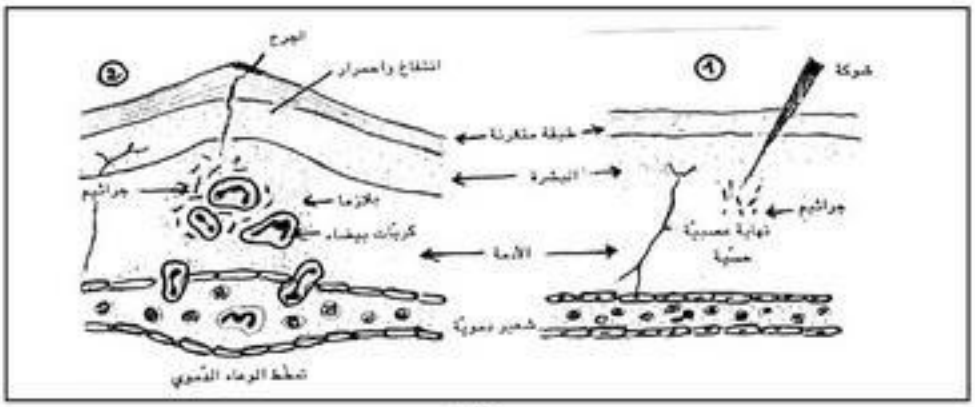
الالتهاب الموضعي :

يحدث التهاب تحت الجلد بالمنطقة المصابة وتتمثّل أعراض هذا الالتهاب الموضعي في :

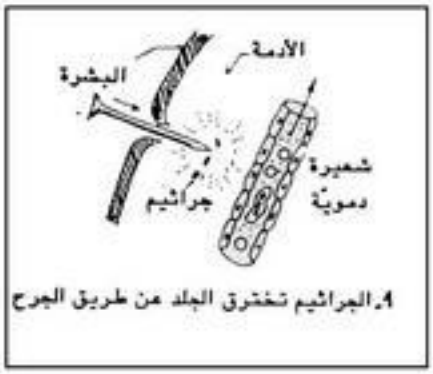
– احمرار مكان الإصابة وارتفاع درجة الحرارة بها وذلك نتيجة تحوّل كميّة وافرة من الدّم إلى الجزء المصاب وتمطّط الشعيرات الدّمويّة.

– ألم موضعي ناتج عن تهيّج النّهايات العصبيّة الموجودة بالجلد وذلك بسبب ما تفرزه الجراثيم المتسرّبة من سمّين،

– انتفاخ موضعي سببه خروج بلازما الدّم والكريات البيضاء عبر الشعيرات الدّمويّة المجاورة لمكان الإصابة.

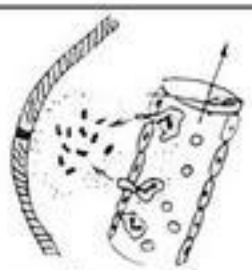


إنّ هذا الالتهاب الموضعي هو أوّل ردّ فعل دفاعي للجسم.
ذلك أنّ الكريات البيضاء تخترق جدران الشعيرات الدّمويّة وتعمد كلّ كريّة بيضاء إلى جرثومة وترسل نحوها استطالات سيتوبلازميّة تُعرف بالأرجل الكاذبة ثمّ تحتضنها فتجد الجرثومة نفسها داخل فجوة سيتوبلازميّة داخل الكريّة وتُعرف هذه الظّاهرة بالبلعمة ويتمّ هضم الجرثومة والقضاء عليها بواسطة انزيمات تفرزها الكريّة البيضاء وهكذا يتوقّف التعفّن الجرثومي.



1. الجراثيم تخترق الجلد من طريق الجرح

2 . تعفّن موضعي


3. هجرة البالعات الصّغيرة إلى مكان التّعفن

4. هضم الجراثيم وتكوين القيح (دمّلة)

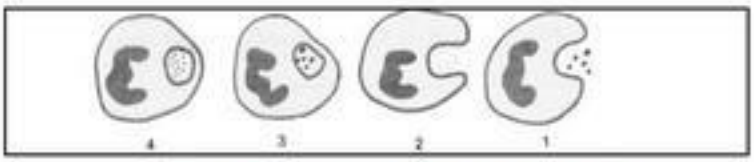
مراحل الالتهاب : الدّفاع الدّاخلي

ماذا يحدث إذا تكاثرت الجراثيم وتمكّنت من إتلاف عدد كبير من الكريات البيضاء وأنسجة الجسم في موضع الإصابة ؟

استفحال التعفّن الجرثومي :

في صورة عجز الوسائل الدّفاعيّة الموضعيّة عن القضاء على الجراثيم تتسرّب هذه الأخيرة إلى الأوعيّة الدّمويّة فتتسبّب في التهابها ثم تصل بعد ذلك إلى العقد اللّمفاوية فتتورّم تلك العقد مشكّلة مصفاة تمنع مرور الجراثيم. وفي هذا المستوى تواصل الكريات البيضاء اللّمفويّة عمليّة الدّفاع فإذا تغلّبت على الجراثيم توقّف التّعفّن الجرثومي ويُشفى المصاب.

بلعمة الجراثيم



مراحل ابتلاع الجرثومة من قبل الكريّة البيضاء

– ولكن ماذا لو اخترقت الجراثيم هذا الخطّ الدّفاعي الثّاني ؟

تعفّن الدم

إذا اخترقت الجراثيم العقد اللّمفاويّة فإنّها تنتشر في الدّم الّذي يحملها إلى مختلف الأعضاء إلاّ أنّها تجد مقاومة كبيرة في مستوى الكبد والطّحال.

في هذه المرحلة يبقى الجسم مقاوما مقاومة طبيعيّة إذ يفرز ضادّات تقلّل من مفعول الجراثيم، أمّا إذا تجاوزت الجراثيم الكبد والطّحال فإنّه يحدث تسمّم الدّم فترتفع درجة حرارة المصاب (**40**) ويصير عرضة للموت إذا لم يُسعف بتلقّي العلاج في الإبّان.

دور التلاقيح في إكساب الجسم مناعة ضد بعض الأمراض الجرثومية .

التّلقيح : هو إدخال جراثيم أو سمّين مضعفة في جسم سليم لتقوم الكريّات البيضاء بصنع ضادّات تبقى في الدّم، وعند تعرّض الجسم إلى مرض جرثومي، فإنّ تلك الضّادات تتصدّى له وتُبطل مفعوله لتتمكّن الكريات البيضاء من بلعمة الجراثيم بسهولة، غير أنّ هذه الضّادات لا تبقى في الدّم إلاّ لمدّة محدودة، لذلك تقع إعادة التّلقيح، وعلى سبيل المثال فإنّ المناعة المكتسبة ضدّ الجدري تدوم **10** سنوات تقريبا.

وفيما يلي الرّوزنامة المثاليّة للتلقيح الكامل.

إثر الولادة	اللقاح ضدّ السّل (ب.س.ج :...) في الذراع الأيسر
سنّ 3 أشهر	لقاح أوّل ضدّ الخناق والكزّاز والسّعال الدّيكي في الظهر + لقاح ضدّ الشّلل
سنّ 4 أشهر	لقاح ثان ضدّ السّعال الدّيكي + الشّلل
سنّ 6 أشهر	لقاح ثالث ضدّ السّعال الدّيكي + الشّلل
سنّ 9 أشهر	لقاح ضدّ الحصبة
سنّ 15 شهرا	إعادة التلقيح ضدّ الحصبة
سنّ 18 شهرا	إعادة التّلقيح ضدّ الخناق والكزّاز والشّلل والسّعال الدّيكي
العامّ السّادس	إعادة التّلقيح ضدّ الخناق والكزّاز والشّلل والسّلّ

ملاحظة : وضعت هذه الرّوزنامة على سبيل المثال، لذلك يجب عدم التّردّد في تلقيح طفل لم يقع تلقيحه في العمر المحدّد بها، كما أنّه ينبغي الحرص على التّلقيح في مواعيده وذلك في إطار الوقاية.

التّلقيح أبرز وأفضل عمل وقائي يمكن أن يدعّم الحصانة ضدّ عدّة أمراض قاتلة وضدّ تشويهات وإعاقات قد يتعرّض لها الإنسان ويجد نفسه غير قادر على مجابهتها.

يتواصل مفعول المناعة المكتسبة عن طريق التّلقيح عدّة أشهر أو سنين حسب نوع «اللّقاح» ويقوم التّذكير بدعم تلك المناعة، وفي هذا السّياق يُطالب الأولياء بالمحافظة على الدّفتر الصحّيّ أو بطاقة التّلقيح واحترام مواعيد التّلقيح والتّذكير.

أنواع اللّقاحات :

أ- اللّقاحات المكوّنة من جراثيم حيّة ذات مفعول مخفّف : يتمّ التخفيف من فعاليّة بعض الجراثيم بزرعها وإعادة زرعها حتّى تفقد قدرتها المُمْرضة ويتسبّب حقن الجسم بهذه الجراثيم في ردّ فعل دفاعي يجعله يصنع ضادّات مُقاومة، ومن هذه اللّقاحات اللّقاح ضدّ مرض السّل/السّلّ/داء الكلب والحصبة.

ب- اللّقاحات المكوّنة من جراثيم ميّتة أو عاطلة

بالنسبة إلى هذا النّوع من اللّقاحات يتمّ قتل الجراثيم وتعطيل مفعولها بالحرارة وبالفرمول وبالأشعّة فوق البنفسجيّة حتّى تفقد قدرتها على إصابة الجسم بالمرض لكنّها تبقى محافظة على قدرتها على جعل الجسم يصنع الضّادّات الّتي تكسبه مناعة لمدّة قصيرة (لذلك يجب إعادة التّلقيح : تذكير عند استعمال هذا النّوع من اللّقاح)

ج- اللّقاحات المكوّنة من السّمينات المخفّفة للجراثيم

يتمّ التّخفيف من سمّينات بعض الأمراض بمعالجتها بالفرمول والحرارة حتّى تفقد قدرتها على التسبّب في المرض (اللّقاح ضدّ الكزاز مثلا)

العلاج باستعمال الأدوية

يتمّ علاج الأمراض الجرثوميّة بواسطة الأمصال والمضادّات الحيويّة.

والمصل هو القسم السّائل من الدّم الّذي يعلو الخلطة الدّمويّة عندما يكون الدّم متخثّرا، ويستعمل المصل لعلاج بعض الأمراض الجرثوميّة أو لوقف مفعول بعض أنواع السّموم.

أمّا المضادّات الحيويّة فهي موادّ كيميائيّة تنتجها فطريات أو بكتيريات فتبطل مفعول بكتيريات أخرى أو أحياء دقيقة أخرى ومنذ سنة **1944** تمّ اكتشاف المضاد الحيوي الثّاني «الستربتوميسين» المضاد لبكتيريا السّل من قبل العالم «واكسمان » بعد أن اكتشف «فلمنغ» أوّل مضاد حيوي «البنيسلين ».

والجدير بالملاحظة أنّ كلّ مضاد حيوي يؤثّر في بعض البكتيريات دون الأخرى لذلك يجب عند حدوث تعفّن جرثومي معرفة المضادّ الحيوي المناسب.

قراءة للتوسع

مرض الكزاز

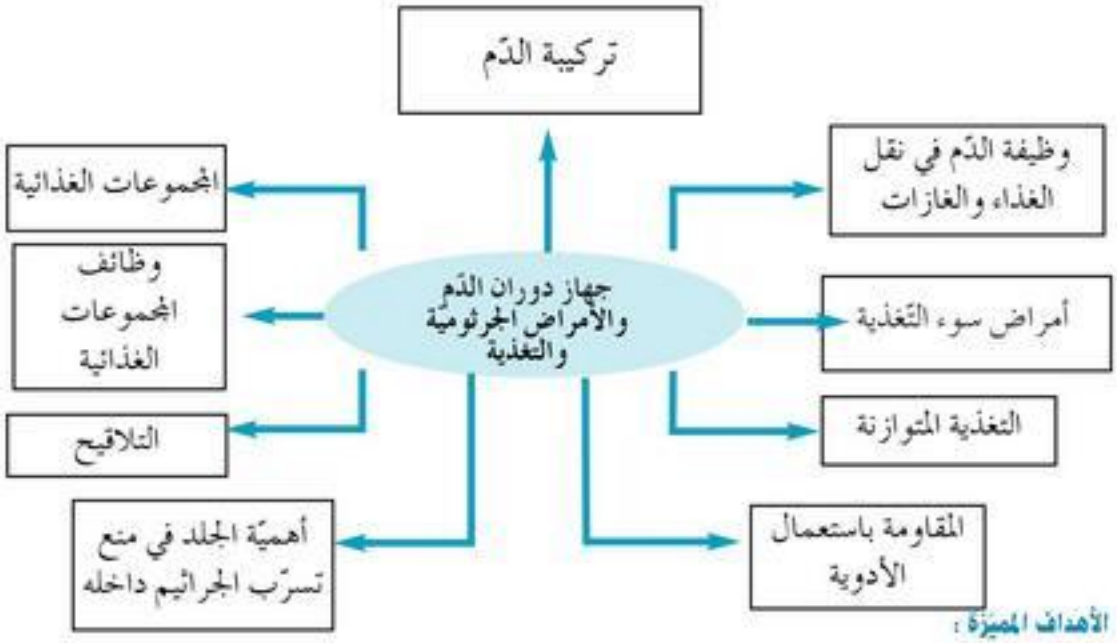
تعيش جرثومة الكزاز في التّراب وعندما يُصاب الإنسان بجرح عميق، ويتلوّث الجرح بالتّراب فإنّ جرثومة الكزاز تجد منفذا تدخل منه إلى الجسم.

ومن أعراض الإصابة بمرض الكزاز تشنّج عضلات الفكّين وعضلات الجهاز التّنفّسي وشدّة تقلّصها ممّا يتسبّب في الاختناق والموت.

الوحدة الثالثة : جهاز دوران الدم والتغذية والأمراض الجرثومية

المشروع :

إعداد ملفّ إنجازات «Port folio» يتضمّن معلومات عن التّغذيّة السّليمة ودورها في وقاية الجسم من الأمراض ضدّ الأمراض (انظر التّوضيحات المتّصلة بملف الانجازات بالملفّ العلمي)



الأهداف المميزة :

- تعرّف تركيبة الدّم.
- تبيّن وظيفة الدّم في نقل الغذاء والغازات.
- تبيّن دور الجلد في حماية الجسم من تسرّب الجراثيم.
- وصف أعراض التعفّن الجرثومي.
- تبيّن دور التلاقيح في إكساب الجسم مناعة ضدّ بعض الأمراض الجرثوميّة.
- تبيّن كيفيّة مقاومة الجراثيم الّتي تتسرّب إلى الجسم.
- تصنيف الأغذية و تبيّن وظيفة كلّ مجموعة غذائيّة
- تركيب وجبة غذائيّة متوازنة
- تعرّف وجبات غذائيّة حسب السّن و نوع النّشاط
- تعرّف بعض الأمراض النّاتجة عن سوء التّغذية

جذاذة تنشيط عدد 1

تنجز في 6 حصص

نصّ الكفاية النّهائيّة للمادّة: حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع

نصّ المكوّن الثّاني : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط.

الوحدة : جهاز الدّوران والأمراض الجرثوميّة والتغذية

المفاهيم : البلازما - الكريّات البيضاء/الحمراء - الدّم المتخثّر - نقل الغذاء والغازات - الجراثيم - التعفّن الجرثومي الموضعي - التسمّم - التّلاقيح - المناعة الطّبيعيّة - المناعة المكتسبة ...

المحتوى: تركيبة الدّم، البلازما والكريّات - الدّم المتخثّر : العلقة والمصل - نقل الغذاء والغازات - أهميّة الجلد في منع تسرّب الجراثيم إلى الجسم - التعفّن الجرثومي - التّلاقيح - المقاومة باستعمال الأدوية - المقاومة الطبيعيّة للجسم.

الأهداف : تعرّف تركيبة الدّم

- تبيّن وظيفة الدّم في نقل الغذاء والغازات
- تبيّن دور الجلد في حماية الجسم من تسرّب الجراثيم داخله
- وصف أعراض التعفّن الجرثومي
- تبيّن دور التّلاقيح في إكساب الجسم مناعة ضدّ بعض الأمراض الجرثوميّة
- تبيّن كيفيّة مقاومة الجراثيم الّتي تتسرّب إلى الجسم

المستلزمات البيداغوجيّة :دم طازج/متخثّر - صور للكريّات الدّمويّة - مجهر - صور لمقطع طولي في الجلد - صور عن التعفّن الجرثومي ومراحله - دفتر تلاقيح - علب فارغة لأدوية أو صور لها ...

الحواجز : لا يحتوي الدّم عدّة مكوّنات - عدم تبيّن وظيفة الدّم في نقل الغذاء والغازات - عدم تمثّل مفهوم التعفّن الجرثومي - عدم تمييز التّلاقيح من الأدوية - عدم القدرة على تمييز المناعة الطبيعيّة من المناعة المكتسبة.

مؤشرات القدرة المستهدفة : – توظيف المكتسبات لشرح الظّاهرة أو حلّ الوضعيّة.

- عرض الفرضيّات ومناقشتها
- توظيف تمشّ تجريبي لتحليل الوضعيّة - استثمار رسوم ومشاهد لجمع بيانات - إيجاد علاقة بين المفاهيم - صياغة استنتاج - استثمار المفاهيم العلميّة المكتسبة في وضعيّات جديدة.

التمشي البيداغوجي

1- الوضعية المشكل عدد 1

– ممّ يتركّب الدّم ؟ وكيف يتمّ نقل الغذاء والغازات في جسم الإنسان ؟

2- تحليل الوضعيّة ورصد التصوّرات

- تحديد عناصر الوضعيّة :

– تركيبة دم الإنسان

– وظيفة الدّم في نقل الغذاء والغازات

– التصوّرات (مأخوذة من نماذج من تصوّرات التّلاميذ)

– يتركّب الدّم من السّكّريات والفيتامينات واللّحوم الّتي تصفّى من الأكلات الّتي نتناولها

– تتمثّل وظيفة الدّم في تشغيل دقّات القلب

3- التحقّق العلمي :

– النّشاط الأوّل

– استثمار الواقع المعيش للمتعلّمين : لماذا توضع كميّة من الملح على دم خروف العيد عند ذبحه ؟ منع الدّم من التخثّر.

– وضع دم طازج في كأس وإضافة قليل من مسحوق الملح وملاحظة عمليّة الترسّب (يتمّ القيام بهذه العمليّة قبل يومين أو ثلاثة أيّام)

– ملاحظة قطرة دم تحت المجهر عند الإمكان أو الإستعاضة عن ذلك بصورة تمثّل الكريات البيضاء والكريات الحمراء والبلازما.

– النّشاط الثّاني

– وضع قليل من الدّم الطّازج في كأس (دم خروف أو أرنب) وملاحظة الظّاهرة .

× بعد فترة زمنيّة يتخثّر الدّم : تتكوّن علقة ترسب في أسفل الكأس ويطفو فوقها سائل أصفر.

الاستنتاج 1

يتكوّن الدّم من :

– البلازما وهي سائل أصفر

– الكريات الحمراء وهي أقراص مقعّرة الوجهين تعطي الدّم لونه الأحمر وليس بها نواة

–الكريّات البيضاء وهي عديمة اللّون وذات نواة وهي غير منتظمة الشكل.

التطبيق 1 انظر كتاب التلميذ

النّشاط الثّالث

– ملاحظة رسم توضيحي للدّورة الدّمويّة الصّغرى وتتبّع مسار الدّم من القلب إلى الرّئتين حيث تتمّ عمليّة تبادل الغازات في مستوى الحويصلات الرّئويّة.

النّشاط الرّابع

ملاحظة رسم توضيحي للدّورة الدّمويّة الكبرى وتتبّع مسار عودة الدّم من الرّئتين إلى القلب وإبراز دور البلازما في نقل الغذاء الذي يتمّ هضمه داخل الأنبوب الهضمي وامتصاصه من الأمعاء إلى خلايا الجسم.

الاستنتاج 2

– يقوم القلب بضخّ الدّم القادم من أعضاء الجسم والمشبع بثاني أكسيد الكربون (لون الدّم قاتم) إلى الرّئتين عبر الشرايين.

يتخلّص الدّم في مستوى الحويصلات الرّئويّة من ثاني أكسيد الكربون ويتّحد بالأكسيجين ويعود أحمر قانٍ إلى القلب عبر الأوردة فيضخّه إلى خلايا الجسم.

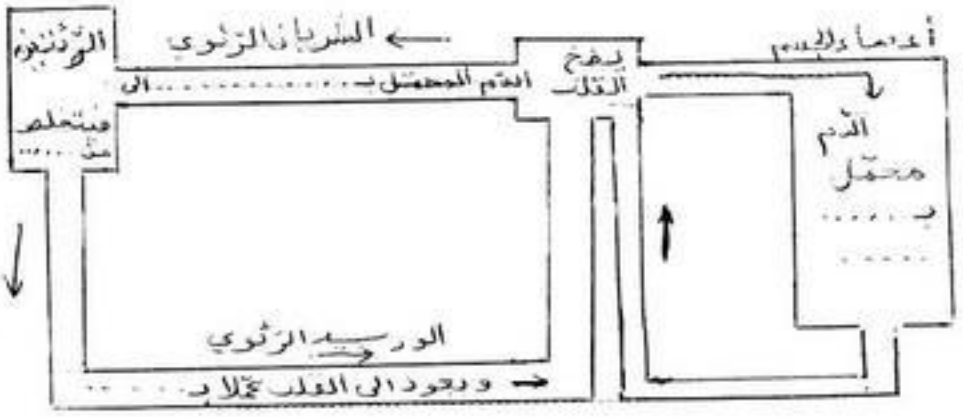
– يتمثّل دور البلازما في نقل الأغذية والفضلات.

– يتمثّل دور الكريات الحمراء في نقل الغازات (ثاني أكسيد الكربون والأكسيجين)

– يتمثّل دور الكريات البيضاء في مقاومة الجراثيم المتسرّبة إلى الجسم.

التّطبيق 2 أنظر كتاب التّلميذ (التمرين المتّصل بدور كلّ من الكريات البيضاء والكريات الحمراء والبلازما)

التّقييم : تقديم المخطّط التّالي والدّعوة إلى إتمامه لإبراز وظيفة الدّم في نقل الغذاء والغازات.



التوسّع والامتداد

- اجمع معلومات عن النّزيف الدّموي والإسعافات المتّصلة به ودعّم ذلك بصور.
- اجمع معلومات عن أسباب تصلّب الشرايين
- قم ببحث وثائقي تبرز فيه دور التمارين الرّياضيّة المعتدلة في تنشيط الدّورة الدّمويّة وتقويّة عضلة القلب.

1- الوضعيّة المشكل عدد 2

كيف يقاوم الجسم الجراثيم المتسرّبة إلى داخله ؟

2- تحليل الوضعيّة ورصد التصوّرات

- تحديد عناصر الوضعيّة

- الخصائص المميّزة لجسم الإنسان
- أسباب التعفّن الجرثومي
- اكتساب الجسم مناعة ضدّ بعض الأمراض الجرثوميّة
- المقاومة باستعمال الأدوية
- المقاومة الطبيعيّة للجسم

- التصوّرات (مأخوذة من نماذج من تصوّرات التلاميذ)

- يغطّي الجلد الأعضاء الخارجيّة للجسم فقط ويتكوّن من طبقة واحدة
- المسامّ منفذ لدخول الجراثيم إلى الجسم
- الجروح البسيطة لا تشكّل خطرا
- التّلاقيح نوع من الأدوية
- الجسم غير قادر على مقاومة الجراثيم بدون أدوية

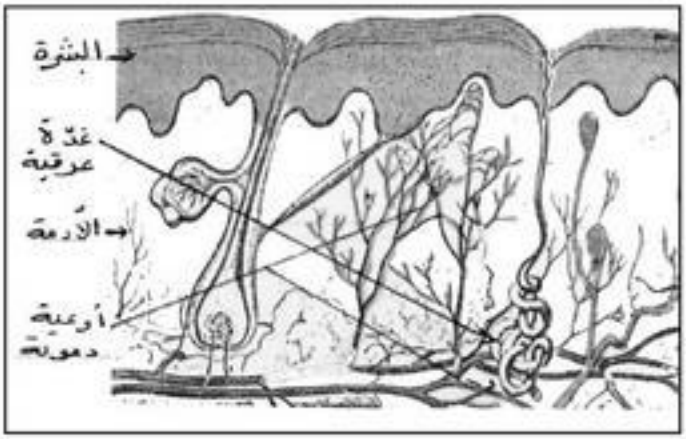
3- التحقّق العلمي

- النّشاط الأوّل

- جسّ الجلد في مناطق مختلفة من الجسم (الوجه - ظهر اليد - أسفل القدم) سمك الجلد يختلف حسب المواقع المعرّضة أكثر للاحتكاك.
- ثني اليد في مستوى المرفق : ليونة الجلد ومرونته
- صبّ الماء على الجسم (اليد) : الجلد غير نفوذ

- النّشاط الثّاني

عرض مقطع طولي في الجلد لتعرّف تركيبته



– وضع اليد في ماء بارد/دافئ : الجلد ينقل الأحاسيس

– ملاحظة مسام الجلد : التعرّق

الاستنتاج 3

يغطّي الجلد كامل الجسم ويمثّل حاجزا يفصله عن المحيط الخارجي وييسّر الحركة نظرا إلى مرونته.

يقوم الجلد بوظيفة أوّل خطّ دفاعي لمقاومة الجراثيم و للجلد وظائف أخرى كنقل الأحاسيس والمحافظة على حرارة الجسم والتعرّق.

التطبيق 3 : انظر كتاب التّلميذ (التمرين المتّصل بمكوّنات الجلد ودوره في حماية الجسم من تسرّب الجراثيم داخله) ص 70

التقييم :

ينصح معهد السّلامة المهنيّة العمال بمصانع الموادّ الكيميائيّة باستعمال القفّاز ووضع نظّارات واقية.

لماذا يا ترى ؟

التوسّع والامتداد

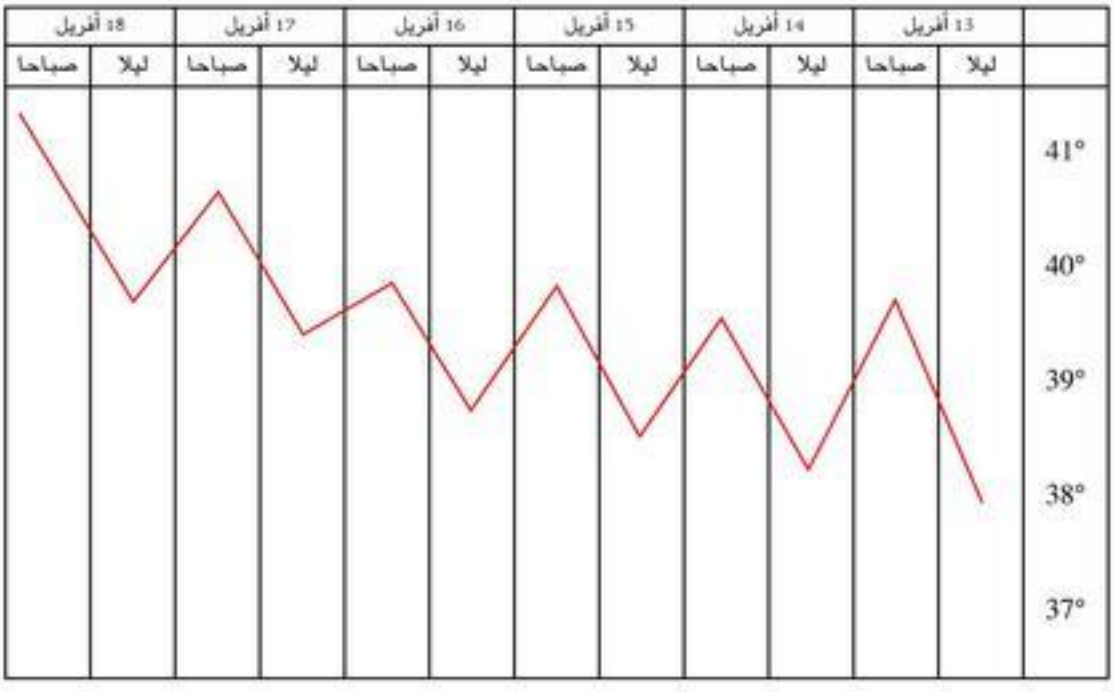
– قم ببحث وثائقي حول أنواع الحروق ودرجاتها وكيفيّة الإسعاف.

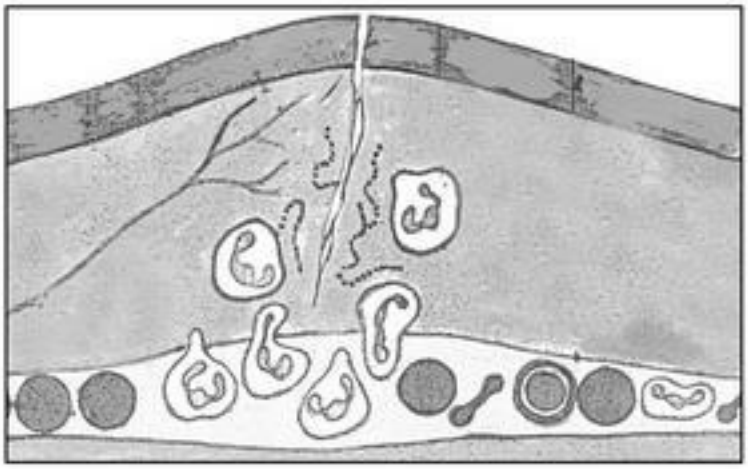
– اجمع معلومات عن الأمراض الّتي تصيب الجلد.

النّشاط الثّالث

– عرض صورة لجرح متعفّن والإفساح في المجال للملاحظة والوصف ⟵ إحمرار موضع الجرح وانتفاخه.

– السّؤال عن أسباب احمرار موضع الجرح وانتفاخه ⟵ تمطط الشعيرات الدّمويّة واتساعها لنقل أكبر عدد ممكن من الكريات البيضاء لمقاومة الجراثيم وهو ما يؤدّي إلى احمرار موضع الجرح وارتفاع درجة الحرارة (عرض المخطّط الحراري التّالي لمصاب بتعفّن جرثومي موضعي).





النّشاط الرّابع

- عرض صورة مكبّرة للقيح

- السّؤال عن نتيجة مقاومة الكريات البيضاء للجراثيم ⟵ حصول البرء إذا تمكّنت الكريات البيضاء من القضاء على الجراثيم ⟵ ظهور القيح دليل على أثر هذه المقاومة

النّشاط الخامس

- عرض رسوم لبلعمة الكريّات البيضاء للجراثيم لتعرّف المقاومة الطبيعيّة للجسم.

مهاجمة الكريّة البيضاء للجرثومة

الإحاطة بالجرثومة وابتلاعها

تقضي الكريّة البيضاء على الجرثومة ويختفي التعفّن الجرثومي ويحصل الشّفاء

- عرض رسم في حالة فشل الكريّة البيضاء في مقاومة الجرثومة.

تتكاثرالجرثومة وتنفجر الكريّة البيضاء وينتشر التعفّن ويحدث التسمّم.

الاستنتاج 4

تتمثّل أعراض التعفّن الجرثومي في :

- احمرار موضع الإصابة وانتفاخه وارتفاع درجة حرارة العضو المصاب وذلك نتيجة مقاومة الكريات البيضاء للجراثيم المتسرّبة عبر الجرح إلى داخل الجسم.
- ينتشر التعفّن الجرثومي عند عجز الكريات البيضاء عن المقاومة.

التطبيق 4 (انظر كتاب التلميذ) ص 74

النّشاط الخامس

- قراءة النّصّ التّالي والتّطرّق إلى العقد اللّمفاويّة وإبراز دورها في مقاومة الجراثيم والإشارة إلى أماكنها في الجسم.

النّصّ :

عند استفحال التعفّن الجرثومي تتدخّل العقد اللّمفاويّة للحدّ منه وفي صورة عجزها يحدث التسمّم الّذي يتطلّب العلاج الفوريّ.

النّشاط السّادس

- طرح موضوع الإسعافات الأوّليّة لمصاب بجرح وفتح حوار حول التطهير بكيفيّة عمليّة وباستعمال الوسائل والأدوات المناسبة.

الاستنتاج 5

يتمّ اسعاف المصاب بجرح بـ :

- إزالة الأجسام الدّقيقة العالقة بالجرح من داخله إلى خارجه.
- تطهير الجرح بالموادّ المطهّرة كالكحول وصبغة اليود.
- تضميد الجرح وعزله عن المحيط الخارجي.

ومن الضّروري استعمال الملقط المعقّم وكذلك الضمّادات وتطهير اليدين قبل القيام بعمليّة الإسعاف وتلقيح المصاب ضدّ مرض الكزاز

التقييم

- اقتراح الوضعيّة التّالية والدّعوة إلى القراءة وإدخال التعديلات الضروريّة استنادا إلى المكتسبات الحاصلة حول تطهير الجرح.

أصيب أحدالأطفال بجرح أثناء قيامه بشدّ ألواح بواسطة المسامير بهدف صنع صندوق خشبيّ لحفظ مستلزمات الصيدليّة المنزليّة، فقام بالعمليّات التاليّة : نظّف الجرح انطلاقا من أطرافه إلى وسطه بواسطة يديه دون تطهيرهما ووضع قطنا حاويا لصبغة اليود على الجرح.

التوسّع والامتداد

- اجمع صورا حول الحوادث الّتي تسبّب جراحا.
- اجمع معلومات عن كيفيّة القيام بالإسعافات الأوّليّة لمصاب بجرح.

1- الوضعية المشكل عدد 3

عاد فراس من المدرسة وهو يشكو ألما في ذراعه. أخبر أمّه بأنّ الممرّضة قدمت إلى قسم السّنة الأولى وحقنت جميع التّلاميذ قائلا :« لماذا قامت بذلك ونحن جميعا في صحّة جيّدة ؟»

2- تحليل الوضعية ورصد التصوّرات :

تحديد عناصر الوضعيّة

- التلاقيح
- الأدويّة

التصوّرات (مأخوذة من نماذج من تصوّرات التّلاميذ)

- التّلقيح دواء يمكّن المريض من الشّفاء.
- تكسب الأدوية الجسم مناعة ضدّ الأمراض.
- .....

3- التحقّق العلمي

- النّشاط الأوّل :

- استثمار دفتر التلاقيح لإبراز دورها في إكساب الجسم مناعة ضدّ بعض الأمراض الجرثوميّة والتّأكيد على التنكير بالقيام بالتّلقيح استنادا إلى الرّوزنامة الموضوعة على سبيل المثال (دفتر التلاقيح).

- النّشاط الثّاني :

- عرض صورة لرئة مصاب بالسّلّ و صورة لطفل مصاب بالشّلل ودعوة المتعلّمين إلى تعرّف التلقيح المناسب استنادا إلى دفتر التلاقيح.

الاستنتاج 6 :

يقي التّلقيح الجسم من عدّة أمراض ويكسبه مناعة تجعله قادرا على مقاومة هذه الأمراض.

التطبيق 5 (انظر كتاب التلميذ التمرين المتّصل بذكر طريقة التلقيح استنادا إلى الصّور المعروضة) ص 78

1- الوضعية المشكل عدد 4

يشتغل صفوان في ورشة حدادة، ذات يوم أصيب بجرح بسيط في يده فطهّره بالكحول وواصل العمل. وبعد يومين تعكّرت حالته الصّحيّة، فذهب إلى الطبيب فعالجه وقام بتلقيحه ضدّ مرض الكزاز.

2- تحليل الوضعية ورصد التصوّرات

- تحديد عناصر الوضعيّة :

- تطهير الجرح
- تعكّر الحالة الصّحيّة للمصاب
- العلاج باستعمال الأدوية
- التّلقيح

– التصورات

– تطهير الجرح يقضي على الجراثيم

– لا تتسبّب الجروح البسيطة في مضاعفات

– .....

3– التحقيق العلمي :

– النشاط الأول :

– الدّعوة إلى ذكر أمثلة تبرز المقاومة الطبيعيّة للجسم (الكريّات البيضاء ...)

– ذكر بعض الأمراض الّتي يقع تلقيح الجسم ضدّها والتوصّل إلى أنّ التلقيح يكسب الجسم مناعة.

– النشاط الثّاني :

– عرض علب أدويّة (مضادّات حيويّة – أمصال) والتحاور حول دورها في معالجة الأمراض الجرثوميّة.

– التأكيد على عدم استعمال المضادّات الحيويّة دون استشارة الطّبيب.

الاستنتاج 7

– يقاوم الجسم الجراثيم المتسرّبة إلى داخله بصورة طبيعيّة (المناعة الطبيعيّة)

– يتمّ العلاج باستعمال الأدويّة والأمصال.

التطبيق 6 : (انظر كتاب التّلميذ : التمرين المتّصل بالمقاومة الطبيعيّة والمقاومة باستعمال الأدويّة) ص 82

التقييم : أعمّر الجدول اعتمادا على الإفادات التّالية :

الجلد – التّلاقيح – المضادّات الحيويّة – ضادّات تصنعها الخلايا اللّمفاويّة – الأمصال – الكريات البيضاء.

المناعة الطبيعيّة	المناعة المكتسبة	العلاج

التوسّع والامتداد

إجمع معلومات حول كيفيّة إعداد بعض التلاقيح.

جذاذة تنشيط عدد 4

تنجز في 4 حصص

نصّ الكفاية النّهائيّة للمادّة : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع.

نصّ المكوّن الثّاني : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط.

الوحدة : جهاز الدّوران والأمراض الجرثوميّة والتّغذيّة.

المفاهيم : الغذاء – التغذيّة – أغذيّة الطّاقة – أغذيّة البناء – أغذيّة الوقاية – الغذاء المتوازن – سوء التّغذيّة – السّمنة – السكّري – ضغط الدّم – الهزال الرّزي.

المحتوى : المجموعات الغذائيّة – أغذيّة البناء/الطّاقة /الوقاية – الوجبة الغذائيّة المتوازنة حسب السّنّ والنّشاط – بعض الأمراض النّاتجة عن سوء التّغذيّة – قواعد صحيّة.

الأهداف : تصنيف الأغذيّة

- تبيّن وظيفة كلّ مجموعة غذائيّة
- تركيب وجبة غذائيّة متوازنة
- تعرّف وجبات غذائيّة حسب السّنّ ونوع النّشاط
- تعرّف بعض الأمراض النّاتجة عن سوء التّغذية

المستلزمات البيداغوجيّة : أغذية متنوّعة أو صور لها – صورة شخص بدين – صورة شخص هزيل ...

الحواجز

- عدم القدرة على تصنيف الأغذية
- تصوّر أنّ لكلّ الأغذيّة وظيفة واحدة
- تصوّر أنّ التغذيّة لا ترتبط بالسّنّ أو النّشاط
- تصوّر أنّ بعض الأمراض تنتج عن قلّة التغذيّة

مؤشرات التّجاوز : تصنيف الأغذيّة إلى مجموعات – تعرّف أنّ لكلّ مجموعة غذائيّة وظيفتها – ربط علاقة بين التغذيّة والسّنّ والنّشاط – ربط علاقة بين التّغذيّة والأمراض النّاتجة عنها.

مؤشرات التّجاوز : تصنيف الأغذيّة إلى مجموعات – تعرّف أنّ لكلّ مجموعة غذائيّة وظيفتها – ربط علاقة بين التغذيّة والسّنّ والنّشاط – ربط علاقة بين التّغذيّة والأمراض النّاتجة عنها.

مؤشرات القدرة المستهدفة : اقتراح حلّ أوّلي للوضعيّة المشكل – التعبير عن رأي والبرهنة عن وجاهة الاختيار – جمع معطيات بيانيّة – استثمار رسوم ومشاهد مصوّرة لجمع بيانات – التّعبير عن التمشّي المعتمد في البحث برسوم أو بنصّ علميّ – تقديم حلول بديلة.

1- الوضعية المشكل عدد 1

- اعتاد فراس على تناول الأغذيّة متى شاء في حين كانت أخته نورشان حريصة على تناول الوجبات الغذائيّة في أوقاتها.
- أيّ سلوك غذائيّ تخيّر ؟ ولماذا ؟

2- تحليل الوضعية ورصد التصورات

- تحديد عناصر الوضعيّة :
- التغذيّة
- المجموعات الغذائيّة
- الوجبة الغذائيّة المتوازية
- بعض الأمراض النّاتجة عن سوء التّغذيّة
- التصوّرات (مأخوذة من نماذج من تصوّرات التّلاميذ)
- تصنّف الأغذيّة إلى فطور الصّباح والغذاء والعشاء
- تصنّف الأغذيّة إلى أغذيّة نباتيّة وأغذيّة حيوانيّة
- تنتج الأمراض عن قلّة الأكل

3- التحقّق العلمي

النّشاط الأوّل

- تقديم أغذيّة مُختلفة المصدر أو صور لها وتكوين مجموعات غذائيّة.
- ذكر مكوّنات وجبة فطور الصبّاح/وجبة الغذاء/وجبة العشاء.

النّشاط الثّاني

- اقتراح أنواع من الأغذيّة والدّعوة إلى ذكر العناصر إلى تحتويها.

البيض ← الزلاليات

الحبوب ومشتقاتها والثّمار والفواكه ← السّكريات

الزّبدة ← دهنيّات

الاستنتاج 1 :

يتكوّن غذاء الإنسان من أغذية نباتيّة وأغذيّة حيوانيّة تحتوي على عناصر غذائيّة : السّكريات - الزّلاليات - الدّهنيات.

النّطبيق 1 : انظر كتاب التلميذ : التمرين المتّصل بتصنيف أغذيّة وفق ما تشتمل عليه من عناصر غذائيّة ص 86

النّشاط الثّالث :

- عرض صور لأغذيّة غنيّة بالسّكّريات/غنيّة بالزّلاليات/ غنيّة بالدّهنيات والدّعوة إلى ذكر ما توفّره للجسم.

- الحليب والبيض واللّحوم ← تساعد على النّموّ.
- الخبز والعجين ← توفير الطّاقة
- الخضر والفواكه والغلال ← توفير الوقاية

الاستنتاج 2

لكلّ مجموعة غذائيّة وظيفتها :

- مجموعة أغذيّة البناء تساعد الجسم على النموّ
- مجموعة أغذيّة الطّاقة وتزوّد الجسم بالطّاقة
- مجموعة أغذيّة الوقاية وتقي الجسم من الأمراض

التطبيق 2 : انظر كتاب التلميذ : التمرين المتّصل بإدراج أغذيّة مقترحة ضمن مخطّط. ص 88

النّشاط الرّابع

- تقديم وجبات غذائيّة غير متوازنة ومطالبة التّلاميذ بذكر العنصر الغذائي النّاقص فيها :
  - كسكسي بالخضر واللّحم ← تنقصه ثمار أو غلال
  - أكلة سريعة تتكوّن من خبز وبطاطا وزيت وتنّ ← تنقصها الغلال
- التحاور حول الأغذيّة الّتي يتناولها الطفل/الرّياضي/المسنّ

الاستنتاج 3

- تكون الوجبة الغذائيّة متوازنة إذا احتوت أغذيّة طاقة وأغذيّة بناء وأغذيّة وقاية.
- تختلف الوجبة الغذائيّة حسب السّنّ ونوع النّشاط.

التطبيق 3 : انظر كتاب التلميذ التمرين المتّصل بإتمام إفادات مقترحة بـ(الفيتامينات – السّكريات – الزّلاليّات). والتّمرين المتعلّق بتكوين وجبة غذائيّة متوازنة. ص92

النّشاط الخامس :

- استثمار السّلوك الغذائيّ لفراس في الوضعيّة المشكل والتحاور حول المرض الّذي ينتج عن الإفراط في الأكل السّمنة ←
- عرض صورة لطفل هزيل والتّحاور حول أسباب هزاله.

النّشاط السّادس

- عرض صورة مصاب بمرض الاسقربوط وصورة مصاب بالكساح والتحاور حول سبب المرض وأعراضه.

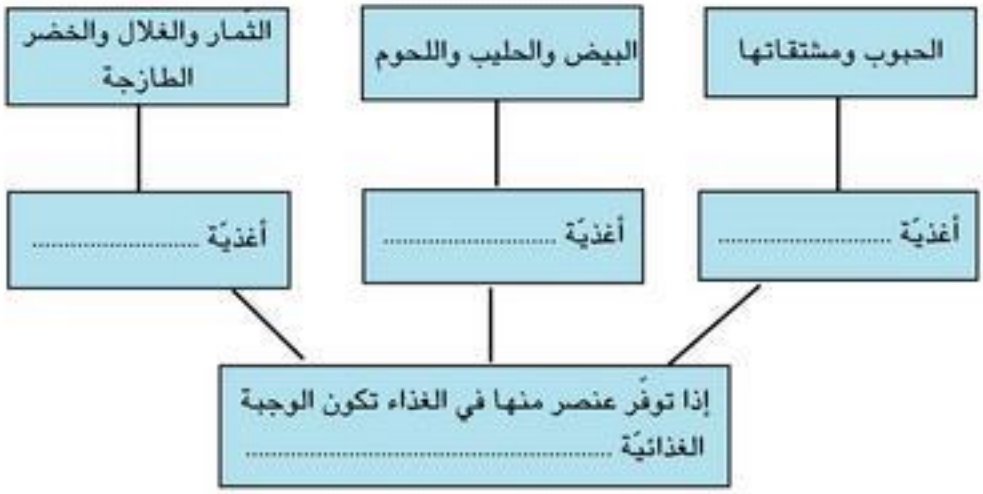
الاستنتاج 4

ينتج سوء التغذيّة عن تناول وجبات غذائيّة غير متوازنة أو الإفراط في استهلاك نوع واحد من الغذاء.

- من الأمراض النّاتجة عن سوء التغذيّة : السّمنة – الهزال الرّزي – السّكّري – ضغط الدّم ...

التقييم

أ- أكمل المخطّط بما يناسب من المعلومات المتّصلة بالتغذيّة



ب- من أمراض سوء التغذيّة : .....

.....

ج- أحافظ على سلامة الغذاءب- .....

.....

التوسع والامتداد :

- أسهم مع أصدقائي في حصص التربيّة التكنولوجيّة في إنتاج نصّ حول التّغذيّة يتضمّن أنشطة تحسيسيّة حول الغذاء الصحّي (إذا توفّر الحاسوب بمدرستي) أو أستعيض عن ذلك بإعداد معلّقات حول نفس الموضوع في حصص التربيّة التّشكيليّة.

وضعية تعلم بالإدماج تنجز في حصتين

الكفاية النهائيّة :

حل وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع

المكوّن الثّاني (علم أحياء)

حلّ وضعيات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط

الأهداف المميّزة :

- تعرّف تركيبة الدّم
- تبيّن وظيفة الدّم في نقل الغذاء والغازات
- تبيّن دور الجلد في حماية الجسم من تسرّب الجراثيم داخله
- وصف أعراض التعفّن الجرثومي
- تبيّن دور التّلاقيح في إكساب الجسم مناعة ضدّ بعض الأمراض الجرثوميّة.
- تبيّن كيفيّة مقاومة الجراثيم الّتي تتسرّب إلى الجسم
- تصنيف الأغذيّة وتبيّن وظيفة كلّ مجموعة غذائيّة
- تركيب وجبة غذائيّة متوازنة
- تعرّف وجبات غذائيّة حسب السّنّ ونوع النّشاط
- تعرّف بعض الأمراض النّاتجة عن سوء التّغذيّة

المفاهيم : البلازما – الكريات الحمراء/البيضاء – الدّم المتخثّر – العلقة – المصل – نقل الغذاء والغازات – الجراثيم – التعفّن الجرثومي – التسمّم – التلاقيح – الأمصال – المناعة الطبيعيّة – المناعة المكتسبة – التغذيّة – أغذيّة البناء/الطّاقة/الوقاية – الغذاء المتوازن – سوء التغذيّة – السّمنة – الهزال الرّزي – السكّري – ضغط الدّم.

المحتوى : الدّم – الأمراض الجرثوميّة – التّغذيّة عند الإنسان

الهدف : ربط علاقة بين وظيفة الدّم وكيفيّة مقاومة الجسم للجراثيم والتّغذيّة وما يمكن أن ينتج عنها من أمراض.

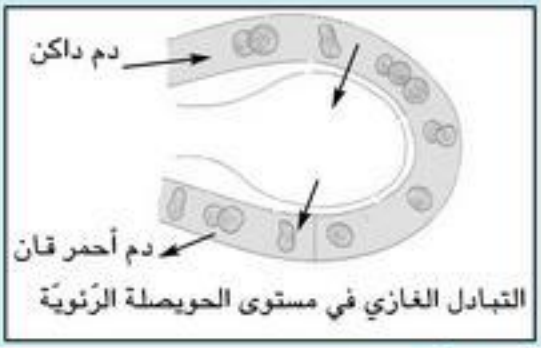
الوسائل : رسوم، صور، جداول، مطبوعات.

الوضعيّة

قصد شخص بدين مصاب بجرح الطبيب ففحصه وطلب منه القيام بتحليل الدّم، فتبيّن أنّه مصاب بمرض السّكري فحقنه بمصل ضدّ الكزاز ونصحه بما يلي :

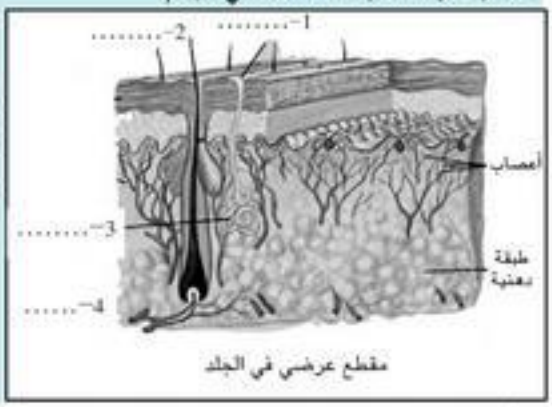
- تضميد الجرح بعد تطهيره وتغيير الضّمادة يوما بعد يوم
- اتّباع نظام غذائيّ معيّن
- ممارسة الأنشطة الرياضيّة المعتدلة في الهواء الطلق
- الحرص على تقليم الأظافر والالتزام بقواعد النّظافة
- المواظبة على استعمال الدّواء

النّشاط الأوّل	الإجابات المنتظرة
– ممّ يتركّب الدّم الطّازج ؟ – ممّ يتركّب الدّم المتخثّر ؟ – ذكر وظيفة الدّم استنادا إلى الرّسم	– البلازما، الكريات البيضاء الكريات الحمراء – العلقة – المصل – ينقل الدّم الغذاء والغازات



التبادل الغازي في مستوى الحويصلة الرّئويّة

النّشاط الثّاني	الإجابات المنتظرة
– لماذا نصح الطبيب هذا المريض بتقليم الأظافر والالتزام بقواعد النّظافة ؟ – ذكر مكوّنات الجلد النّاقصة في الرّسم	– لحماية الجلد من الخدوش والجروح ومنع الجراثيم من التسرّب داخل الجسم 1- شعرة 2-البشرة 3- غدّة عرقيّة 4-الأدمة



مقطع عرضي في الجلد

– أستحضر مكتسباتي

– يتركّب الدّم من البلازما والكريات البيضاء والكريات الحمراء
– يتكوّن الدّم المتخثّر من العلقة والمصل
– تتمثّل وظيفة الدّم في نقل الغذاء والغازات إلى الجسم
– يتكوّن الجلد من البشرة والأدمة وهو يمثّل أوّل خطّ دفاعي ضدّ الجراثيم

● حرص هذا المريض على اتباع السّلوكات الوقائيّة إلاّ أنّه أصيب بجرح في ظهر يده فحدث له تعفّن جرثومي موضعيّ فبادر باسعاف الجرح قبل أن ينتشر التعفّن.

النّشاط الثّالث	الإجابات المنتظرة
– تأمّل الصّورة واذكر أعراض التعفّن الجرثومي مع التعليل 	– احمرار موضع الإصابة وانتفاخه وارتفاع درجة حرارة اليد. – التعليل : مقاومة الكريّات البيضاء للجراثيم المتسرّبة عبر الجرح إلى داخل الجسم
–ماذا يمكن أن يحدث إذا عجزت الكريات البيضاء عن المقاومة ؟	– استفحال التعفّن وحدوث التسمّم
– كيف يمكن للإنسان أن يكسب جسمه مناعة ضدّ بعض الأمراض الجرثوميّة	– بالتّلقيح
– كيف يتصرّف الإنسان إذا حدث له تسمّم جرثومي	– يلتجئ إلى استعمال الأدويّة للعلاج (مضادّات حيويّة ...)

• واصل المريض اتباع النّظام الغذائي الّذي وصفه له الطبيب فوجد نفسه محروما من بعض الأغذيّة.

النّشاط الرّابع	الإجابات المنتظرة
– أصنّف الأغذيّة إلى مجموعات وأذكر وظيفة كلّ مجموعة غذائيّة	– أغذيّة البناء والنموّ – أغذيّة الطّاقة – أغذيّة الوقاية
– أذكر مكوّنات وجبة غذائيّة متوازنة	– مرقة جلبّان بلحم الدّجاج – سلطة خسّ + برتقالة + خبز (على سبيل المثال)
– أقرأ مكوّنات الوجبة الغذائيّة المقترحة – سلطة + شرائح من اللّحم المشوي + قطعة خبز مع عصير ليمون	
– أسمّي الشّخص الّذي تناسبه هذه الأكلة	– الرّياضي

• عرف هذا المريض أنّ سبب إصابته بالسكّري يعود أساسا إلى إفراطه في الأكل وتناوله أغذيّة غنيّة بالسكّريات وقلّة نشاطه وهو ما أدّى إلى بدانته.

النّشاط الخامس	الإجابات المنتظرة
– أسمّي الأمراض النّاتجة عن سوء التغذيّة استنادا إلى الإفادات التّالية :	– مرض الاسقرابوط – ليونة العظام والإصابة بمرض الكساح
– نقص الفيتامين «ج» في الأغذيّة	– السّمنة الّتي تؤدّي إلى أمراض في جهاز الدوران (ضغط الدّم – تصلّب الشّرايين)
– نقص الفيتامين «د» في الأغذيّة	
– الإفراط في تناول الحلويات	

أستحضر مكتسباتي

- تصنّف الأغذية إلى مجموعات ثلاث : أغذية البناء والنموّ – أغذية الطّاقة – أغذية الوقاية.
- تكون الوجبة الغذائيّة متوازنة إذا احتوت عناصر من المجموعات الغذائيّة الثّلاث.
- تختلف الوجبة الغذائيّة حسب السّنّ ونوع النّشاط.
- من الأمراض النّاتجة عن سوء التّغذيّة : السّمنة، ضغط الدّم، تصلّب الشرايين، السّكري، الهزال الرزّي.

وضعية تقييمية ادماجية عدد 2

متصلة بـ :

الهواء والتنفس (الوحدة 2) وجهاز دوران الدم والأمراض الجرثومية والتغذية (الوحدة 3)

توصيات التمرير

الخاصة بالوضعية التقييمية الإدماجية

عدد 2

التوصيّات	التوقيت	ملاحظات
– يُمهّد المعلم للوضعيّة التقييميّة المقترحة بالتحاور مع المتعلّمين حول الأنشطة الرياضيّة الّتي يمارسونها أو الّتي يُحبّذون ممارستها.	5دق	عدم إغفال الحيز الزمني المخصصّ لهذا التمهيد.
– يُوزّع المعلم المطبوعات على المتعلمين ويطالبهم بكتابة الاسم واللّقب وتاريخ اليوم	4دق	
– يُذكرهم أنهم مدعوّون إلى الكتابة بخط واضح واحترام التعليمة (وضع علامة – كتابة – تعليل ...)	1دق	
– يقرأ المعلم المقاطع والتعليمات بتأن مرّة واحدة بعد ضمان المتابعة.	5دق	
– يمنح المعلم الوقت الكافي المخصّص للانجاز ويحرص على عدم التدخّل ضمانا لتحقّق العمل بصورة فرديّة.	45دق	الحرص على الانجاز الفردي لهذه الأنشطة.
– إنجاز الأنشطة واحدا تلو الآخر.		
– مراعاة التركيز والقراءة المتأنيّة للتعليمة عند الانجاز.		
المجموع	60دق	

جدول توزيع الأهداف المميزة
حسب معايير الاختبار
عدد 2

المحور	الأهداف المميّزة الّتي يُغطّيها الاختبار	النّشاط	مع1	مع2	مع3
التغذيّة عند الانسان	– تصنيف الأغذيّة – تبيّن وظيفة كلّ مجموعة غذائيّة	1–أ 1–ب	×		×
التنفس	– تبيّن وظيفة الرئتين في التبادل الغازي بين الجسم والمحيط.	2	×		
الهواء	– ذكر خاصيّات الهواء – ذكر أهمّ مكوّنات الهواء – إثبات دور الهواء في الاحتراق	3–أ 3–ب 4		× ×	×
جهاز دوران الدّم	– تعرّف الدورة الدمويّة عند الانسان – تعرّف دور القلب في ضخّ الدّم	5–أ 5–ب	×	×	×
التعفن الجرثومي	– تبيّن دور التّلاقيح في إكساب الجسم مناعة ضدّ بعض الأمراض الجرثوميّة	6			

جدول إسناد الأعداد

معايير التقييم / مستويات التملّك	معايير الحدّ الأدنى		التميّز
	معـ1	معـ2	معـ3
انعدام التملك	0	0	0
دون التملك الأدنى	2,5	2,5	1
التملك الأدنى	5	5	3
التملك الأقصى	7,5	7,5	5
العدد المسند من 20 :			

وضعية تقييم إدماجية عدد 2

1- الأداء المنتظر :

يكون المتعلّم قادرا على حلّ وضعيات مشكل دالّة متّصلة بالتّغذيّة والتنفّس والهواء وجهاز دوران الدّم والتعفّن الجرثومي.

معايير التقييم :

أ- معايير الحدّ الأدنى مع1 : تحليل وضعيّة	المؤشّرات - تطبيق المفهوم الملائم في تحليل الوضعيّة - ضبط العلاقة بين العناصر المكوّنة للوضعيّة - تحديد الاشكاليّة - .....
مع2 : تعليل إجابة	- تخيّر التّمشّي الملائم للحلّ - توظيف المفهوم - تقديم التعليل الملائم - .....
ب- معيار التّميّز مع3 : إصلاح خطإ	- البحث عن الخطإ باعتماد العلاقة الرّابطة بين عناصر الوضعيّة - الاخبار شفويا و/أو كتابيا عن الأعمال المنجزة - إعادة تركيب الوضعيّة - .....

التوقيت : 60 دقيقة

2- الوضعيّة :

اقترب موعد المسابقة الوطنيّة للعدو الرّيفي فشرع أحمد في الاستعداد لهذه التّظاهرة الرّياضية بتكثيف الحصص التدريبيّة.

المقطع (1) : يوم الأحد نهض أحمد باكرا وتناول مع أبويه وجبة فطور الصّباح. تكوّنت الوجبة ممّا يلي:

زبدة

بيض

جبن

تفاح

حليب

خبز

عسل

برتقالة

التّعليمة (1)

أ- أصنّف الأغذيّة المكوّنة لفطور عائلة أحمد وفق الجدول التّالي :

أغذيّة البناء	أغذيّة الطّاقة	أغذيّة الوقاية

معـ1

معـ3 ب- أقرأ قول أحمد وأجيب بنعم أو لا وأعلّل إجابتي.

قال أحمد : «إنّ أغذيّة الطاقة هي العنصر الأساسي في نموّ جسم الإنسان وهي تمثّل الوجبة الغذائيّة المتوازنة»

نعم

لا

لأنّ .....

المقطع (2) : لبس أحمد بذلته الرياضيّة وخرج إلى إحدى المناطق الخضراء وقام بحركات إحْماءٍ ركّز فيها على التّنفّس المنتظم.

معـ1 التعليمة (2) : أضع علامة (×) في الخانة المناسبة.

يتمّ التبادل الغازي بين الجسم والمحيط الخارجي في مستوى :

- القلب ☐
- الرّئتين ☐
- المجاري التّنفّسيّة ☐

المقطع (3) :

بعد ذلك قام أحمد بتنطيط كرة أخذها معه وهو يجري جريا خفيفا لمدّة زمنيّة قصيرة، فلاحظ أنّ الكرة أخذت تفقد كمّية الهواء الّتي تحويها فعرف أنّها مثقوبة.

معـ2 التعليمة (3) :

أ- أتخيّر خاصّيات الهواء الموجود بالكرة ممّا يلي بوضعها في إطار

- الهواء داخل الكرة :
  - غاز لالون له ولا طعم ولارائحة
  - غير قابل للانحلال في الماء
  - مضغوط
  - له كتلة
  - غير قابل للانتشار

معـ2 ب- أذكر مكوّنات الهواء الموجود داخل الكرة.

المقطع (4) :

ثمّ انطلق أحمد يعدو بمحاذاة حافّة الوادي، وفجأة استوقفه لهب مشتعل فاقترب منه فإذا عقب سيجارة يشتعل بين الأعشاب اليابسة فقال : «ما كان على صاحب السّيجارة أن يلقيها في هذا المكان الّذي توجد به بعض الأعشاب اليابسة، وما كان عليه أن يدخّن أساسا، إنّه كاد يتسبّب في اندلاع حريق» وبادر بإطفاء اللّهب.

معـ3 التعليمة (4) :

- أصلح الخطأ
- سبب اشتعال العشب اليابس دخان السيجارة الملقاة
- سبب اشتعال العشب اليابس وجود النّار والهواء
- سبب اشتعال العشب انطفاء عقب السّيجارة

المقطع (5) :

واصل أحمد تدريباته فاعترضه أحد الأصدقاء فتوقّف ليصافحه وهو محمرّ الوجه، يتنفّس بسرعة وقد تسارعت دقّات قلبه وشعر بارتفاع درجة حرارة جسمه.

معـ1 التعليمة (5) :

أ- أفسّر الأعراض الّتي ظهرت على أحمد

.....

.....

معـ2 ب- أعلّل الإجابة

- إنّ تسارع دقّات قلب أحمد وتغيّر نسق تنفّسه واحمرار وجهه وارتفاع درجة جسمه مؤشّرات دالة على تأثير الدّورة الدّمويّة.

.....

.....

.....

المقطع (6) :

استأنف أحمد العدو وفجأة تعثّر وسقط فجرُحت ركبته فقصد أقرب صيدليّة.

معـ3 التعليمة (6) : أصلح الخطأ

قصد أحمد الصّيدليّة لتطهير جرحه وشراء دواء ضدّ مرض الكزاز.

.....

.....

وضعيّات علاجيّة مرتبطة بالحواجز المتوقّعة

الحواجز المتوقعة والمرتبطة بالوضعية التقييمية الإدماجية عدد 2

1- عدم التّمييز بين أغذيَة الطّاقة وأغذيَة النّمو وأغذيَة الوقاية.
2- عدم تمثّل وظيفة الرّئتين.
3- الخلط بين خاصّيات الهواء.
4- عدم القدرة على إثبات دور الهواء في عمليّة الاحتراق.
5- عدم تمثّل وظيفة كلّ من الدّم والقلب.
6- الخلط بين مفهوم التّلقيح ومفهوم العلاج.

الوضعيات العلاجية المتصلة بالوضعية التقيمية الادماجية عدد 2

الوضعية العلاجية الأولى

أ- أربط بين المجموعة الغذائيّة ووظيفتها

المجموعة الغذائيّة	الوظيفة
بطاطا – مشتقات الحبوب – عسل	الوقاية
الحليب – البيض – اللّحوم – زيت السّمك	الطّاقة
الخضروات – البرتقال – الليمون – التّفاح	البناء

ب- أكمل الفراغات بكتابة : أغذيّة توفّر الطاقة – أغذيّة تساعد على النّمو – أغذيّة تقي من الأمراض.

- يتناول الطّفل .....
- يتناول الشيخ .....
- يتناول الحدّاد .....

ج- أسمّي مركّبات غذائيّة وأذكر مصادرها وفوائدها مستعينا بالمثال التّالي :

- فيتامين (د) ويوجد في الزبدة والحليب وأصفر البيض ويكسب الجسم مناعة.
- .....
- .....

الوضعية العلاجية الثانية

أ- أعمّر الفراغات بما يناسب من الكلمات التّالية : الرئتين- المجاري التنفسية- الشّهيق- المخاط- التبادل الغازي- القلب- الزفير- إخراج الهواء- تجديد الهواء

-تتمثل الحركات التنفسية في.....و.....و الهدف منها.....، و يتمّ.....في مستوى.....

ب- قام أحمد بالتجربة التالية : نفخ في دورق به ماء الجير فلاحظ أنّ ماء الجير قد تعكّر.

أكتب اسم الغاز الذي يحويه هواء زفير أحمد استنادا إلى نتيجة التجربة.

الغاز هو.....

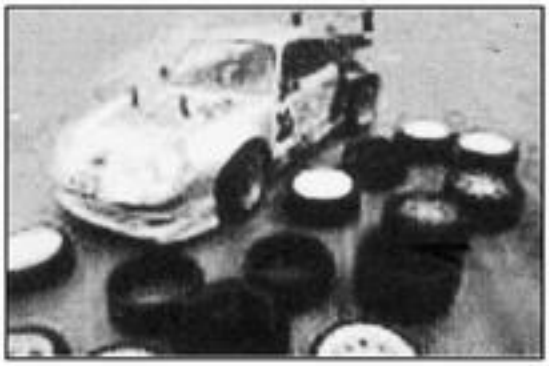
الوضعية العلاجية الثالثة

– أتأمّل الصّورة الّتي تمثّل سيّارة متوقفة وبجوارها مجموعة من العجلات.

– الهواء مضغوط في العجلات ⟵ الانضغاط

أكتب خاصيّة أخرى للهواء إذا فتحنا صمّام كلّ عجلة.

.....



الوضعية العلاجية الرابعة

أ– أتأمّل الرّسمين التّاليين وأسمّي إسم الغاز المساعد على الاحتراق.

فحم يشتعل تأجّجت ناره عند وضعه في القارورة

الغاز الموجود في االقارورة هو .....

يتمّ احتراق الشمعة في .....

ب– أتصوّر نفسي رائد فضاء نزلت على سطح القمر لدراسة تربته. هل بإمكاني إشعال النّار على سطح هذا الكوكب ؟

.....

أعلّل إجابتي : .....

الوضعية العلاجية الخامسة

أ- أضع علامة (×) في الخانة المناسبة

- يضخّ القلب الدّم إلى الرّئتين فقط ☐
- يضخّ القلب الدّم إلى كامل أعضاء الجسم ☐
- يضخّ القلب الدّم إلى خلايا المخّ فقط ☐

ب- أجيب بكتابة «نعم» أو «لا» في الإطار المناسب

- ينقل الدّم الغذاء فقط ☐
- ينقل الدّم الغازات والغذاء ☐
- يخرج الدّم من الرّئتين أحمر قانٍنتيجة اتحاده بالاكسجين ويتجه نحو أعضاء الجسم الّتي يعود منها أحمر قاتما
- نتيجة احتوائه على ثنائي أكسيد الكربون ☐

الوضعية العلاجية السادسة

أ- أجيب بـ«نعم» أو «لا»

- يتمّ التّلقيح ضدّ الأمراض المزمنة (.....)
- يتمّ التّلقيح ضدّ الأمراض الجرثوميّة (.....)
- الأدويّة هي أمصال تُستعمل للتّلقيح (.....)
- الأدويّة هي أمصال تُستعمل للعلاج (.....)

ب- أذكر الطّرق المعتمدة في إجراء التّلاقيح التّاليّة :

- الشّلل
- الحصبة
- الكزاز

الوحدة الرّابعة
التّكاثر الزهري
والوسط البيئي

التكاثر الزهري

توطئة :

التكاثر عمليّة استمرار الكائنات الحيّة سواء كانت هذه الكائنات مكوّنة من خليّة واحدة أو من عدّة خلايا، وتتمّ هذه العمليّة على مستوى الجزئيات والخلايا، ولذلك فهي تساعد في تعويض الخلايا والأنسجة التّالفة عن طريق الانقسام الخلوي، وعلى الرّغم من اختلاف الطّرق الّتي يتمّ التّكاثر بواسطتها فإنّ وظيفة التّكاثر تختلف عن جميع الوظائف الحيويّة الأخرى كالتّغذية والتنفّس وذلك في كونها ليست ضروريّة للمحافظة على بقاء الفرد بحيث يمكن نزع جهاز التّكاثر مثلا من أيّ نبات دون أن تتوقّف حياته، ولكن إذا انتقلنا من مستوى الفرد إلى مستوى النّوع بأكمله أي حين يتوقّف التّكاثر مثلا من أيّ نبات دون أن تتوقّف حياته، في جميع أفراد النّوع فإن ذلك يؤدي إلى انقراض ذلك النّوع.

طرق التكاثر لدى النباتات

يتمّ لدى النّباتات وفق طريقتين أساسيتين :

– التّكاثر اللاّجنسي (الخضري) ويتحقّق بأنماط متنوّعة.

نذكر منها البرعمة والانشطار والتّعقيل والترقيد والتطعيم.

– التّكاثر الجنسي ويتمّ في مغلّفات البذور عن طريق التأبير والإخصاب.

1 – الزهرة ومكوناتها :

الزهرة هي جهاز التّكاثر في مغلّفات البذور، وتتكوّن الزهرة بصفة عامّة من محيطات زهريّة تتوضّع على التّخت (الكرسيّ) وهي :

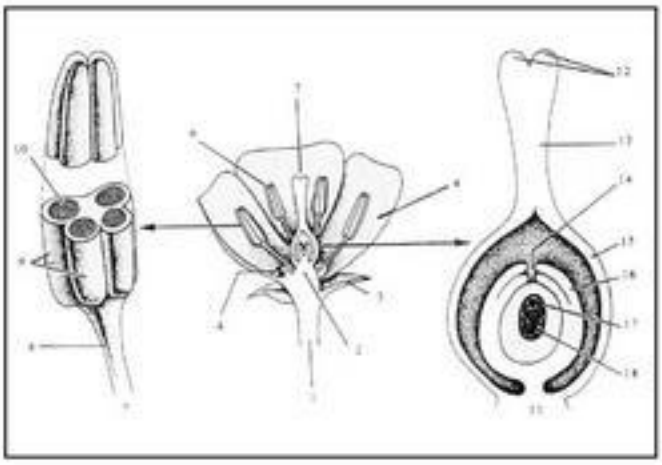
أ – الكأس وتشكّل المحيط الخارجي للزّهرة وعادة تكون الأوراق الكأسيّة خضراء اللّون تشبه الأوراق وتحضن الأجزاء الزهريّة الأخرى حتّى تقترب من نضجها، وهكذا تحميها من المؤثّرات الخارجيّة. وعدد الأوراق الكاسيّة (السبلات) ثابت في النّوع الواحد (5 سبلات في زهرة الجلبان مثلا)

ب – التويج ويتكوّن من أوراق زهريّة ملوّنة تشكّل محيطا في داخل الكأس ، ويكوّن التّويج في معظم الأزهار ملوّنا بألوان زاهية.

وعدد الأوراق التويجيّة (البتلات) كذلك ثابت في النّوع الواحد (5 بتلات في زهرة الجلبان مثلا ثلاث منها منفصلة واثنتان ملتحمتان)

ويمكّن الكأس والتويج من حماية الأجزاء الدّاخليّة للزّهرة مشكّلين ما يسمّى بالغلاف الزهري أو الكمّ.

والجدير بالملاحظة أنّ ألوان الأزهار تختلف اختلافا كبيرا، ويمكن أن تصادف في الأزهار جميع ألوان الطيف (الأحمر البرتقالي والأصفر والأخضر المزرق البنفسجي) عدا الأخضر فهو نادر في تويج الأزهار.



1 – حامل الزّهرة (الشمراخ)
2 – كرسيّ الزّهرة
3 – التّويج
5 – المدقّة
6 – الأسدية (الطلع)
7 – سداة
8 – خيط
9 – سكنان طلعيان
10 – كيس طلعي
11 – المدقة
12 – الميسم
13 – القلم
14 – كوّة
15 – مبيض
16 – لحافتان
17 – بيضة كرويّة
18 – كيس رشيمي

ج – الأسدية (الكش) وهي أعضاء التّذكير في الزّهرة وتشكّل محيطا داخل التويج، وتتألّف كلّ سداة من جزء متطاول اسطواني أو مفلطح يدعى الخيط يعلوه انتفاخ يسمّى المتبر (أو المتك) مؤلّف من مضيق، وبداخل كلّ مضيق يوجد فراغان يدعيان بالمسكنين الطّلْعيين يحتوي كلّ منهما على كيس طلعي توجد بداخله حبّات الطّلع.

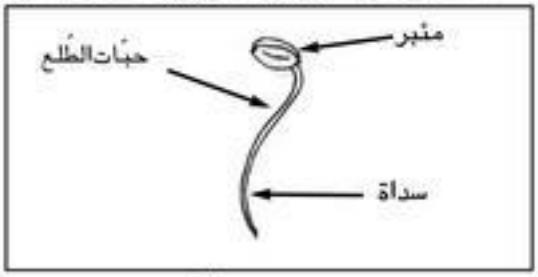
وقد تكون خيوط الأسدية متساوية الطّول أو يكون بعضها قصيرا والآخر طويلا أو تكون متّحدة المآبر أو متّحدة الخيوط جزئيًا أو كليًا.

ويختلف عدد الأسدية في الأزهار باختلاف أنواع النّباتات وهو يتراوح بين سداة واحدة وعدد غير محدود.

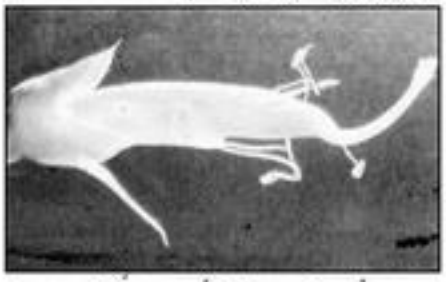
د – المدقّة (المتاع) وتشكّل المحيط المركزي في الزّهرة وهي عضو التأنيث.

تتألّف المدقّة من أوراق زهريّة متحوّرة لحفظ البويضات واستقبال حبوب اللّقاح تدعى الأجنية (الكرابل) وتتكوّن الكربلة من المبيض والقلم والميسم.

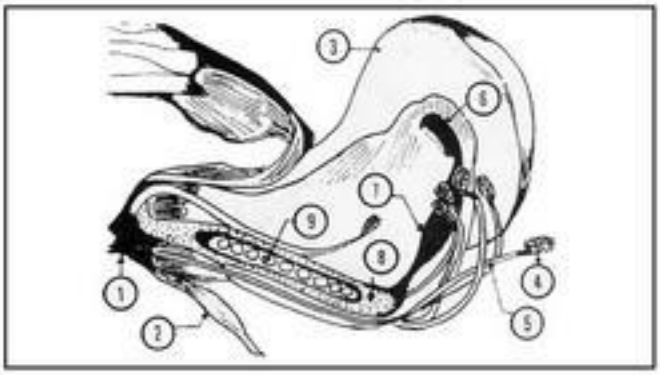
والمبيض هو الجزء المجوّف نتيجة التفاف حافتي الخباء وانطوائها ثمّ التحامها معا مكوّنتين حجرة مجوفة في داخلها البويضات الّتي تنمو بعد الإلقاح لتكوّن البذور. كما أنّ المبيض نفسه ينمو فيكوّن الثّمرة. وعندما تكون المدقّة مكوّنة من خباء واحد (كما في زهرة الجلبّان) تدعى مدقّة بسيطة وإذا ما تكوّنت من خباءين فأكثر تسمّى مدقّة مركّبة ويُستدلّ على ذلك بوجود عدد من الحجر داخل المبيض أو وجود أكثر من ميسم.



سداة


أسدية زهرة الجلبّان ومدقّتها

رسم توضيحي لمقطع طولي لزهرة الجلبّان

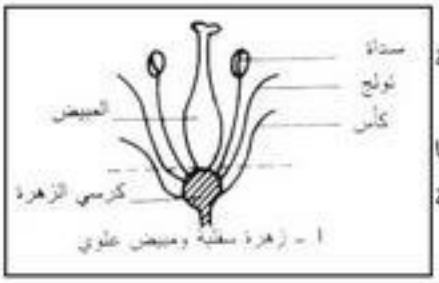


1 – كرسي الزهرة (التخت)
2 – السبلة
3 – البتلة
4 – المتبر
5 – الخيط – سداة
6 – الميسم
7 – القلم
8 – المبيض
9 – البويضة – المدقّة.

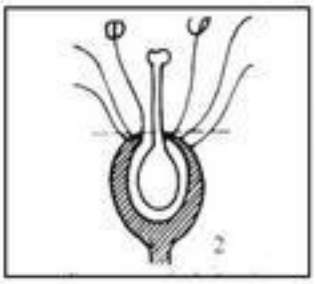
أشكال كرسيّ الزّهرة :

تتوضّع المحيطات الزّهريّة الأربعة على جزء منتفخ يدعى كرسيّ الزّهرة يختلف شكله بحسب الأنواع النّباتيّة :

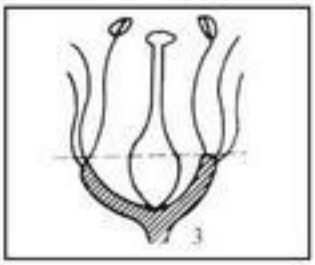
أ – قد يكون كرسيّ الزّهرة محدّبا.فتكون المدقّة في قمّته وتحيط بها القطع الزّهريّة فيقال إنّ المبيض علوي والزّهرة سفليّة كما في زهرة الطّماطم.



أ – زهرة سفليّة ومبيض علوي



ب – قد يكون كرسيّ الزّهرة مقعّرا بشكل كبير، بحيث يحيط بالمبيض إحاطة تامّة ويلتصق به بينما تكون القطع الزّهريّة متّصلة بأعلى الكرسيّ وفوق مستوى المبيض فيقال عندئذ إنّ المبيض سفلي والزّهرة علويّة كما في زهرة التفّاح والقرع وعبّاد الشمس.



ج – وقد يكون الكرسيّ مستويا أو مقعّرا تقعيرا بسيطا ومحيطا بجزء من المبيض وتكون القطع الزّهريّة متّصلة بأعلى الكرسيّ ومحيطة بمنتصف المبيض فيقال إنّ المبيض نصف سفلي والزّهرة محيطيّة كما في زهرة البيلسان.

الجنس في الزهرة :

1 – إذا فقدت الزّهرة الأسدية أو المدقّة سُميت زهرة منفصلة الجنس كزهرة التّين والتوت والنّخيل والصفصاف.

2 – إذا احتوت الزهرة على أعضاء التذكير والتأنيث سُمّيت زهرة خنثويّة كزهرة المشمش والفول.

3 – إذا وُجدت الأزهار المذكّرة والأزهار المؤنّثة معا على نبات واحد سواء أكانت منفصلة الجنس أو خنثويّة يقال إنّ هذا النبات أحادي المسكن كنبات الصّنوبر.

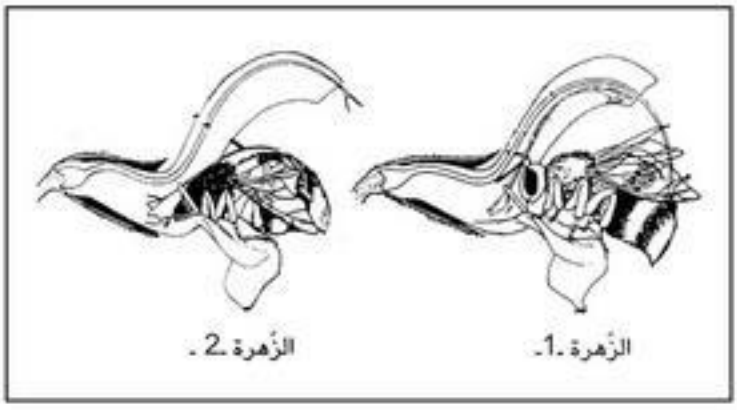
أما إذا وُجدت الأزهار المذكّرة على نبات والمؤنّثة على نبات آخر قيل إنّه ثنائيّ المسكن كما في نبات النّخيل.

التأبير والإخصاب :

1 – **التأبير** : وهو عمليّة انتقال حبوب الطّلع من متبر ناضج إلى ميسم زهرة من نفس النّوع ونميّز صنفين من التأبير :

• التأبير الذاتي حيث تنتقل حبوب اطلع من متبر إلى ميسم نفس الزّهرة كما في زهرة الجلبان وزهرة الفول.

وهذا النّوع من التأبير نادر الوقوع لأسباب عديدة أهمّها نفخ حبّات الطلع في زهرة وانتشارها في الهواء قبل نضج مياسمها أو قد تنضج المياسم قبل تناثر حبّات الطلع.



الزّهرة 1. الزّهرة 2 .

- **أنواع التأبير :**

أ – التأبير الخلطي وهو الأكثر انتشارا وفيه تنتقل حبّات الطّلع من مئبر زهرة أخرى في نبات آخر بوسائل عديدة أهمّها :

• **الرّيح** : هناك عدد من النّباتات تعتمد على الرّياح في تأبير أزهارها كالقمح والذّرة والجوز والصفصاف، وللأزهار في مثل هذه النّباتات تكيّفات خاصّة تسهّل على الهواء حمل غبار الطّلع و إتمام عمليّة التّأبير و من هذه التّكيّفات إنتاج كميّة كبيرة من حبوب الطّلع و تكون هذه الحبوب جافّة كي لا تلتصق ببعضها.

•**الحشرات** : وهي وسيلة أكثر ضمانا من الطّريقة السّابقة ومن أهمّ الحشرات الّتي تساعد على التأبير : النّمل والفراش والزّنابير وبعض الخنافس الّتي تزور الأزهار فتتغذّى برحيقها أو من حبّات طلعها أو من كليهما كالنّحل مثلا ولهذه الأزهار تكيّفات خاصّة تساعد على جذب الحشرات فتقوم بعمليّة التأبير ومن هذه التكيّفات :

– الألوان الزّاهية للأزهار.

– وجود الغدد الرحيقيّة ذات الرّائحة الذّكيّة.

– وجود مادّة لزجة على مياسم هذه الأزهار فعندما تقع عليها الحشرات تنتقل حبّات الطّلع من أوبارها ولواحسها إلى المياسم.

ب – **التأبير الذاتي**

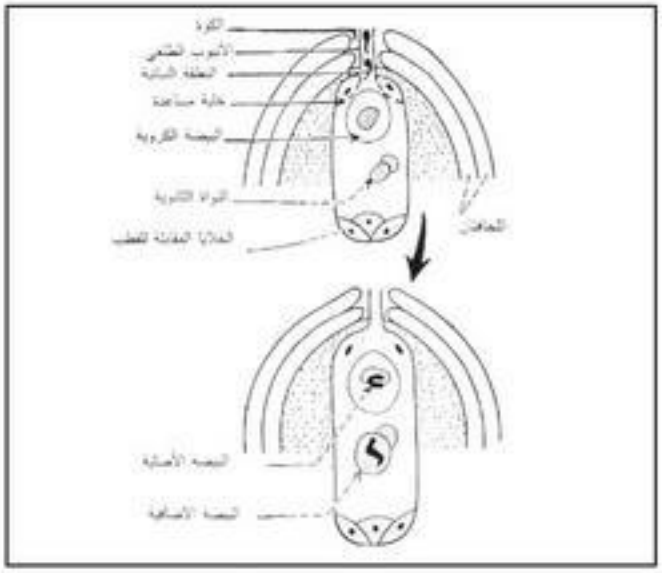
إذا حصل التأبير بتوضّع حبوب الطّلع من مئبر زهرة إلى ميسم نفس الزّهرة أو إلى ميسم زهرة أخرى في نفس النّبات سُمّي بالتأبير المباشر أ والتأبير الذّاتي.

ج – **التأبير الاصطناعي** : يعمل الإنسان على نقل حبّاط الطّلع من زهرة لأخرى لأغراض اقتصاديّة وخاصّة في النباتات ثنائيّة المسكن إذ تؤخذ أزهار النّخيل المذكّرة مثلا وتهزّ على أزهار النّخيل المؤنثة فيتمّ التأبير.

كما يتمّ التأبير بواسطة الماء وذلك في النباتات المائيّة الطّافيّة أو المغمورة.

3 – **الإخصاب** : بعد هضم الأنبوب الطّلعي لنسيج القلم يدخل من الكوّة حتّى يصل إلى الكيس الرشيمي فيثقبه ثمّ ينفجر طرف الأنبوب الطّلعي ملقيا محتوياته فيه وبذلك تنتقل النطفتان النباتيتان إلى داخل الكيس ويحصل إلقاح مضاعف.

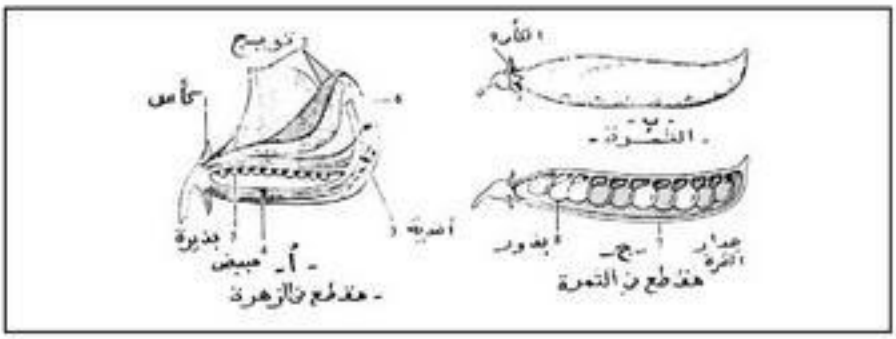
• إنّ إخصاب البويضات هو اتّحاد كلّ بويضة بحبّة طلع، تتحوّل إثره كلّ بويضة مخصّبة إلى بذرة ويتحوّل المبيض إلى ثمرة.



الإلقاح المضاعف

تحول المبيض إلى ثمرة

بعد الإخصاب ينمو المبيض ويتضخّم متحوّلا إلى ثمرة وتنمو في نفس الوقت البيوضات الّتي بداخله متحوّلة إلى بذور.



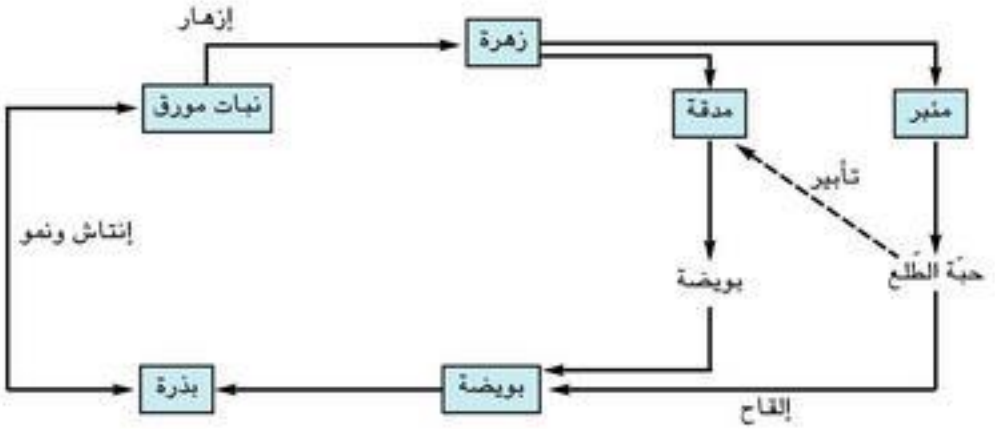
وتذبل أجزاء الزّهرة وتسقط ولا يبقى منها إلا المبيض وحده حيّا، وقد تبيّن أن حبّات الطّلع تحوي مواد كيميائيّة منشّطة للمبيض، ولهذه المواد دور كبير في نموّه وتضخّمه أضعاف حجمه قبل الإلقاح، وقد عمد العلماء إلى مدّ المبيض بهذه الموادّ اصطناعيّا لتنشيطه دون إلقاح للحصول على ثمار بلا بذور.

هذا ، وقد تشترك مع المبيض أجزاء أخرى من الزّهرة في تكوين الثّمرة كما في التفّاح إذا ينمو كرسيّ الزّهرة ويتضخّم أما القطع الزهريّة الأخرى : الكأس والتويج والأسدية والقلم والميسم فتذبل عادة ثمّ تسقط إلاّ في بعض الحالات ؛ إذ يبقى بعضها ملازما للثمرة كالأسدية في الرّمان والكأس في الطماطم...

دورة حياة النبات الزهري

تجربة : تزرع بذور الجلبّان في أصيص به تربة مبلّلة ونوفّر لها الظروف الملائمة للإنبات (الإنتاش) : الرّطوبة، التهوئة، الحرارة ...

– تنبت بذور الجلبان وتنمو النباتات وتورق وهكذا نلاحظ أن البذرة هي عنصر ضروري في التّكاثر الجنسي عند النّباتات الزهري والرّسم التخطيطي التّالي يوضّح دورة حياة النّبات الزهري :



رسم تخطيطي لدورة حياة النّبات الزّهري.

الوسط البيئي

1 – الوسط البيئي ومكوناته :

الوسط البيئي هو مكان تتوفّر فيه خصائص معيّنة.

أمثلة : الصحراء، الغابة، البحر، الشط، البحيرة، الجبل...

يتكوّن الوسط البيئي من مجموعة من العناصر حيّة وغير حيّة توجد بينها علاقات وتفاعلات.

العناصر الحيّة : الحيوانات ، النّباتات.

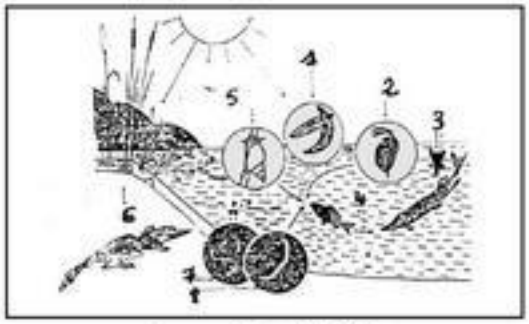
– العناصر غير الحيّة : مواطن العيش (اليابسة أو الماء) – العوامل المناخيّة (الحرارة – الضّوء – الرّياح – الأمطار، الرّطوبة)

• العلاقات :

– علاقات غذائيّة.

– علاقات حمائية.

ويمثّل الشكل الموالي مخطّطا يوضّح النظام البيئي في بحيرة صغيرة.



النظام البيئي في بحيرة.

1 – عوالق نباتيّة – 2 – عوالق حيوانيّة – 3 – نباتات خضراء – 4 – الماء – 5 – حيوانات عاشبة (حلزون) – 6 – حيوانات لاحمة (أسماك) – 7 – بكتيريا – 8 – ديدان في طين القاع.

ففي هذا الوسط البيئي (البحيرة) نجد المكوّنات التّالية :

1 – موادّ معدنيّة (غير عضويّة) كالماء وثاني أكسيد الكربون CO_2 ونتروجين وفوسفور وهواء ومواد غذائيّة أخرى، وهي المكوّنات غير الحيّة في الوسط ، وهي ضروريّة لعمل النّظام البيئي، وإنّ قابليّة الاستفادة من هذه المكوّنات هي الّتي تحدّد معدّل عمل النّظام البيئي كاملا.

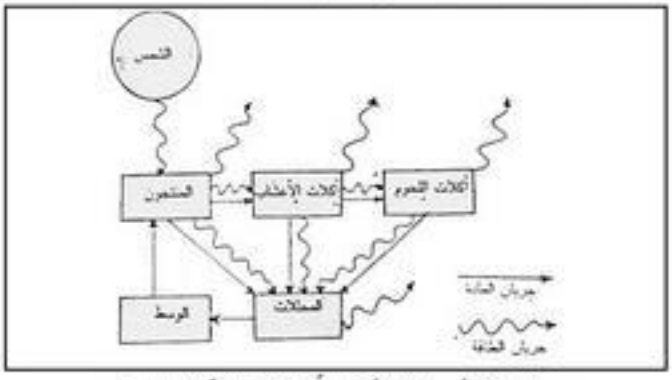
2 – عوالق نباتيّة ونباتات خضراء طافية ومغمورة، وينحصر وجودها في المنطقة الّتي يصلها ضوء الشّمس، إضافة للنّباتات المنتشرة حو البحيرة وفي المناطق قليلة العمق منها. وهذه الأحياء الخضراء (لأنها تحتوي على صباغ اليخضور) هي مصانع الغذاء في هذا النّظام البيئي وتسمّى الأحياء المنتجة.

3 – جماعات حيوانيّة، تعتمد في غذائها على النّباتات وتسمّى المستهلك من الدّرجة الأولى، وجماعات حيوانيّة تعتمد في غذائها على الحيوانات الّتي تتغذّى على النّباتات وتسمّى بأكلات اللّحوم أو المستهلك من الدّرجة الثّانية.

4– مجموعة من المحلّلات أو المفكّكات وتضمّ مجموعة من البكتيريا والفطريات المائيّة، حيث توجد هذه الأحياء في البحيرة كلّها وبخاصّة في القعر، وتتغذّى هذه الأحياء على النّباتات الميّتة وعلى جثث الحيوانات أو مخلّفاتها، فتقوم بتحرير العناصر الكيميائيّة إلى الوسط ليُعاد استعمالها من جديد.

نستنتج ممّا سبق :

أنّ مكوّنات الوسط البيئي الأربعة مترابطة فيما بينها ويعتمد كلّ منها على الأخر اعتمادا وثيقا. فالأحياء الخضراء تقوم بصنع الغذاء معتمدة على ضوء الشّمس مصدرا للطّاقة، وعلى العناصر الغذائيّة والماء كموادّ أوّليّة، حيث تتمّ عمليّات انتقال الطّاقة والمادّة بين مكوّنات النّظام البيئيّ ، فهذه الأحياء الخضراء تكون غذاء للحيوانات أكلة العشب وهذه الأخيرة تكون غذاء لآكلة اللّحوم، وبعد موت وتفسّخ الأحياء الميّتة وفضلاتها تفقد الطّاقة ولا يُعاد استعمالها نظرا إلى تبدّدها خلال مراحل هذا النّقل، والشّكل التّالي يوضح مسارات كلّ من المادّة والطّاقة في النّظام البيئي.

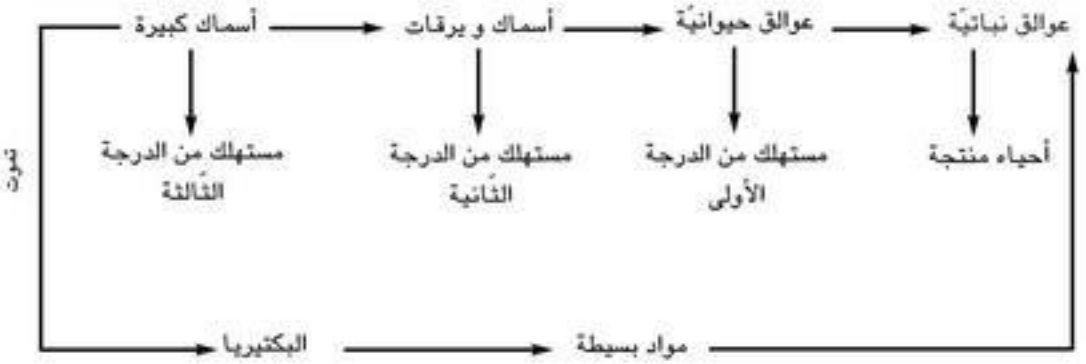


مسارات كلّ من المادّة والطّاقة في النّظام البيئي.

2 - السلاسل الغذائية :

تنتقل المادّة والطّاقة من كائن حيّ إلى آخر عبر مسارات تُعرف بالسّلاسل الغذائيّة، فمثلا : إن طائرا كالصّقر قد يتغذّى على ثعبان كان قد أكل ضفدعة تكون بدورها قد تغذّت على حشرة تغذّت هي الأخرى على بعض النّباتات. فالصّقر في هذا المثال، قد لا يفترسه أيّ حيوان آخر ولكنّه حتما سيموت يوما ما فتصبح جثّته في متناول البكتيريا والفطريات الّتي تتغذّى بها وتحلّل تلك الجثّة محوّلة إيّاها إلى موادّ بسيطة تختلط بالتّربة وتصبح قسما من مكوّناتها، وتمتصّ النّباتات الخضراء تلك المواد البسيطة، فتعود المواد لتُستعمل من جديد، ويُعرف هذا التّتابع الاستهلاكي للمادّة والطّاقة بالسلسلة الغذائيّة ويُمكن التّعبير عن السلسلة الغذائيّة في المثال السّابق كما الآتي :

وفي مثال البحيرة السّابق الذّكر نجد سلسلة غذائيّة مشابهة للسلسلة المتعرّض إليها آنفا.



• نلاحظ من المثالين السّابقين أن كلّ سلسلة غذائيّة تتكوّن من أحياء منتجة وأحياء مستهلكة وأحياء مفكّكة.

3 – **التوازن البيئي :**

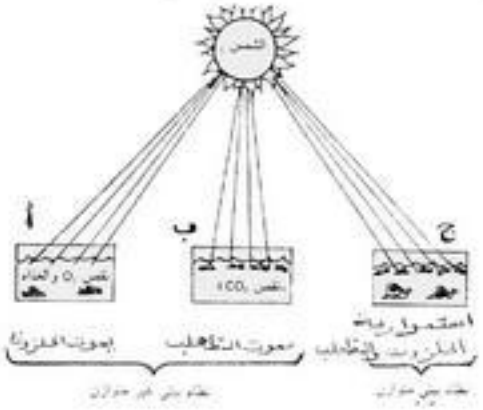
– **مفهوم التّوازن البيئي :**

إنّ المحيط الحيوي مجموعة من الأنظمة البيئيّة المترابطة الموجودة على سطح الكرة الأرضيّة، والجدير بالملاحظة أنّ النّظام البيئيّ يُعدّ نظاما كثير التّعقيد نظرا إلى العلاقات المتعدّدة الموجودة بين الأنواع الحيّة المكوّنة له من جهة وبينها وبين العوامل غير الحيّة من جهة أخرى، حيث تشكلّ هذه العلاقات نظاما متكاملا متميّزا بالاستمرار والتّوازن.

طبيعة العلاقات في النّظام البيئي.

إنّ الرّكيزتين الأساسيتين للاستمرار والتّوازن هما المادّة والطّاقة، فتفاعل الطّاقة مع المادّة غير العضويّة يعطي مادّة عضويّة تُبنى منها أجسام الأحياء والّتي تتحلّل بدورها لتعود مرّة ثانية إلى الحالة غير العضويّة، وهكذا يتكرّر استخدام المادّة، فالمادّة إذن في حالة دوران دائم بعكس الطّاقة، ولكنّ الشّمس تمدّ الأرض بالطّاقة بصفة مستمرّة.

ولتوضح مفهومي التوازن البيئي واختلاله نقترح المثال التّالي الّذي يجسّده المخطّط الآتي :



* نلاحظ أنّ الحلزون في الجزء – أ– يموت بسبب قلّة الغذاء وعدم توفّر الأكسجين، وفي الجزء –ب– يموت الطّحلب لعدم كفاية ثاني أكسيد الكربون (CO_2) الضروريّ للتّركيب الضوئيّ. أمّا في الجزء – ج– حيث يوجد الحلزون والطّحلب معا فيتشكّل نظام متوازن نظرا إلى توفّر الغذاء والأكسيجين بحيث يحصل كلّ منهما على حاجته من الوسط.

* تكون الأنظمة البيئيّة الطّبيعيّة بحالة توازن وعندما يتدخّل الإنسان في هذه الأنظمة سواء بإدخال تقنيات جديدة (ريّ المناطق الجافّة مثلا) أو إخراج عناصر بيئيّة (قطع الغابات مثلا) يؤدّي هذا التدخّل إلى اختلال التوازن ، وإعادته تعتمد على درجة التّخريب أو التّعديل اللّذين قام بهما الإنسان

ويتضمّن مفهوم التّوازن البيئي أمرين : التوازن الحيوي والتوازن غير الحيوي.

1 – **التوازن الحيوي**

يشكّل الغذاء المحور الأساسي الّذي ترتكز عليه صور العلاقات بين الأحياء في النّظم البيئيّة (علاقة متغذّ ومتغذّى عليه) . ولكي تجد الأحياء ما تتغذّى عليه لا بدّ أن يزيد الإنتاج من المتغذّى عليه على حاجة المتغذي كي تبقى العلاقة بينهما في حالة توازن، وإذا حدث أن زادت أعداد كائن حيّ على حساب أعداد كائن حيّ آخر جاء كائن جديد يفترسه أو يتطفّل عليه، ليحدّ من تكاثره ليعود التوازن من جديد .

ولا يمكن أن يستمرّ هذا المفترس (أو الطّفيليّ) بحيث يحدّ من درجة تكاثر الأحياء لدرجة تُخلّ توازنها مع الأحياء الأخرى، لأنّ لهذا المفترس أعداء من الكائنات الأخرى تتطفّل عليه أو تفترسه لتحدّ من فاعليتّه. لهذا لا نجد المفترسات تسود وكذلك الشأن بالنّسبة إلى الطفيليات. وعلى هذا النّحو تسير العلاقات الغذائيّة بين الأحياء بحكمها ميزان في إحدى كفّتيه الأحياء الآكلة وفي الكفّة الأخرى الأحياء المأكولة فإذا زادت أعداد المأكول فلا بدّ أن تزيد أعداد الآكل الّذي تحدّ من زيادته فوق الحدّ الطّبيعي أعداء حيويّة له.

2 – **التوازن اللاّأحيائي** :

إضافة إلى تفاعل الأحياء مع بعضها فإنّها تتفاعل مع العوامل اللاأحيائيّة أيضا من هواء وماء وتربة، وإن أيّ تغيّر في أحد العناصر اللاأحيائيّة ينعكس أثره على الأحياء، وبالتّالي ينعكس على التّوازن البيئي، ويختلّ التوازن البيئيّ بالأسباب التّالية :

* الرّعي الجائر واحتطاب الشجيرات وفلاحة أراضي المراعي عوامل تؤدي إلى جرف التربة وخفض قدرتها على استيعاب مياه الأمطار وبالتّالي خفض إنتاجيتها.
* التوسّع غير الرّشيد في الأراضي الزّراعيّة وتكثيف الإنتاج الزّراعي قصد زيادة الإنتاج مع تجاهل الأسس البيئيّة، أدّى إلى انخفاض إنتاجيّة هذه الأراضي نتيجة تملّح التّربة أو ارتفاع منسوب الماء الأرضي فيها وبالتّالي خروج هذه الأراضي من نطاق الإنتاج كليّا.
* إخراج مساحات هامّة من الأراضي الزّراعيّة من دائرة الإنتاج بإقامة المنشآت عليها للسّكن والمصانع واللطّرق وللمطارات وغيرها.
* الصيد المكثّف سواء منه البحري أو البرّي كان أداة هامّة في تراجع كثير من الأنواع الحيوانية وانقراض بعضها.

6 – الزّيادة في الفضلات الصّناعيّة أدّى إلى تلوّث مياه البحر والأنهار والأودية والتّربة .

7 – زيادة إنتاج واستخدام الوسائل الحديثة في النّقل أو في الاستعمالات المنزليّة والعامّة أدّى إلى إنتاج فضلات سامّة لوّثت البيئة.

8 – الزّيادة الكبيرة في عدد السكّان في العالم أدّت إلى زيادة الفضلات بمختلف أنواعها وتلويث البيئة بشكل كبير، دون أن يرافق ذلك تنظيم أو تخطيط رشيد.

9 – التجارب النوويّة وما رافق ذلك من إقامة منشآت لاستخدام الطّاقة الذريّة والنوويّة في الأغراض السلميّة والعسكريّة أدّت إلى تلوّث البيئة واختلال التوازن البيئي.

10 – ومن أسباب اختلال التوازن البيئي، على نطاق محدود، إدخال حيوان جديد إلى البيئة دون تخطيط مسبّق وعلى

سبيل المثال أنّ أحد سكّان هاواي أدخل إليها بعض الأرانب فلمّا وجدت الغذاء الكافي والمناخ الملائم وقلّة الأعداء توالدت بكثرة وانتشرت في الأراضي الزّراعيّة وغير الزّراعيّة فأتلفت الغطاء النّباتي وبرزت مشكلة هي البحث عن وسيلة للإقلال من عددها وكان الحلّ إطلاق الذّئاب لتتكاثر وتتغذّى على الأرانب.

11 – استخدام المبيدات بإفراط ودون دراسة علميّة، أدّى إلى اختلال التّوازن البيئي ومثال ذلك رشّ أشجار الفاكهة بالمبيدات الكيميائيّة لمقاومة حشرة تتطفّل عليها، أدّى إلى إصابة هذه الأشجار بحشرات أخرى كانت تتغذّى بها الآفة الّتي رُشّت الأشجار لمقاومتها. كما أنّ رشّ المبيدات بالطّائرات أدّى إلى تناقص بعض الطيور أو انقراضها كالصّقر و الحدأة ممّا سبّب زيادة أعداد العصافير، كما أدّى القضاء على الصّقور والبوم في بعض البيئات إلى انتشار الفئران الّتي أصبحت تهدّد الغطاء النّباتي.

إعادة التوازن :

لإعادة التّوازن البيئي لا بدّ من إيقاف وسائل الإخلال به ونورد فيما يلي الوسائل الّتي تضمن إعادة التّوازن البيئي.

1 – التخطيط في استعمال الأراضي، أي استعمالها بحسب ملاءمة إمكانياتها.

2 – الإدارة الرّشيدة للمصادر الطّبيعيّة المتجدّدة (الماء – التربة – الغابات والمراعي – الحيوانات البريّة والمائيّة)

3 – الإدارة البيئيّة لأراضي الغاباتات والمراعي عن طريق المحافظة على تعدّد الأنواع النّباتيّة فيها.

4 – الإدارة البيئية للموارد المائيّة (تقسيم المشاريع المائيّة إلى قسمين : مشاريع لتخزين المياه خلف السّدود، ومشاريع لتسريع جريان المياه في الأنهار أو القنوات)

5 – تنظيم الصيد البحري للحفاظ على أنواع الأحياء البحريّة وكذلك الأمر بالنّسبة إلى الصيد البرّي.

6 – إقامة محميّات للحيوانات الّتي بدأت تنقرض لتتكاثر وتقوم بدورها في الأنظمة البيئة.

7 – مكافحة التلوّث بكلّ أنواعه.

8 – إنشاء الأحزمة الخضراء حول المدن ومصدّات الرّياح حول المزارع في مناطق هبوب الرّياح

تلوث الأوساط المائية

إنّ أكثر الفضلات الصّناعيّة حمضيّة، والحموضة العالية تقضي على الأسماك، وعلى كثير من الحيوانات كما تحوي الفضلات الصّناعيّة أملاح المعادن الثّقيلة وكثير منها سامّ جدًا للأسماك وبخاصّة الصّغيرة منها أو الفتيّة، وتسبّب بعض الفضلات إتلاف الغلاصم (الخياشيم) والتلوّث بالزئبق مشكلة هامّة ويأتي للماء من استعمالاته في الصّناعة ومن احتراق أنواع الفحم الحجري وبعض مركّباته فيشكّل خطرا على الأسماك وعلى الإنسان والطّيور آكلة الأسماك.
كما أنّ للفضلات المشعّة والحرارة النّاتجة عن المفاعلات الذريّة دورا في تلوّث المياه.

مصادر التلوث البحري :

1 – تلوّث برّي المنشإ مثل فضلات المنازل والمصانع والمزارع الّتي تطرح إمّا مباشرة عن طريق المجاري وقنوات التصريف ومياه الأمطار والسّيول، أو تطرح عن طريق الأنهار ومجاري المياه.

2 – تلوّث بحريّ المنشإ : مثل نواتج الأنشطة البشريّة في البحر كالبواخر والمراكب والغوّاصات وأعمال استثمار قاع البحر، والملوّثات البحريّة تصنّف حسب طبيعتها إلى خمسة أنواع :

أ – تلوّث حراري مثل طرد مياه تبريد المعامل.

ب – تلوّث بكتيري ناتج عن طرد مياه مجاري المدن

ج – تلوّث إشعاعي ناتج عن إلقاء فضلات المعامل الذريّة.

د – تلوّث كيميائي ناتج عن طرح مياه وفضلات المصانع

هـ – تلوّث عضوي مثل طرح موادّ عضويّة بكميّات كبيرة عن طريق مجاري المدن.

وتؤدي الملوّثات البحريّة إلى إختلال التّوازن في السّلاسل الغذائيّة البحريّة وبالتّالي موت وانقراض أحياء بحريّة عديدة وبخاصّة الأسماك الّتي هي مصدر غذائي رئيسي للإنسان.ومن أخطر الملوّثات البحريّة التلوّث النّفطيّ :

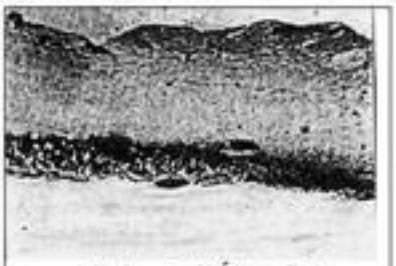
أخطار الملوثات النفطية : نظرا إلى أنّ النّفط أقلّ كثافة من الماء فإنّه يطفو عليه مدّة طويلة حيث يختلط جزء منه مع الماء مكوّنا مستحلبًا ثقيلا يمكن أن ينزل إلى الأعماق، ويستقرّ في القاع ممّا يسبّب موت الكائنات البحريّة الموجودة به كالمحار والمرجان والعوالق. كذلك فإنّ النّفط الطّافي يكوّن طبقة فوق سطح الماء تمنع تبادل الغازات بين الماء والهواء، فيمنع الأكسيجين عن بعض الطّحالب والنّباتات الطّافية الّتي تشكّل الحلقة الأولى من السلسلة الغذائيّة للكثير من الكائنات البحريّة فتموت، وبالتّالي يؤدّي ذلك إلى قلّة الإنتاج الغذائي أو انعدامه نتيجة موت الأسماك والطّيور

موت الحيوانات البحريّة بسبب التّلوّث

موت الطيور البحريّة نتيجة التّلوّث بالنّفط

البحريّة، كما أن تفكّك النّفط في ماء البحر ينتج عنه تكوّن مركّبات سامّة لها تأثير سامّ على الأسماك.
وقد نتج عن تسرّب كميّات هائلة من النّفط في مياه البحار كوارث بيئيّة عديدة كما حدث ذلك بحقول النّفط البريطانيّة ببحر الشّمال حيث انسكبت كميّات كبيرة منه فوق سطح الماء لعدّة أيّام وكما حدث ذلك في الخليج العربي سنة

1991 وقد دلّت الأحصائيّات أن معدّل تلوّث البحار بالنّفط ومشتقّاته يبلغ حوالي (5 – 10) مليون طن سنويًا.


بقعة من النّفط في مياه البحر

• مصادر التلوّث البحريّ :

هناك ملوّثات عديدة للمياه الجارية في الأنهار والعيون ومياه الأبار والمواجل ولعلّ أخطرها ما يتسرّب من فضلات منزليّة وموادّ كيميائيّة (فضلات المصانع) إلى هذه المياه الّتي يستعملها الإنسان في حياته اليوميّة للشّرب أو لرّي المزروعات

1 – المياه الجارية :

تحتوي المخلفات البشريّة العضويّة ملايين البكتيريا ومسبّبات أمراض خطيرة للإنسان كالإسهال الشديد والحمّى التيفيّة والكوليرا وغيرها، كما يمكن أن يُصاب الإنسان بكثير من الأمراض الطفيليّة الّتي تصيب المعدة والأمعاء والكبد ... كما تقوم بعض أنواع من البكتيريا اللاّهوائيّة بتفكيك المخلّفات العضويّة البشريّة الّتي تعيش عليها فتتكاثر ويزيد نشاطها ويصبح الماء سيّء النّهوئة، كريه الرّائحة والجدير بالملاحظة أنّ الكائنات الدّقيقة المائيّة لا تستطيع تحليل المنظفات والمطهّرات الكيميائيّة، وعند تفاعل هذه المنظفات مع الماء تكوّن مركّبات معقّدة سامّة.

وقد أمكن وقف التلوّث النّاتج عن مياه المجاري بالتوسّع في إنشاء محطّات معالجة مياه المجاري وذلك ببناء محطّات المعالجة.

– كما أثبتت الأبحاث العلميّة وجود بعض الأسماك الّتي تستطيع العيش في مياه المجاري وتتغذّى على ما بها من برقات البعوض والموادّ الصّلبة الملوّثة للمياه، ويعني ذلك إمكانيّة استخدام تربية مثل هذه الأسماك في تنقية مياه المجاري الصحيّة وتقليل درجة التلوّث بها.

– كما تتبع في محطّات مياه المجاري طريقة تُعرف بالمعالجة البيولوجيّة بحيث يتمّ ترسيب الموادّ الصلبة ثمّ يؤخذ الماء بعد ذلك في دورة «المعالجة الثانويّة للفضلات» وهي عمليّة تتضمّن استخدام طحالب خضراء هوائيّة بحيث تقوم هذه الطّحالب بطرح الأكسيجين (خلال عمليّة البناء الضّوئي) الّذي تنتفع منه البكتيريا الموجودة مع الفضلات ثمّ تُضاف إلى الماء أنواع أخرى من البكتيريا تتّخذ من الفضلات غذاء لها وعندما تتحلّل الفضلات تزال البيكتيريا غالبا بطريقة ترسب أخرى، وما تبقّى يمكن أن يكون ماء صالحا للريّ كما تقوم بعض الدّول المتقدّمة بإضافة مواد كيميائيّة إلى الماء لقتل البكتيريا والفيروسات المرضيّة ولتنقيته وبعد ذلك يُستخدم للرّيّ.

2 – المبيدات :

تستخدم المبيدات على نطاق واسع للقضاء على الآفات الّتي تصيب المزروعات، وعند استعمالها فإنّ جزءا منها يتطاير في الجوّ، ويترسّب جزئ آخر في أعماق التّربة عند ريّ النّباتات، كما يعود جزء من الجوّ مع ماء المطر فيلتصق بالمزروعات أو أيّ مصدر من مصادر المياه. وقد لجأت بعض الدّول للحدّ من التلوّث النّاجم عن استخدام المبيدات الكيميائيّة إلى استخدام وسائل المقاومة البيولوجيّة للآفات والحشرات وذلك باستخدام أعدائها الطبيعيين وكذلك استخدام الهندسة الوارثيّة في هذا المجال، حيث تمّ إنتاج سلالات جديدة لعديد من المحاصيل الزّراعيّة ذات صفات مقاومة للحشرات والآفات ويتمّ ذلك عن طريق عزل الجينات الوراثيّة ذات الأثر المقاوم واستخدامها في إنتاج سلالات جديدة مقاومة للحشرات والآفات عن طريق ما يُعرف بالتهجين.

– بعض الحلول لتلافي أخطار التلوث المائي :

1 – تأمين الإمدادات الكافية من الماء الصّالح للشّرب والخالي من كلّ الملوّثات وذلك بعد إجراء الفحص المخبري اللاّزم .

2 – اتّباع الأساليب العلميّة للمحافظة على سلامة الينابيع والآبار والمواجل من التلوّث.

3 – وضع التشريعات المناسبة لحماية المصادر المائيّة من التلوّث.

4 – معالجة المياه الملوّثة بالطّرق المناسبة (الطرق الكيميائيّة) أو الحيويّة أو الآلية ...) وجعلها صالحة للاستعمال.
5 – نشر الوعي البيئي للمساهمة في حماية المياه من التلوّث سواء كانت مياه جوفيّة أو جارية أو مياه البحار والمحيطات.
6 – حماية التربة من التلوّث بإبعاد مجاري المياه ومخلّفات المصانع عن أماكن مياه الرّي وعدم طمر النّفايات في التّربة وعدم استعمال المبيدات الكيميائيّة والاستعاضة عنها بالمبيدات الحيويّة واستعمال الأسمدة العضويّة لتحسين التربة بدلّ الأسمدة الكيميائيّة.

الأمراض الناتجة عن تلوث المياه

تتسبّب المياه الملوّثة في عدّة أمراض خطيرة منها :

الحمّى التيفية : يصاب الإنسان بهذا المرض عند شربه ماء خضروات تمّ سقيها بالمياه الملوّثة. وتعيش جرثومة الحمّى التّيفيّة في الجهاز الهضمي للإنسان وتنتقل من الشّخص المريض إلى الشّخص السّليم عن طريق المياه الملوّثة بالفضلات البشريّة، كما يساعد الذباب على نقل جرثومة هذا المرض من المريض إلى طعام الشخص السّليم.

وتظهر أعراض الحمّى التيفيّة في شكل حمّى ترتفع فيها درجة حرارة الجسم تدريجيًا ثمّ تستقرّ في 40 درجة مدّة أسبوعين وتكون هذه الحمّى مرفوقة بصداع وبآلام شديدة في الأمعاء ثمّ ينزف الدّم من الأمعاء عندما يستفحل المرض.

ويتقي الإنسان هذا المرض بشرب الماء الخالي من الملوّثات وبغسل الخضراوت والفواكه الطّازجة قبل الأكل وبتعقيم الحليب وبمقاومة الذّباب.

– الكوليرا :

يتسبّب هذا المرض في انتشار أوبئة تقضي على حياة الآلاف من البشر بسرعة كبيرة وتتسبّب في هذا المرض جرثومة تعيش في الجهاز الهضمي للمريض ثمّ تخرج مع برازه فتحصل العدوى عن طريق تناول الأغذية الملوّثة بهذه الجرثومة أو عند شرب مياه ملوثة بالفضلات الحيوانيّة أو البشريّة.

ومن أعراض مرض الكوليرا الشّعور بآلام شديدة بالظّهر والأطراف مصحوبة بالتقيّؤ والإسهال المتكرّر.

يتقي الإنسان مرض الكوليرا بغسل الخضروات والفواكه قبل أكلها طازجة وبتغلية الحليب وتعقيم مياه البئر والوادي وطهي اللّحوم طهيا جيّدا.

كما أنّ العناية بالنّظافة وحفظ الأغذية وتجنّب شرب المياه الملوّثة وأكل الأغذية المعرّضة للذّباب هي الوسائل الأساسيّة للقضاء على خطر هذا المرض.

– مرض اليوصفير : يسبّبه فيروس يتسبّب في التهاب الكبد ومن أعراض هذا المرض : اصفرار الجلد والعينين وفقدان شهيّة الأكل مع رغبة في التقيّؤ، هذا بالإضافة إلى الشعور بفشل عضليّ مصحوب بارتعاشه وصداع وحمّى وتتمّ العدوى بهذا المرض عن طريق المياه الملوّثة و الفضلات الحيوانيّة و البشريّة و نتّقي مخاطر هذا المرض بالتّلقيح على أنّ العمل بالقواعد الصحيّة هو أفضل وسيلة لتحقيق السّلامة.

الوحدة الرابعة : التكاثر الزهري والوسط البيئي

المشروع :

- مشاريع يمكن إنجازها :
- لوحة حاملة لأزهار أو نباتات زهريّة مجفّفة مع لافتات حاملة لبيانات متّصلة بها.
- بحث عن تقطير الأزهار.
- بحث عن النّباتات الطّبيّة
- كتابة مقال بالمجلّة المدرسيّة عن المحميّات الطّبيعيّة بالبلاد التّونسيّة مدعم بصور لها والأمراض الناتجة عن تلوّث المياه.

× المعلّم مدعوّ إلى إعداد جذاذة مشروع.

الأهداف المميزة :

- تعرّف تركيبة الزّهرة وأعضاء التّكاثر بها.
- تبيّن ضرورة التأبير لتكوين الثّمار والبذور
- تعرّف وسائل التأبير
- تعرّف دورة حياة النّبات الزّهري.
- ربط علاقات بين العناصر المكوّنة للسّلسلة الغذائيّة.
- ذكر بعض مصادر تلوّث الأوساط المائيّة.
- المحافظة على سلامة الأوساط المائيّة .
- تعرّف الأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه والوقاية منها.

جذاذة تنشيط عدد 1

تنجز في حصّتين

نصّ الكفاية النّهائيّة للمادّة : حل وضعيات مشكل دالّة بإنجاز بحثو ومشاريع.

نصّ المكوّن : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز وبحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط.

الوحدة : التّكاثر الزهري والوسط البيئي.

المفاهيم : التّكاثر الجنسي – التأبير – الإخصاب – حبوب الطّلع – السّداة – المتبر – المدقّة – الميسم – القلم– البويضات – المبيض – البذرة – الثمرة – النبتة الزهريّة الحوليّة / الدّائمة.

المحتوى : الزهرة ومكوّناتها – التأبير والإخصاب – دورة حياة النّبتة الزّهريّة.

الهدف : ربط علاقة بين أعضاء التّكاثر بالزّهرة وعمليّة التأبير لتكوين الثّمار والبذور.

المستلزمات البيداغوجيّة : أزهار مختلفة الأنواع وصور لها – نباتات زهريّة –بذور نباتات زهريّة– ثمار – رسوم توضيحيّة لعمليّة التأبير.

الحواجز : الخلط بين مفهومي التأبير الذّاتي والتّأبير الخلطي.

– الخلط بين مفهومي التأبير والإخصاب.

– عدم تصوّر أنّ التأبير يمكن أن يتمّ عن طريق الحشرات والرّياح.

– عدم تمييز النّباتات الزّهريّة الحوليّة من النّباتات الزّهريّة الدّائمة.

مؤشرات التّجاوز : التعبير عن مفهوم التأبير الذّاتي ومفهوم التأبير الخلطي.

– شرح كلّ من عمليّة التأبير وعمليّة الإخصاب.

– تعرّف الدّور الّذي تؤديه الحشرات والرّياح في تأبير الزّهرة.

– رسم مخطّط دورة حياة نبتة زهريّة.

مؤشرات القدرة المستهدفة : مساءلة أهل الاختصاص وتدوين البيانات المرتبطة بموضوع البحث – إيجاد علاقة بين المفاهيم – صياغة استنتاج....

التمشي البيداغوجي

1 – **الوضعيّة المشكل : كيف تتحوّل الزّهرة إلى ثمرة ؟**

2 – **تحليل الوضعيّة ورصد التصوّرات :**

• تحديد عناصر الوضعيّة :

– الزّهرة ومكوّناتها (الأعضاء الخارجيّة – أعضاء التّكاثر)

– التأبير – وسائل التّأبير.

– الثّمرة – البذرة – دورة حياة النّبات الزّهري.

التصوّرات :

– تتكوّن الزّهرة من أجزائها المرئيّة.

– الزّهرة لا تتحوّل إلى ثمرة.

– تتوقّف حياة الزّهرة عند ذبولها.

3 – **التحقّق العلمي :**

النّشاط الأوّل :

– ملاحظة أزهار مختلفة الأنواع لتعرّف أعضائها الخارجيّة والدّاخليّة.

– ملاحظة السّداة لاكتشاف المئبر وحبّات الطّلع.

–ملاحظة مدقّة زهرة لتعرّف المبيض والقلم والميسم.

الإستنتاج 1 :

تتكوّن الزّهرة من أعضاء :

– خارجيّة واقية : الكأس والتويج.

– داخليّة وهي أعضاء التّكاثر : الأسدية والمدقّة.

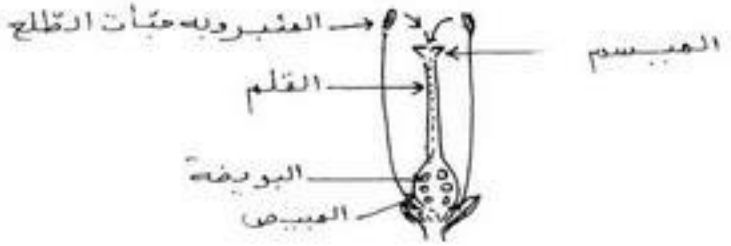
التطبيق : انظر كتاب التلميذ ص99

النّشاط الثّاني :

– إنجاز مقطع طولي في المدقّة لملاحظة البويضات داخل المبيض.

– نفض سداة يانعة للحصول على حبّات الطّلع من المئبر .

– ملاحظة رسم يوضّح مسار حبّات الطّلع من المئبر إلى المبيض.



– ملاحظة رسم توضيحي لتعرّف أعضاء الزّهرة الّتي تتحوّل إلى ثمار وبذور بعد عمليّة الإخصاب.

المبيض ← ثمرة

البويضات ← بذور

– عرض صور لتعرّف وسائل التأبير

1 – نحلة تنتقل بين الأزهار

2 – فلاح يقوم بتأبير شجرة نخيل

3 –رسم زهرة يانعة معزولة عن المحيط الخارجي بغشاء من البلاستيك.

الاستنتاج 2 :

تتمّ عمليّة التأبير بعدّة وسائل : الحشرات – الرّيح – الإنسان.

– يكون التأبير ذاتيا أو خلطيا.

– إثر عمليّة التأبير تُخصّب البويضات وتتحوّل كلّ بويضة مخصّبة إلى بذرة ويتحوّل المبيض إلى ثمرة.

التّطبيق : انظر كتاب التلميذ. ص102

النشاط الثّالث :

– عرض رسم توضيحي لدورة حياة نبتة زهريّة حوليّة (حلبان مثلا)

– ملاحظة رسم دورة حياة نبتة زهريّة دائمة (برتقال مثلا).

الاستنتاج :

البذرة عنصر ضروري للتكاثر عند النّبات الزهري

التقييم

– اقتراح الوضعيّة التّالية :

قدّم أحمد لأخته آمنة الوثيقة المصوّرة التّالية ذاكرا لها أنّها تمثّل دور حياة نبتة زهريّة وطلب إليها :

1 – كتابة البيانات المشار إليها بأرقام.

2 – إنجاز رسم تخطيطي لدورة حياة هذه النّبتة.

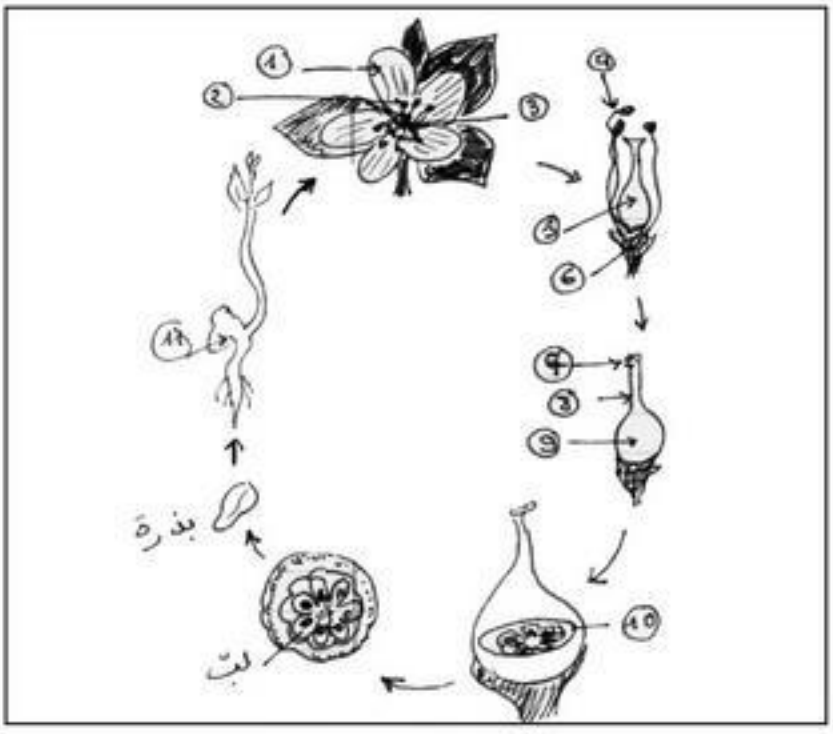
التّوسّع والامتداد

– اجمع معلومات عن نباتات زهريّة تستعمل في :

– إعداد العطور

– استحضار الأدوية

– اجمع صور أزهار تُستعمل في الزّينة.



دورة حياة نبتة البرتقال

نموذج درس مدمج لتكنولوجيا المعلومات والاتّصال

مثال مخطط درس مدمج لتكنولوجيات المعلومات والاتصال

I – مقدمة :

يقتضي إدماج تكنولوجيات المعلومات والاتّصال تحوّلا في دور المدرّس وفي نوعيّة ممارساته البيداغوجيّة، فاستعمال التكنولوجيات الحديثة للمعلومات والاتّصال يمكن من ممارسة النّشاط التّفاعلي داخل الفصل ويسّر التّعامل مع المشاريع، ويشجّع على التّعاون ضمن المجموعات فنتجنّب بذلك تلقين المعلومات عبد الوسائط والمرجعيّات والمصادر الّتي توفّرها هذه التكنولوجيات.

والجدير بالملاحظة أنّه بإمكان المدرّس الاستفادة من :

- الوسائل المتوفّرة بالمدرسة (التجهيزات الإعلاميّة بالقاعة المتعدّدة الموارد)
- البرمجيات والاقراص التّربويّة
- المراجع والموسوعات
- الانترنات عبد الشبكة التربويّة. www. edunet.tn
- شبكة التّعليم الابتدائي «شبكتي» وهو موقع يهدف إلى نشر ثقافة المعلومات والاتّصال لدى النّاشئة. www.edunet.tn/ chabakati
- المكتبة الافتراضيّة التّربويّة الّتي تهدف إلى ضمان تكافؤ فرص الوصول إلى المعرفة أمام كافّة المتعلّمين والمدرّسين. www.bve. edunet

وهي تضع على ذمّة مستعمليها : موسوعات عامّة ومختصّة، وأرصدة وثائق مرجعيّة وأدلّة منهجيّة ونماذج من دروس وتمارين في مختلف المواد للتعلّم الذّاتي عن بعد، إلى جانب وسائل وآليات لتدريب المتعلّمين ومساعدة المربّين على البحث عن المعلومات وتوظيفها.

ومن هذا المنظور فإنه بالإمكان في مجال العلوم وفي مادّة الإيقاظ العلمي بالخصوص استثمار مجلوبات هذه الوسائل وفيما يلي مثال مخطّط درس مُدمج لتكنولوجيات المعلومات والاتّصال .

مجال التعلّم	المادّة	المستوى التعليمي
العلوم والتكنولوجيا	إيقاظ علمي	السنة السّادسة

صور أزهار مختلفة وأعضاء التكاثر بها – صور تعرض دورة حياة النّبتة الزهريّة...

الأهداف المميّزة	تكنولوجيات المعلومات والاتّصال	
	الكفايات المستهدفة	الأهداف المميّزة
– تعرف تركيبة الزهرة وأعضاء التّكاثر بها. – تبيّن ضرورة التأبير لتكوين الثّمار والبذور. – تعرّف وسائل التأبير. – تعرّف دورة حياة النّبات الزّهري.	– يستعمل المتعلّم بعض البرمجيات . – يبحث عن المعلومات . –	– يُنشئ المتعلّم مستندات. – يُبحر عبر شبكة الانترنات . – يعرض مشاريع وأعمالا. – يعالج نصوصا.

– موسوعة علميّة حول النّباتات الزهريّة.
– موسوعة الكترونيّة حول عالم النّبات.
–حواسيب مرتبطة بشبكة الانترنات – طابعة.

× وهذه عناوين مواقع الانترنات المهتمّة بموضوع الدّرس :

ويتطرّق هذا الموقع (3) بالذّات إلى : – الأزهار – التأبير – إخصاب أزهار الثّمار – ثمار وبذور – الانسان وتكاثر النّباتات.	1/ www. culture - commune . org 2/ www. exposition-nature. com 3/ www. spst. org

التمشي البيداغوجي

1 – **الوضعية المشكل**

طرح الوضعيّة المشكل التّالية كتابيّا أو شفويّا :

هناك نباتات زهريّة كالجلبّان والفول ... تتكاثر عن طريق التأبير الذّاتي، وأخرى كنبات النّخيل تتكاثر عن طريق التأبير الخلطي . فما هي وسائل التأبير الذّاتي ؟ وما هي وسائل التأبير الخلطي ؟ وما هي نتائج التأبير والإخصاب ؟

. كيف يتمّ إدماج تكنولوجيات المعلومات والاتّصال في التعلّم في الموضوع ؟

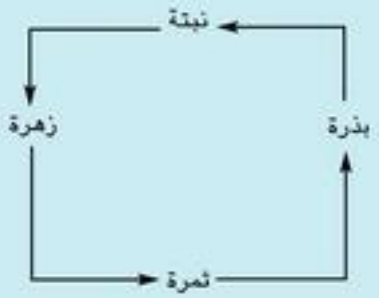
2 – **الافتراضات** : تسجّل الافتراضات على ورقة من الحجم الكبير ويكون الانجاز في القاعة متعدّدة الموارد (يمكن إنجاز العمل في حصّة أو أكثر)

التصرّفات المميّزة للمتعلّم	النتائج المنتظرة
– يصوغ افتراضات ويعرضها – يجمع صورا لنباتات زهريّة – يقدّم قائمة في مراجع حول الازهار : كتب ، موسوعات علميّة. – يبحث عن مواقع تهتمّ بالموضوع ويعرض عناوينها	– يتبيّن تركيبة الزّهرة . وأعضاء التّكاثر بها (الأسدية والمدقّة....) – يتبيّن ضرورة التأبير للحصول على الثّمار والبذور. – يشرح عمليتي التأبير والإخصاب – ينجز مخطّط دورة حياة النّبات الزهري.

3 – التّجريب والتثبّت :

نوع النّشاط	طريقة الإنجاز
– البحث عن المعلومات : عرض صور بعض النّباتات الزّهريّة × التعليمة : اختر نباتا زهريا وابحث عن تركيبة زهرته. – جمع المعلومات : نصّ ، صور... مثال للمعلومات المنتقاة : – تتكوّن الزهرة من أعضاء تذكير وأعضاء تأنيث. – أعضاء التّذكير : الأسدية. – أعضاء التّأنيث : المدقّة . – تقديم عرض عن مفهومي التأبير والإخصاب . – التأبير الذّاتي. – التأبير الخلطي – الإخصاب، النّتيجة . – تقديم نتائج البحث – نقاش وتبادل المعلومات . • التّقييم المؤشّرات – تطابق المعلومات المجمّعة مع موضوع البحث. – نوعيّة المعلومات المتحصّل عليها. – غزارة المعلومات وتنوّعها . – ذكر مصادر المعلومات – جماليّة العرض والتّنظيم – طرافة البحث.	– داخل مجموعات تتكوّن من 5 إلى 6 تلاميذ. – تختار مجموعة العمل نباتا زهريًا معيّنا وتتخيّر الوسائل المناسبة (البحث في الموسوعات و في شبكة الانترنات، أو في موقع من المواقع) – البحث بالتّداول (بحث – طباعة ...) – انتقاء المعلومات المناسبة – تنظيم المعلومات وصياغتها باستخدام برمجيّة للعرض. – حفظ المعلومات المتحصّل عليهاضمن البحث في مستند. – عرض البحث.
× يتمّ تقديم نتائج الأعمال بقاعة التعليم العادية	

4 – الاستنتاج :

– مقارنة نتائج البحث والتثبّت من الافتراضات . – التّعبير عن المفاهيم (التأبير الذّاتي – التأبير الخلطي – الإخصاب – تحوّل الزّهرة إلى ثمرة والثّمرة إلى بذرة...) في لغة علميّة سليمة ودقيقة. – تعليق البحث بركن بقاعة التعليم . – نشر البحث عبر موقع واب أو في المجلّة المدرسيّة إن أمكن. – مراسلة تلاميذ من مدارس أخرى.	– تتكوّن الزّهرة من : – أجزاء خارجيّة : السبلات وعادة ما تكون خضراء والبتلات وغالبا ما تكون ملوّنة . – أجزاء داخليّة : الأسدية الّتي تحتوي حبّا الطّلع داخل المئبر، والمدقّة الّتي تحتوي البويضات داخل المبيض – لا تتحوّل المدقّة إلى ثمرة بها بذور إلاّ إذا تمّ نقل حبّات الطّلع من المئبر إلى الميسم في نفس النّوع من الأزهار وتسمّى هذه العمليّة : التأبير الّذي يتمّ بواسطة بعض الحشرات أو الرّياح فيكون ذاتيا أو خلطيا. – تكون كلّ بويضة مخصّبة جنينا داخل البذرة. 

5 – التقييم والدعم

– إنجاز تمارين تطبيقيّة

– إنجاز وضعيّات تقييم تستهدف القدرات المنصوص عليها بالبرامج الرّسميّة وإصلاحها وفق المعايير المعتمدة : تحليل وضعيّة – تعليل إجابة – إصلاح خطإ.

جذاذة تنشيط عدد 2

تنجز في حصّتين

نصّ الكفاية النهائيّة للمادّة : حلّ وضعيّة مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع.

نصّ المكوّن : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة بالمحيط.

الوحدة : التّكاثر الزّهري والوسط البيئي.

المفاهيم : السلسلة الغذائيّة – الأحياء المنتجة – الأحياء المستهلة – الأحياء المكّكة.

المحتوى : السلسلة الغذائيّة (نبات أخضر – مستهلك درجة أولى – مستهلك درجة ثانية ...)

الهدف : ربط علاقات بين العناصر المكوّنة للسّلسلة الغذائيّة.

المستلزمات البيداغوجيّة : صور لنباتات خضراء – صور حيوانات عاشبة – صور حيوانات لاحمة ... صور مرعى – صوره وسط مائي (بركة ...)

الحواجز :

- عدم تمثّل مفهوم السلسلة الغذائيّة .
- عدم القدرة على ربط علاقات بين مختلف عناصر السلسلة الغذائيّة.
- عدم تصوّر أن الأحياء المستهلكلة تتفكّك بعد موتها وتكون غذاء للأحياء المنتجة.

مؤشرات التّجاوز : – تعرّف مكوّنات السلسلة الغذائيّة.

- تبيّن العلاقات الرّابطة بين مكوّنات السلسلة الغذائيّة.
- تعرّف دورة الغذاء في السلسلة الغذائيّة.

مؤشرات القدرة المستهدفة : البحث عن العناصر الّتي تساعد على حلّ الوضعيّة المشكل .

.....

التمشي البيداغوجي

1 – **الوضعية المشكل :**

اجتاح الجراد سنة 2004 أراضي موريطانيا فأتى على جميع النّباتات الخضراء، فنتج عن ذلك موت عديد الحيوانات، وهدّدت المجاعة السكّان مما دعا الحكومة الموريطانيّة إلى طلب المساعدة الدّوليّة لتوفير العلف للماشية والغذاء للسكّان.

ما علاقة الجراد بما حدث حسب رأيك ؟

2 – **تحليل الوضعية ورصد التصورات .**

• تحديد عناصر الوضعيّة :

– النّباتات الخضراء / الجراد.

– الحيوانات العاشبة / الإنسان.

– .....

التصوّرات

– تصوّر أنّ كلّ كائن حيّ يستطيع العيش بمعزل عن الكائنات الحيّة.

– تصوّر أنّ الكائنات الحيّة ينتهي دورها بعد موتها.

– .....

3 – **التحقّق العلمي :**

النشاط الأوّل :

– عرض صورة لمرعى، صورة لبركة مائيّة، لتعرّف أنواع الكائنات الحيّة الّتي تعيش في كلّ وسط.

النّشاط الثّاني :

– تصنيف الكائنات الحيّة إلى :

– نباتات خضراء : أعشاب – شجيرات – أشجار كبيرة...

– حيوانات عاشبة : .....

– حيوانات لاحمة : .....

– إنسان

– اعتماد الجدولة التّالية :

كائنات حيّة منتجة	كائنات حيّة مستهلكة

النّشاط الثّالث :

ما مصير الحيوانات العاشبة الّتي ماتت نتيجة قضاء الجراد على النباتات (الوضعيّة المشكل) وذلك للتوصّل إلى بناء مفهوم الكائنات الحيّة المفكّكة (البكتيريا) وربط علاقة بين مختلف الكائنات الحيّة المفكّكة (البكتيريا) وربط علاقة مختلف الكائنات الحيّة : ..... ⟵ يتغذّى على ⟵ .....

النّشاط الرّابع :

تكوين سلاسل غذائيّة استنادا إلى المعطيات التّالية والتّعبير عنها بمخطّطات .

- نبات أخضر ← حيوان عاشب ← إنسان

(كائن حي منتج) (مستهلك درجة أولى) (مستلك درجة ثانية)

يتفكّك

يموت

أملاح معدنيّة

فراشة / أقحوان

عصفور

بكتيريا

عقاب

جثة العقاب

الاستفتاح :

تتكوّن السلسلة الغذائيّة من مجموعة من الكائنات الحيّة يتغذّى بعضها على بعض

يتغذّى على ← ..... ← يتغذّى على ←

- يمثّل النّبات الأخضر أولى حلقات السلسلة الغذائيّة (كائن حي منتج)
- الحيوانات العاشبة هي مستهلك من الدّرجة الأولى .
- الحيوانات اللاحمة الّتي تتغذّى على الحيوانات العاشبة هي مستهلك من الدّرجة الثّانية
- الحيوانات اللاّحمة الّتي تتغذّى على حيوانات لاحمة أخرى هي مستهلك من الدّرجة الثّالثة

التطبيق : (انظر كتاب التلميذ)ص 110

التّقييم :

أ – هذه سلسلة غذائيّة تتكوّن من كائن حيّ منتج وكائنات حيّة مستهلكة (درجة أولى ، درجة ثانية، درجة ثالثة)

- ماذا يحدث لو فقدت هذه السّلسلة إحدى الحلقات المكوّنة لها ؟

خسّ ← ديدان ← عصافير ← عقبانٌ

ب – زارت نورشان وصفوان محميّة اشكل بجهة بنزرت فشاهدا مجموعات من الكائنات الحيّة تعيش في هذا الوسط البيئي فقالت نورشان لصفوان : «هذه الكائنات الحيّة يتغذّى بعضها على بعض فلماذا لا تنقرض إحدى الحلقات المكوّنة للسّلاسل الغذائيّة الموجودة بهذه المحميّة».

فأجابها صفوان وعلّل ذلك فاقتنعت بإجابته.

- تصوّر الإجابة و التّعليل

التوسّع والامتداد :

– توجد بالبلاد التّونسيّة قوانين تنظّم عمليّة الصّيد البرّي والصّيد البحري، لماذا حسب رأيك ؟

– ابحث عن معلومات خاصّة بالقوانين المنظّمة لـ :

- الصّيد البرّي
- الصيد البحري

جذاذة تنشيط عدد 3

تنجز في حصّتين

نصّ الكفاية النّهائيّة للمادّة : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع .

نصّ مكوّن : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتهما بالمحيط.

الوحدة : التّكاثر الزّهري والوسط البيئي.

المفاهيم : المصادر المائيّة – الملوّثات المائيّة – التّلوّث – الحمّى التيفيّة – الكوليرا – بوصفير...

المحتوى : مصادر تلوّث الأوساط المائيّة – الأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه والوقاية منها :

الهدف : ذكر بعض مصادر تلوّث الأوساط المائيّة.

– المحافظة على سلامة الأوساط المائيّة.

– تعرّف الأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه والوقاية منها

المستلزمات البيداغوجية : صور مصادر مائيّة – صور ومشاهد تبرز نتائج تلوّث المياه.... عيّنات من المياه الملوّثة.

الحواجز : – المياه الّتي تبدو صافية غير ملوّثة.

– المياه الملوّثة هي المياه الّتي تحتوي أتربة فقط.

– عدم القدرة على تمييز الماء الملوّث من غير الملوّث .

– الخلط بين أعراض الأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه.

– .....

مؤشرات التجاوز : ذكر مصادر تلوّث المياه

– تمييز الماء الملوّث من الماء غير الملوّث.

– تعرّف أعراض الأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه.

ووسائل الوقاية .

مؤشرات القدرة المستهدفة :

– عرض الفرضيات ومناقشتها

– جمع معطيات بيانيّة.

– اقتراح حلول بديلة.

التمشي البيداغوجي

1 – **الوضعية المشكل :**

تهاطلت الأمطار بغزارة سنة 1969 فحدثت فيضانات كبيرة، فدعت وزارة الصحّة آنذاك المواطنين إلى عدم استعمال المياه قبل تعقيمها. ترى لماذا دعت وزارة الصحّة المواطنين إلى اتّخاذ هذا الاجراء ؟

2 – **تحليل الوضعية ورصد التصوّرات :**

- تحديد عناصر الوضعيّة

– نزول الأمطار بغزارة وحدوث فيضانات

– تسرّب المياه الملوّثة .
– عدم استعمال المياه قبل تعقيمها.

.....

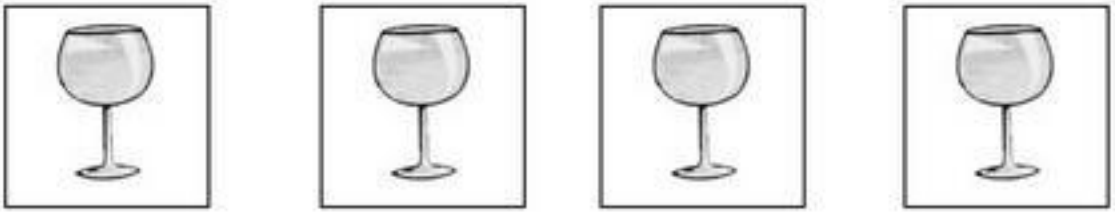
التصوّرات :

– المياه تتلوّث بالأتربة فقط
– الماء الصّالح للشّرب هو الماء الّذي يبدو صافيا.

3 – التحقّق العلمي

– النّشاط الأوّل :

• عرض عيّنات من المياه الملوّثة وملاحظتها لتحديد خاصياتها (اللّون، الرّائحة)



ماء بحر | ماء مستنقع | ماء ماجل غير محفوظ | ماء بئر غير محفوظة

النّشاط الثّاني :

عرض صورة سدّ والسّؤال عن حالة ١٦٤ مياهه.

وتحديد مصادر التلوّث المائي.

النّشاط الثّالث :

تقديم النصّ التّالي والاشتغال عليه ضمن مجموعات للتوصّل إلى :

1 – تحديد الأوساط المائيّة (الفريق 1)

2 – تحديد مصادر التلوّث (الفريق 2)

3 – ذكر الأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه (الفريق 3)

4 – اقتراح حلول للمحافظة على سلامة الأوساط المائيّة (الفريق 4)

النصّ :

تتلوّث الأوساط المائيّة (الأنهار – البحار – العيون – الآبار، المواجل، مياه الريّ...) بالفضلات المنزليّة الصّناعيّة فينتج عن استعمال هذه المياه الملوّثة أمراض خطيرة كالحمّى التيفيّة والكوليرا وبوصفير.

للمحافظة على سلامة الأوساط المائيّة تتّخذ إجراءات وقائيّة عديدة كمنع وصول المياه المستعملة ومياه المجاري إلى مياه الشرب وعدم إقامة المصانع ذات النّفايات الملوّثة قرب الأنهار والبحار... ونشر الوعي البيئي.

الاستنتاج :

يمكن استثمار أعمال الفرق في صياغة استنتاج على النّحو التّالي بعد عرض ما تمّ التوصّل إليه من قبل مقرّر عن كلّ فريق.

الأوساط المائيّة	مصادر التلوّث	الأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه	المحافظة على سلامة الأوساط المائيّة
الماجل البئر العيون الجارية مياه الريّ الأودية والأنهار البحار	– الملوّثات – الصناعيّة – الفضلات المنزليّة – المياه غيرالمعالجة – التلوّث بالنّفط –نواتج الأنشطة البحريّة كالبواخر والغواصات...	الحمّى التيفيّة الكوليرا البوصفير	– منع وصول مياه المجاري إلى مياه الشّرب وذلك عن طريق التّخطيط وإقامة شبكات المياه بطريقة علميّة . – منع بناء المصانع ذات النفايات الملوّثة قرب الأنهار أو منع وصول فضلات هذه المصانع إلى مياه الأنهار. – معالجة المياه الملوّثة بالطرق المناسبة لتصبح صالحة للاستعمال. – نشر الوعي البيئي للمساهمة في حماية الأوساط المائيّة من التلوّث.

التطبيق : انظر كتاب التلميذ .التّمارين المتّصلة بمصادر تلوّث المياه، والتّمارين المتّصلة بالأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه. ص113، ص117

التّقييم :

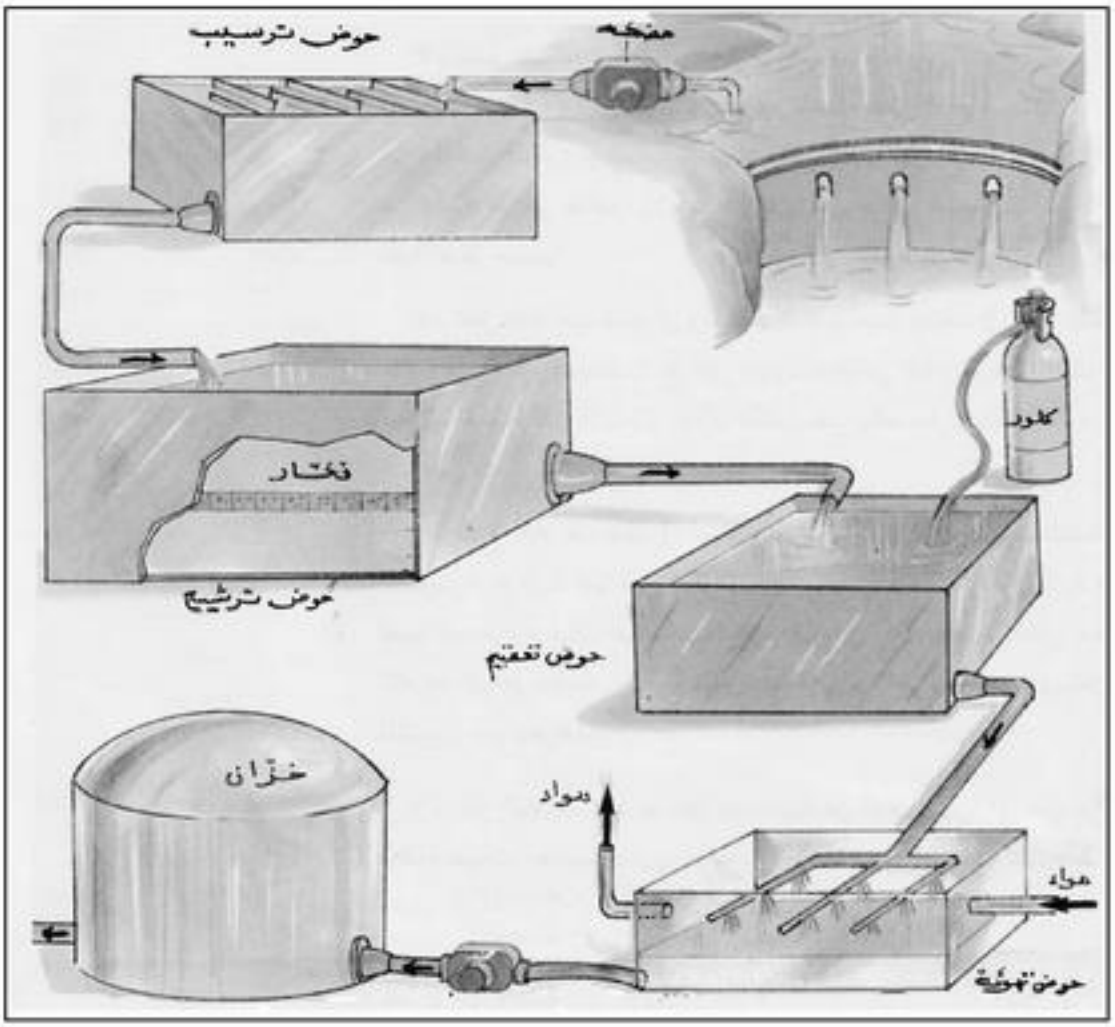
جلب خليل ماء من بحيرة جبليّة. هل يستطيع شربه ؟ لماذا ؟ ماذا سيفعل ليتمكّن من شربه ؟

التوسّع والامتداد

–عرض الرّسم التّالي ودعوة المتعلّمين إلى ذكر أهمّ علميّات تنقيّة مياه الأنهار لتصبح صالحة للشّرب.

(ضخّ المياه إلى أحواض الترسيب – نقل المياه إلى أحواض الترشيح – نقل المياه إلى أحواض من الكلور للقضاء على الجراثيم – التهوئة ثمّ نقل المياه إلى خزّانات المياه خصّيصا لتخزين مياه الشّرب ومن هذه الخزّانات تتوزّع المياه عبر أنابيب عديمة النّفاذ إلى المنازل و....)

• في إطار إغناء المعجم العلمي للمتعلّمين يمكن الإشارة إلى أنّه في بعض مراكز تنقية المياه تضاف مادّة الكلور أو الفليور بكميّات ضئيلة إلى مياه الشّرب نظرا إلى ما لهذا العنصر من أهميّة في نموّ الأسنان و إعطائها المناعة الجيّدة ضدّ التّسوّس.



وضعية تعلم بالادماج

الكفاية النّهائيّة : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع.

المكوّن الثّاني : علم الأحياء

حل وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بالوظائف الحيويّة للكائنات الحيّة في علاقتها بالمحيط.

الأهداف المميّزة :

- تعرّف تركيبة الزّهرة وأعضاء التّكاثر بها.
- تبيّن ضرورة التأبير لتكوين الثّمار والبذور.
- تعرّف وسائل التأبير.
- ربط العلاقات بين العناصر المكوّنة للسلسلة الغذائيّة.
- ذكر بعض مصادر تلوّث الأوساط المائيّة .
- المحافظة على سلامة الأوساط المائيّة.
- تعرّف الأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه والوقاية منها.

المفاهيم :

الأسدية – المتبر – حبوب الطّلع – المدقّة – القلم – الميسم – البويضات– التأبير – الإخصاب – النّبتة الزّهريّة الحولية – النبتة الزهريّة الدّائمة – التأبير الذّاتي – التأبير الخلطي.

– السّلسلة الغذائيّة – الأحياء المنتجة – الأحياء المستهلكة – الأحياء المفكّكة.

– الملوّثات المائيّة – التلوّث – الحمّى التيفيّة – الكوليرا – البوصفير.

المحتوى :

الزهرة ومكوّناتها – التأبير والإخصاب – دورة حياة النّبتة الزّهريّة (حوليّة دائمة) – السلسلة الغذائيّة – الملوّثات الصّناعيّة – الفضلات المنزليّة – الأوساط المائيّة (الماجل، البئر، العيون الجارية، مياه الرّيّ، الأودية والأنهار ، البحار)

الأمراض النّاتجة عن تلوّث المياه : (الكوليرا ، البوصفير، الحمّى التيفيّة...)

قواعد صحيّة.

هدف الحصّة : ربط علاقة بين مكوّنات الوسط البيئي وسلوكات الإنسان وما ينتج عن ذلك من أضرار :

الوسائل : مشاهد مصوّرة – رسوم – مطبوعات – جداول...

الوضعيّة (يرفقها المعلّم بمشهد مصوّر)

دأب فراس على متابعة برنامج تلفزيّ أسبوعيّ بعنوان «الإنسان والوسط البيئي» فشاهد في الحلقة الأولى بحيرة قريبة من إحدى القرى، تحيط ها نباتات زهريّة وأشجار، وتعيش بها فراشات ونحل وضفادع وأسماك وطيور مائيّة وثعابين...

النّشاط الأوّل	الإجابات المنتظرة
– تسمية الكائنات الحيّة الّتي تعيش في هذا الوسط.	– الإنسان يعيش في القرية القريبة من البحيرة – النّباتات الزهريّة والأشجار – الضّفادع والطّيور المائيّة والأسماك– الفراشات...
النّشاط الثّاني	**الإجابات المنتظرة**
– ذكر الأعضاء الخارجيّة والأعضاء الدّاخليّة لنبات زهري.	الأعضاء الخارجيّة : الكأس وبه السبلات – التّويج وبه البتلات. – الأعضاء الدّخليّة :الأسدية – وبكلّ سداة منبر به حبّات الطّلع – المدقّة وتتكوّن من الميسم والقلم والمبيض والبويضات.

– أستحضر مكتسباتي

تتكوّن الزّهرة من أعضاء :
– خارجيّة واقية : الكأس والتويج.
– داخليّة وهي أعضاء التّكاثر : الأسدية والمدقّة.

النّشاط الثّالث	الإجابات المنتظرة
– ذكر دور الفراشات والنّمل في عمليّة التأبير. – التعبير بالرّسم عن التأبير الذاتي والتأبر الخلطي. – ذكر وسائل تأبير أخرى. – السّؤال عن مصير البويضات والمبيض إثر عمليّة التأبير.	– التأبير الذاتي – التأبير الخلطي – الرّيح – الإنسان... – تُخصّبُ البويضات فتتحوّل كلّ بويضة مخصّبة إلى بذرة ويتحوّل المبيض إلى ثمرة.

أستحضر مكتسباتي :

تتمّ عمليّة التأبير بعدّة وسائل : الحشرات – الرّيح– الإنسان.
يكون التأبير ذاتيّا أو خلطيّا.
– ينتج عن عمليّة التأبير والإخصاب تحوّل البويضات إلى بذور والمبيض إلى ثمرة.

النّشاط الرابع	الإجابات المنتظرة
– ذكر الأحياء المنتجة والمستهلكة بالبحيرة. ملاحظة : يقع التطرّق إلى الأحياء المفكّكة (البكتيريا) – تكوين سلسلة غذائيّة وذكر درجة المستهلك.	الأحياء المنتجة : النباتات الخضراء (نباتات زهريّة، أشجار، أعشاب) الأحياء المستهلكة : الضفادع – الأسماك – الطّيور – الفراشات – النمل – الثعابين. زهرة ← نحلة ← عصفور ← ثعبان مستهلك درجة أولى ← مستهلك درجة ثانية ← مستهلك درجة ثالثة نبات أخضر ← دودة ← ضفدعة ← ثعبان عوالق نباتيّة ← أسماك ← إنسان

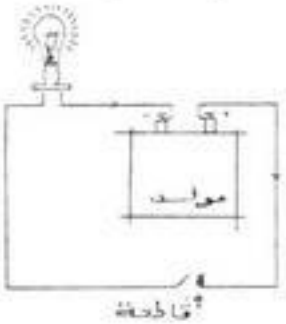
الوحدة الخامسة
الطّاقة

المحور : الطاقة

– ما هي تأثيرات التيار الكهربائي ؟

1 – التأثير الحراري :

– إذا كوّنا دارة كهربائيّة من مولّد كهربائي ومصباح كهربائي وقاطعة فإنّ إضاءة المصباح عند غلق الدّارة تزداد بازدياد شدّة التيّار الكهربائي وهذه الإضاءة ناتجة عن انتشار الحرارة في المصباح وذلك هو المفعول الحراري للتيّار الكهربائي ويظهر هذا المفعول في جميع النواقل وفي بعض الأجهزة التي تشتغل بالتيّار الكهربائي (المكواة، المدفأة الكهربائيّة والسخّان الكهربائي والصفائح الكهربائيّة المسخّنة ...)



2– التأثير الكيميائي

– تحليل الماء إلى عنصريه :

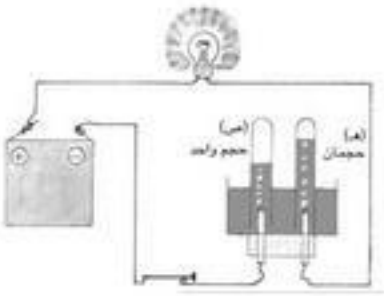
تجري هذه العمليّة لإثبات المفعول الكيميائي للتيّار الكهربائي الّذي يحلّل الماء إلى أكسيجين وهيدروجين.

– تجرى هذه التّجربة في وعاء يسمّى المحلال وهو مجهّز بمسريين (من الفحم أو البلاتين ناقلين للتيّار الكهربائي) نصلهما بمولّد بحيث يؤلّف المسرى الموصول بالقطب الموجب للمولّد ما يسمّى بالمصعد (المسرى الموجب) و يؤلّف المسرى الموصول بالقطب السّالب ما يسمّى بالمهبط (المسرى السّالب)

– نسكب في المحلال الماء النّقيّ (الماء المقطّر) ونغلق الدّارة.

فلا نلاحظ أيّة ظاهرة جديدة : لا يضيء المصباح ولا يحدث شيء في المحلال فنستنتج أنّ الماء النّقيّ ناقل ضعيف للتيّار الكهربائي. نضيف قليلا من الصودا فنلاحظ إضاءة المصباح وتكوّن فقاقيع غازيّة حول المسريين لا تلبث أن تأخذ في الانطلاق نحو الأعلى فنستنتج بأنّ هذا المحلول هو من المحاليل النّاقلة للتيّار الكهربائي وهو محلول شاردي. لجمع الغازين المنطلقين نقلب في نفس الوقت فوق المسريين أنبوبي اختبار مدرّجين ملآنين بمحلول الصّودا فيتجمّع الغازان في أعلاهما. نلاحظ أنّ حجم الغاز المتجمّع في الأنبوب المنكّس على المهبط يساوي ضعف حجم الغاز في الأنبوب المنكّس على المصعد في نفس الفترة الزّمنيّة ويمكن التأكّد من أنّ :

1 – الغاز المتجمّع على المصعد هو الأكسيجين بحيث لو أدخلنا في فوهة الأنبوب (ص) قبسا لازداد هذا القبس التهابا وذلك دليل على وجود الهيدروجين .



فولتمتر

ماء مضاف إليه قليل من الصّودا.

2– الغاز المتجمّع على المهبط هو الهيدروجين بحيث لو قرّبنا من فوهة الأنبوب (هـ) عود ثقاب مشتعل لسمعنا صوت فرقعة خفيفة و لرأينا اشتعال الغاز في الأنبوب بلهب باهت و هذه الخصائص من مميّزات الهيدروجين

تطبيقات التأثير الكيميائي للتيار الكهربائي

نبيّن فيما يلي التطبيقات الهامّة للتأثير الكيميائي الكهربائي.

طلي المعادن

إن طلي المعادن أو تلبيسها هو جعل طبقة رقيقة من معدن ما تغطّي السّطح الخارجي لمعدن آخر.

الطلي بالنحاس.

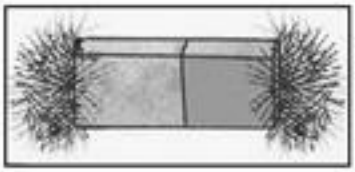
يوضع محلول كبريتات النّحاس في محلال ونوصل صفيحة النّحاس بواسطة سلك التّوصيل بالقطب الموجب للمولد الكهربائي كما نوصل ملعقة بعد تنظيفها من الصّدإ بالقطب السّالب بواسطة سلك التّوصيل. وبعد غلق الدّارة نلاحظ بعد مدّة تشكّل طبقة حمراء من النحاس ترسب على الملعقة نتيجة التأثير الكيميائي للتيّار الكهربائي، كما نلاحظ أنّ كتلة صفيحة النّحاس نقصت بقدر ما ازدادت به كتلة الملعقة، ويُستعمل هذا التأثير في تنقية المعادن.

- يمكن استعمال مفتاح في التّجربة

3) التأثير المغناطيسي

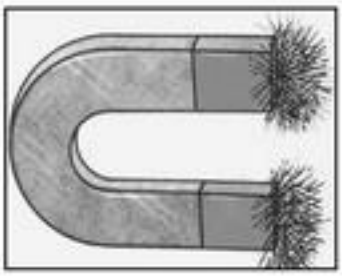
أ – المغنط وخاصيّاته :

توجد في الطّبيعة أحجار يُطلق عليها اسم مانيتيت أو الأكسيد المغناطيسي تجذب برادة الحديد وتمسك بها.



نسمّي هذه الأحجار المتكوّنة من الأكسيد الطّبيعي بالمغنط الطّبيعي وقد استعمل العرب حوالي القرن الثّاني عشر ميلادي المغنط الطّبيعي والذي يسمّى بالحجر المرشد.

وقد تمكّن الإنسان من الحصول على مغانط صناعيّة وهي ذات أشكال مختلفة منها ما هو على هيئة قضيب ومنها ما هو على هيئة إبرة ممغنطة. وبعضها على شكل نضويّ (حذوة حصان)



وقد تمّ الحصول على هذه المغانط الصّناعيّة سواء بدلك قضيب من الفولاذ على مغنط طبيعي في اتّجاه واحد، أو بواسطة التيار الكهربائي وذلك بترك قضيب من الفولاذ داخل سلك في شكل لفيفة يجتازها تيار كهربائي مستمرّ وشديد لمدّة قصيرة :

للممغنط كيف ما كان نوعه قطبان تتجلّى فيهما خاصيّة الجذب.

فإذا علقنا مغنطا بخيط عديم الفتل فإن محوره يتّجه شمالا وجنوبا، لذلك نسمّي القطب الشّمالي للمغنط القطب المتّجه نحو الشّمال والقطب الآخر القطب الجنوبي .

وتبيّن التجربة أنّ قطبين متماثلين يتنافران وقطبين مختلفين يتجاذبان ، كما لا يمكن أن نعزل أحد قطبي المغنط عن الآخر مهما استمررنا في تقسيم المغنط ممّا يدلّ على أن كلّ مَغْنَطٍ مهما كان صغيرا هما ثنائي القطب.

ب – المجال للمغناطيسي :

إذا قرّبنا إبرة ممغنطة محمولة فوق حامل مذبّب أو معلّقة بخيط عديم الفتل من مغنطٍ فإنّها تنحرف وتأخذ منحى معيّنا ، وهذا التأثير بالمغنط يتمّ في مجال فضائي معيّن حول المغنط بفضل القوّة المغناطيسيّة المسلّطة في هذا المجال، وإذا أبعدنا الابرة عن المغنط شيئا فشيئا يتضاءل تأثيره حتّى يكاد يضمحلّ . لذا نسمّي المجال المغناطيسي لمغنطٍ الحيّزَ من الفضاء إذا وُجد فيه مغنطٌ آخر تأثّر به.

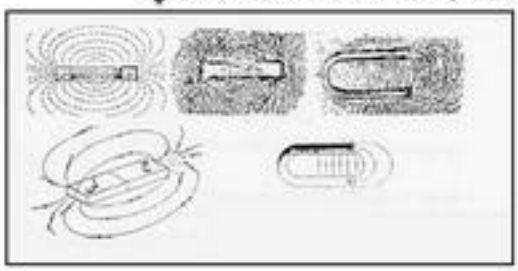
توجد في هذا الحيّز خطوط وهميّة تُسمّى خطوط المجال المغناطيسي وهذه الخطوط تتجّه من القطب الشّمالي إلى القطب الجنوبي أي تأخذا اتّجاه شمال الابرة الممغنطة ، وهي تنكبسُ عند القطبين (تقترب من بعضها) وتتمدّد في المناطق البعيدة دون أن تتقاطع (أي تتباعد عن بعضها)

• نستنتج مما تقدّم أن للمجال المغناطيسي اتجاها وقيمة تختلفان من نقطة إلى أخرى، وهاتان الصّفتان هما من صفات مقادير المتّجه، لذلك نميّز المجال المغناطيسي بمتّجه يدعى متّجه التّحريض المغناطيسي.

كيف نجسم خطوط المجال المغناطيسي ؟

• يمكن تجسيم خطوط المجال المغناطيسي برشّ برادة الحديد في المجال المغناطيسي لمغنط موضوع على لوح من الزّجاج فتعمل كلّ حبّة من البرادة عمل مغنطٍ صغير (إبرة ممغنطة) وتأخذ اتّجاه خط المجال في المكان الذي توجد فيه.

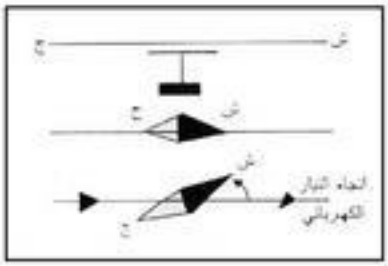
ونسمّي الخطوط الّتي تجسّمها برادة الحديد بالطيف المغناطيسي.

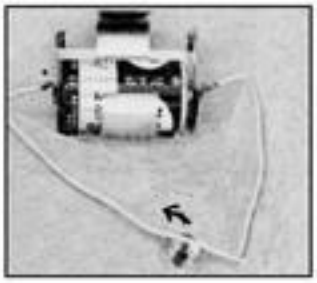


التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

أ – الحصول على مجال مغناطيسي متولّد عن مرور تيّار كهربائي.

إذا جعلنا سلكا موازيا لإبرة ممغنطة متوازنة نشاهد أنّها تنحرف بمجرّد غلق الدّارة الكهربائيّة.



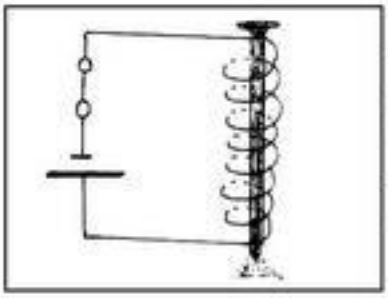


الكهرمغناطيس :

يمكن الاستفادة من التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي في صنع مغنطٍ كهربائي (كهرمغناطيس) بلف سلك معزول حول مسمار من الحديد المطاوع للحصول على لفيفة ذات نواة.

عند مرور التيار الكهربائي في اللّفيفة يتولّد داخلها مجال مغناطيسي يسبّب مغنطة المسمار وإكسابه خاصيّة جذب الأجسام الحديديّة إليه، فالمغنطٌ الكهربائي هو لفيفة بداخلها نواة من الحديد المطاوع.

المغنط الدّائم والمغنط الآني :



نلفّ سلكا معزولا حول كلّ من مسمارين أحدهما من الحديد المطاوع والآخر من الفولاذ ثمّ نوصلهما بدارة كهربائيّة بها مولّد وقاطعة ونجعل قرب طرفي كلّ من المسمارين مجموعة من الدّبابيس الحديديّة ثمّ نغلق الدّارة . ماذا يحدث؟ نلاحظ انجذاب الدّبابيس بطرفي المسمارين و عند فتح الدّارة تسقط الدّبابيس من الكهرمغناطيس الّذي نواته من الحديد المطاوع في حين تبقى الدّبابيس الأخرى منجذبة إلى الكهرمغناطيس ذي النّواة الفولاذيّة.

– نستنتج أنّ الكهرمغناطيس يكتسب خاصيّة المغناطيسيّة عند مرور التيّار الكهربائي في لفيفته، وأنّ هذه الخاصيّة مؤقّتة عندما تكون النّواة من الحديد المطاوع ، بينما تدوم لمدّة أطول عندما تكون النّواة من الفولاذ وذلك بعد انقطاع التيار الكهربائي.

قوة جذب الكهرمغناطيس

ما هي العوامل التي تؤثر في قوة جذب الكهرمغناطيس ؟

أ – عدد لفّات اللّفيفة : لنصنع ثلاثة كهرمغناطيسات باستعمال ثلاث نوى (3 مسامير من الحديد المطاوع) متماثلة لكن عدد اللّفات هي 5 بالنّسبة إلى الكهرمغناطيس الأوّل و 10 بالنّسبة إلى الثّاني و 15 بالنّسبة إلى الثّالث ونصلها على التّوالي بدارة كهربائيّة.

نغلق الدّارة ونقرّب دبابيس من طرفي كلّ كهرمغناطيس.

ماذا نلاحظ ؟

الكهرمغناطيس الأشدّ جذبا للدّبابيس هو الّذي يحتوي على عدد لفّات أكبر (15 لفّة) وأضعفها ما احتوى على عدد لفّات أقلّ (5 لفّات).

– نستنتج أنّ قوّة جذب الكهرمغناطيس تزداد بازدياد عدد لفّات الكهرمغناطيس وتضعف بنقصانها.

ب – شدّة التّيّار : لنصل نفس الكهرمغناطيس مرّة بمولّد كهربائي ثمّ بمولّدين موصولين على التّوالي ثمّ بثلاثة مولّدات، ونتابع في كلّ مرّة قوّة جذب الكهرمغناطيس للدّبابيس.

نلاحظ أنّ عدد الدّبابيس المنجذبة تزداد بازدياد عدد المولّدات المربوطة على التسلسل أي أنّ قوّة الجذب للمغنط تزداد بازدياد شدّة التيّار المارّ في اللّفيفة (الوشيعة)

– نستنتج أن قوّة الكهرمغناطيس تتأثر بعاملين :

– عدد لفّات الوشيعة

– شدّة التيّار الكهربائي

قطبا الكهرمغناطيس :

نكوّن دارة كهربائيّة من مولد وقاطعة وكهرمغناطيس، ونضع إبرة ممغنطة موضوعة على حامل مذنّب قرب أحد طرفي الكهرمغاطيس ثمّ نغلق الدّارة . ماذا نلاحظ ؟

ينجذب أحدقطبي الإبرة.

إذا نقلنا الإبرة قرب الطرف الآخر للكهرمغناطيس نلاحظ انجذاب القطب الثّاني للابرة أي إذا انجذب القطب الجنوبي للإبرة للطرف الأوّل للكهرمغناطيس كان القطب الشّمالي للإبرة هو المنجذب للطّرف الثّاني للكهرمغناطيس واعتمادا على قانون التجاذب المغناطيسي.

– نستنتج أن :

لكلّ كهرمغناطيس قطبان أحدهما جنوبي يجذب القطب الشّمالي للإبرة الممغنطة. والآخر شمالي يجذب القطب الجنوبي لها :

استعمالات الكهرمغناطيس :

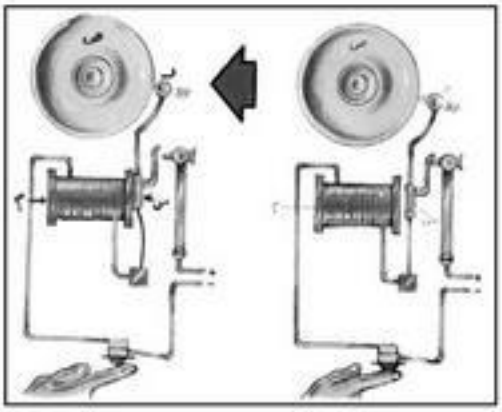
يستعمل الكهرمغناطيس في جذب الأشياء الحديديّة، إذ يمكّننا من رفع الشّحنات الثّقيلة كالصّناديق الحديديّة المشحونة بالبضائع ... ويسمّى في هذه الحالة المغنط الكهربائي، وهو عبارة عن وشيعة ملفوفة حول قطعة حديديّة نستطيع التحكّم في مغنطها بتغيير شدّة التيّار الكهربائي في الوشيعة فنحصل على مغنطٍ قويّ يمكنه جذب سيارة مثلا :

الكهرمغناطيس

الجرس الكهربائي

عندما ندرس الشكل الممثّل نلاحظ أنه يمثّل مكوّنات جرس كهربائي عاديّ.

فعندما تغلق الدّارة الكهربائيّة فإنّ التيّار يسري في الوشيعة فتتمغنط قطعة الحديد (م) فتجذب السّاعد (س) مما يجعل رأس السّاعد (ر) يضرب على الصّحن النحاسي (ص) فيحدث ذلك صوتا. ولكن ما إن ينجذب السّاعد (س) حتّى تنفتح الدّارة الكهربائيّة فينقطع التيّار الكهربائي عن الوشيعة وتفقد (م) مغناطيسيتها على الفور، ويتوقّف جذبها للسّاعد فيعود هذا الأخير إلى موقعه الأصلي، فتنغلق الدّارة الكهربائيّة من جديد، ويعود التيّار إلى الوشيعة، وتتمغنط (م)، وهكذا يتابع الجرس الكهربائي عمله على شكل ضربات متلاحقة بوتيرة ثابتة.

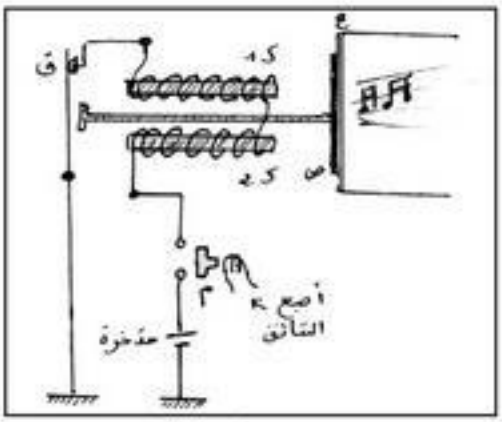


الجرس الكهربائي

منبّه السيارة :

عندما يضغط السّائق على زرّ المنبّه (م) تنغلق دارة المغناطيس (ك 1) والكهرمغناطيس (ك 2) ماذا يحدث عندئذ ؟

– تنجذب الصّفيحة (ص) الملتصقة بالغشاء (غ) إلى الكهرمغناطيس (ك 1) و (ك 2) فتنفتح الدّارة في مستوى القاطعة (ق) فيفقد الكهرمغناطيسان التمغنط وتعود الصّفيحة (ص) إلى وضعها الأوّل وبذلك تنغلق الدّارة من جديد. وتتواتر هذه الظّاهرة مادام السّائق ضاغطا على الزرّ فتولد الصّفيحة حركة اهتزازيّة للغشاء (غ) وهو ما يجعلها تحدث صوتا.



مخطط منبّه سيّارة

البوصلة

بعد أن تطرّقنا إلى مفهوم التمغنط ومفهوم المجال المغناطيس بإمكاننا تعرّف البوصلة واستعمالها في تحديد الاتّجاه.

ما البوصلة ؟

البوصلة إبرة ممغنطة موضوعة على مرتكز شاقولي حتّى تكون حرّة الدّوران، وتستقرّ حسب المنحى الشّمالي الجنوبي مهما كان المكان الذي توجد فيه على الأرض إذا كانت بعيدة عن أيّ مَغْنَطٍ أو جسم حديدي.

وتوضع الابرة الممغنطة في علبة دائريّة عادّة ما يحمل ميناؤها النّقاط.

ش (N)
ج (S)
غ (O)
ش (E)
ش ش (NE)
ش غ (NO)
ج ش (SE)
ج غ (SO)

ومجموع هذه المناحي يكوّن ما يسمّى بوردة الرّياح. ويدرّج ميناؤها بصفة عامّة بالدّرجات حيث :

0° يوافق المنحى ش (الشّمال)
45° يوافق المنحى ش ش (شمال شرق)
90° يوافق المنحى ش (شرق)
135° يوافق المنحى ج ش (جنوب شرق)
180° يوافق المنحى ج (جنوب)
270° يوافق المنحى غ (غرب)
225° يوافق المنحى ج غ (جنوب غرب)
315° يوافق المنحى ش غ (شمال غرب)

كيف نعيّن جهة بالبوصلة ؟

يتمّ تعيين جهة ما بالبوصلة بجعل البوصلة أفقيّة وثابتة فنلاحظ أنّ الإبرة تشير إلى جهة الشّمال .

ندوّر البوصلة بحيث يكون الحرف ش (N) تحت قطب الإبرة الشّمالي وبذلك يكون الشّمال المغناطيسي أمامنا والجنوب خلفنا والشرق على اليمين والغرب على اليسار.

وزن الأجسام

1 – كتلة الجسم

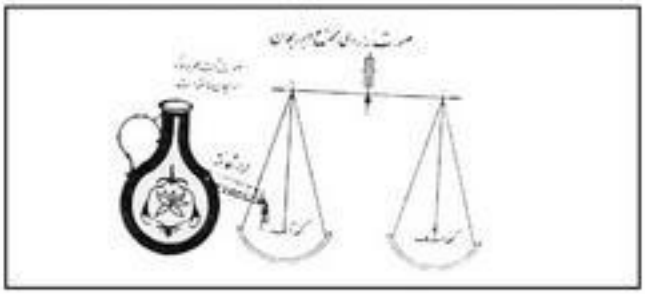
الكتلة مقدار فيزيائي يميّز وفرة المادّة الّتي يحويها الجسم كما يمكن تعريفها من خلال العطالة الّتي يصدّ بها الجسم كلّ محاولة لتغيير حالته الحركيّة.

والكتلة تمتاز بثباتها فهي لا تتغيّر بتغيّر موقع الجسم. تقاس الكتلة باعتماد وحدة عالميّة هي الكيلوغرام وباستعمال الميزان الّذي يمكّن من المقارنة بين الكتل وتدعو الحاجة أحيانا إلى استعمال أجزاء الكغ ومضاعفاته في عمليّة الوزن.

الميزان ذو الكفّتين

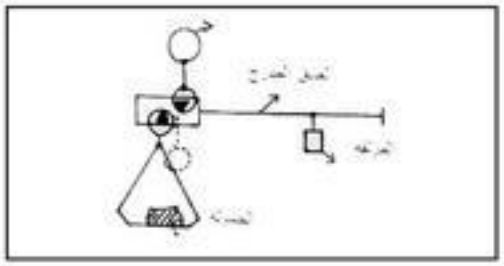
الموازين المستعملة سابقا وحاضرا :

1 – يمثّل الرّسم التّالي تخطيطا لميزان من عمل البيروتي مأخوذ من كتاب «ميزان الحكمة» للخازني.



2 – **الميزان الزوماني :** يحدّد العاتق الأفقي في هذا الميزان موقع التوازن بحيث يكون الميزان متوازنا دون وضع أيّة حمولة في الكفّة إذا كانت المزلقة في موقع الصّفر.

أمّا إذا وضعت في الكفّة حمولة ما فإنّه لإعادة توازن الميزان لا بدّ من إزاحة المزلقة من مكانها ووضعها في المكان الّذي يعيد للميزان توازنه وبذلك تُقرأ كتلة الجسم بقراءة التّأشيرة الّتي حدّدتها المزلقة عن تحديد توازن من جديد.



3 – **الميزان الأتوماتيكي :**

إنّ كلاً من ميزان الرّسائل والميزان الأتوماتيكي يعملان بنفس المبدإ وذلك بإزاحة جسم ذي كتلة ثابتة.

4 – **الميزان الرّاسم :**

يستعمل الميزان الرّاسم في المخابز أو في التّجارة وهي نوع من الموازين الدّقيقة والّتي أصبحت توجد في بعض الأحيان مصحوبة بجهاز إلكتروني يسمح بإعطاء ثمن بضاعة الجسم إلى جانب كتلته انطلاقا من ثمن الكيلوغرام.

ميزان الرّسائل

الميزان الأتوماتيكي

الميزان الرّاسم

الميزان ذو الكفّتين

كتل مرقّمة

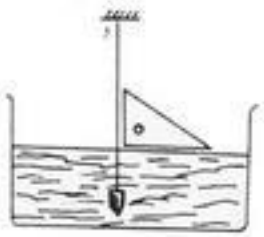
أنموذج للكتل المرقّمة تحت ناقوس زجاجي

2– **الوزن**

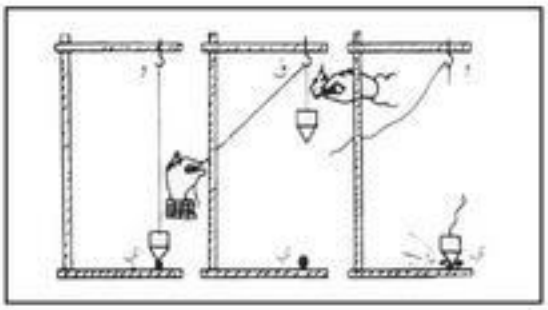
تسلّط الأرض على كلّ الأجسام الّتي توجد بجوارها قوّة تسمّى بالجاذبيّة الأرضيّة أو وزن الجسم ويُرمز لها بالرّمز $\vec{P}$

مميّزات وزن الجسم :

أ– إذا علّق الجسم بخيط مثبت من طرفه الآخر ويُترك لحاله فإنّ الخيط يأخذا استقامة عموديّة على سطح الماء السّاكن ونسمّي هذه الاستقامة المنحى الشاقولي.



وإذا وضعنا قطعة من الطّباشير على سطح أفقيّ وفي النقطة الّتي يمرّ منها المنحى الشاقولي فبمجرّد سقوط الجسم بحرق طرفالخيط فإنّه يسقط وفق هذه الاستقامة ليكسر قطعة الطباشير وبهذا يكون منحى الثقل شاقوليًا.



ب – اتجاه الوزن

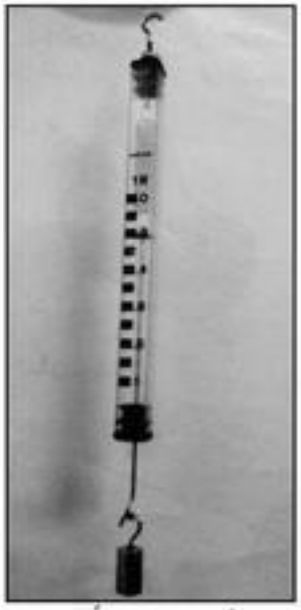
كلّ الأجسام الّتي تسقط سقوطا حرًا تأخذ المنحى الشاقولي وتتّجه نحو الأرض مباشرة لذا فإنّ اتّجاه الوزن هو من الأعلى إلى الأسفل دائما.

السقوط الحرّ للبرتقالة

ج – قيمة الوزن :

الوزن مقدار مقيس وتُحسب قيمته بالنيوتين في النظام الدّولي للوحدات وهذه القيمة يمكن أن يتمّ تعيينها بواسطة الدّينامومتر.

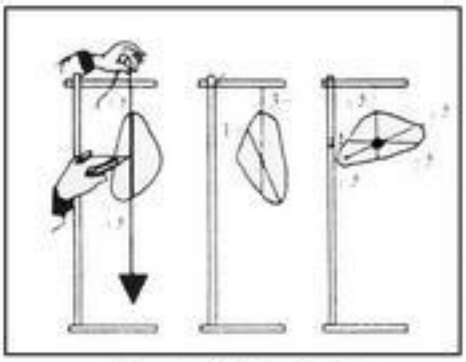
الدّينامومتر الدّائري



الدّينامومتر الخطّي

د – نقطة تأثير الوزن

يؤثّر الثقل في نقطة تسمّى مركز وزن الجسم ويمكن تعيينها تجريبيًا وعادة ما تكون مطابقة لمركز عطالة الجسم.



تعيين مركز الثقل تجريبيًا.

– تغير مقدار الوزن

الجاذبيّة الأرضيّة صفة مميّزة تكسبها الأرض لنقاط الفضاء المحيط بها بحيث إذا وضعت كتلة في هذا الفضاء فهي تكتسب ثقلا. والجاذبيّة الأرضيّة تتناقص كلّما ابتعدنا عن الأرض (تضعف جاذبيّة الأرض بالابتعاد عنها كما يضعف أثر الحرارة بالابتعاد عن مصدرها وكذلك الشّأن بالنّسبة إلى المسمار كلّما أبعدناه عن المغنط) ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الأمثلة التّالية :

– روّاد الفضاء داخل المركبة : الفضائيّة على سطح الأرض يحدون الأجهزة الّتي يحملونها ثقيلة، لكن بعد انطلاق المركبة إلى الفضاء فهم يشعرون بتناقص ثقل تلك الأجهزة بازدياد الابتعاد عن الأرض نتيجة تناقص الجاذبيّة الأرضيّة، وهو ما يمكّنهم من الحركة بسهولة والسّباحة في الفضاء دون الخشية من السقوط أو سقوط أمتعتهم على الأرض كما يحدث ذلك بجوارها.

ففي الفضاء العالي تضعف الجاذبيّة الأرضيّة فيضعف الوزن (دون تغيّر الكتلة الّتي تبقى ثابتة).

– عندما نزل روّاد الفضاء على سطح القمر لاحظنا أنهم يبذلون جهدا أقلّ مما يبذلونه على سطح الأرض للتحرّك ولحمل أجهزتهم لأنّ جاذبيّة القمر أقل من الجاذبيّة الأرضية إذ تساوي سدس جاذبيّة الأرض.

مقارنة بين كتلة جسم ووزنه.

الكتلة	الوزن
– تتميّز كتلة جسم بكميّة المادّة الّتي يحتوي عليها ذلك الجسم. – الكتلة هي من مميزات الجسم ذاته. – الكتلة مقدار مقيس وتقاس بواسطة الميزان. – وحدة الكتلة الكغ – مقدار كتلة جسم ثابتة لا تتغيّر أيّ أنّ قيمتها ثابتة أثناء التحوّلات الفيزيائيّة وعند نقلها من مكان إلى آخر حول الأرض.	– يتميّزون جسم بتأثير الأرض (الجاذبيّة) المسلط عليه عن بعد . – الوزن عامل خارجيّ مسلّط من الأرض على الجسم. – الوزن مقدار متّجه يتميز بـ : • المنحى وهو الشاقول • الاتّجاه يكون من أعلى أسفل • الشدّة وتقاس بمقياس. • القوة (الدينامومتر) • نقطة التأثير وهي مركز الجسم. – وحدة الوزن النيوتن. – شدّة وزن جسم متغيّرة فالوزن مرتبط بموقع الجسم على سطح الأرض وبالارتفاع الّذي يوجد عليه.

الوحدة الخامسة : الطاقة

المشروع

- صنع محلال كهربائي
- إعداد ملفّ إنجازات حول الكهرباء
- صنع بوصلة
- صنع جرس كهربائي.
- صنع مجسّم لميزان ذي كفتين.

• المعلّم مدعوّ إلى إعداد جذاذة مشروع

الأهداف :

- تركيب دارة كهربائيّة لإبراز التأثير الحراري.
- تركيب دارة كهربائيّة لإبراز التأثير الكيميائي.
- تعرّف المغانط
- تعرّف قطبي المغناطيس
- استعمال البوصلة في تحديد الاتّجاه.
- تركيب دارة كهربائيّة لإبراز التأثير المغناطيسي.
- تعرّف الوزن

جذاذة تنشيط عدد 1

تنجز في حصّتين

نصّ الكفاية النّهائيّة للمادّة : حلّ وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع

نصّ المكوّن : حل وضعيّات مشكل دالّة بإنجاز بحوث ومشاريع متّصلة بعض الظوهر الفيزيائيّة.

الوحدة : الطّاقة.

المفاهيم : التأبير الحراري للتيّار الكهربائي – التأثير الكيميائي للتيّار الكهربائي –

المحتوى : التأثير الحراري للتيّار الكهربائيّ – التأثير الكيميائي للتيّار الكهربائي –

الهدف : – تركيب دارة كهربائيّة لإبراز التأثير الحراري.

– تركيب دارة كهربائيّة لإبراز التأثير الكيميائي.

المستلزمات البيداغوجيّة : دارة كهربائيّة بسيطة – كؤوس ماء نقيّ – ملح الطّعام – ألياف حديديّة –مقابض خشبيّة – محارير – محلال كهربائي – موقد – أنابيب اختبار – محلول الصّودا – كبريتات النّحاس – نترات الفضّة – قضبان من الغرافيت...

الحواجز : خلط بين مفهوم الضّوء والتيّار الكهربائي.

– تصوّر أنّ التّيّار الكهربائي يوفّر الضّوء فقط

– عدم إدراك أنّ الماء يتكوّن من أكسجين وهيدروجين.

– عدم تمييز المحاليل النّاقلة من المحاليل غير النّاقلة للتيّار الكهربائي.

مؤشرات التّجاوز : – تبيّن أنّ للتيّار الكهربائي تأثيرا حراريّا.

– تبيّن أنّ للتيّار الكهربائي تأثيرا كيميائيّا يتمثّل في تحليل الماء إلى أكسيجين وهيدروجين.

مؤشرات القدرة المستهدفة :

– ملاحظة الظّاهرة وطرح أسئلة تيسّر حلّ الوضعيّة المشكل – التخطيط للبحث والتجريب –تسجيل نتائج التّجارب المنجزة – التمييز بين الأساسي والثّانوي عند تصنيف البيانات العلميّة – لإخبار عن الأعمال المنجزة – تقديم حلول بديلة.