

اطلس العلوم الطبيعية



مكتبة لبنان



أطلست العلوم الطبيعية

مكتبة لبنان

ساحة رياض الصلح

بيروت

١٩٧١

الفهرس

الانسان

صفحة

٣	جسم الانسان
٤	الهيكل العظمي
٥	العضلات
٦	دوران الدم
٧	القلب والاعوية الدموية
٨	جهاز التنفس واجهزة الافراز
٩	جهاز الهضم والاسنان
١٠	الجهاز العصبي
١١	الاذن واللسان والانف
١٢	العين والنظر

صفحة

٢٥	سمكة الشعري
٢٦	اللافقاريات
٢٧	الأوليات: الاميبة والبراميسيوم
٢٨	الحلزون
٢٩	الحشرات
٣٠	النحلة
٣١	الجراد
٣٢	الدبابه (المنزلية)
٣٣	البعوضة (الانوفيليس)
٣٤	آكلات الحشرات

صفحة

٤٦	إنبات الفاصوليا
٤٧	التفاحة
٤٨	البرتقالة
٤٩	اللازهريات
٥٠	النخيل
٥١	القمح
٥٢	العنب
٥٣	تكاثر النبات

المعادن

٥٤	الصلصال
٥٥	الطباشير - الاحجار الجيرية
٥٦	الملح
٥٧	الفحم
٥٨	الحديد - حديد الصب - الفولاذ (الصلب)

البترول

٥٩	النفط (البترول): اصله وتكونه
٦٠	التنقيب عن النفط
٦١	استخراج النفط وانتاجه
٦٢	نقل النفط - مصفاة البترول
٦٣	تقطير النفط ومشتقاته
٦٤	مشتقات النفط

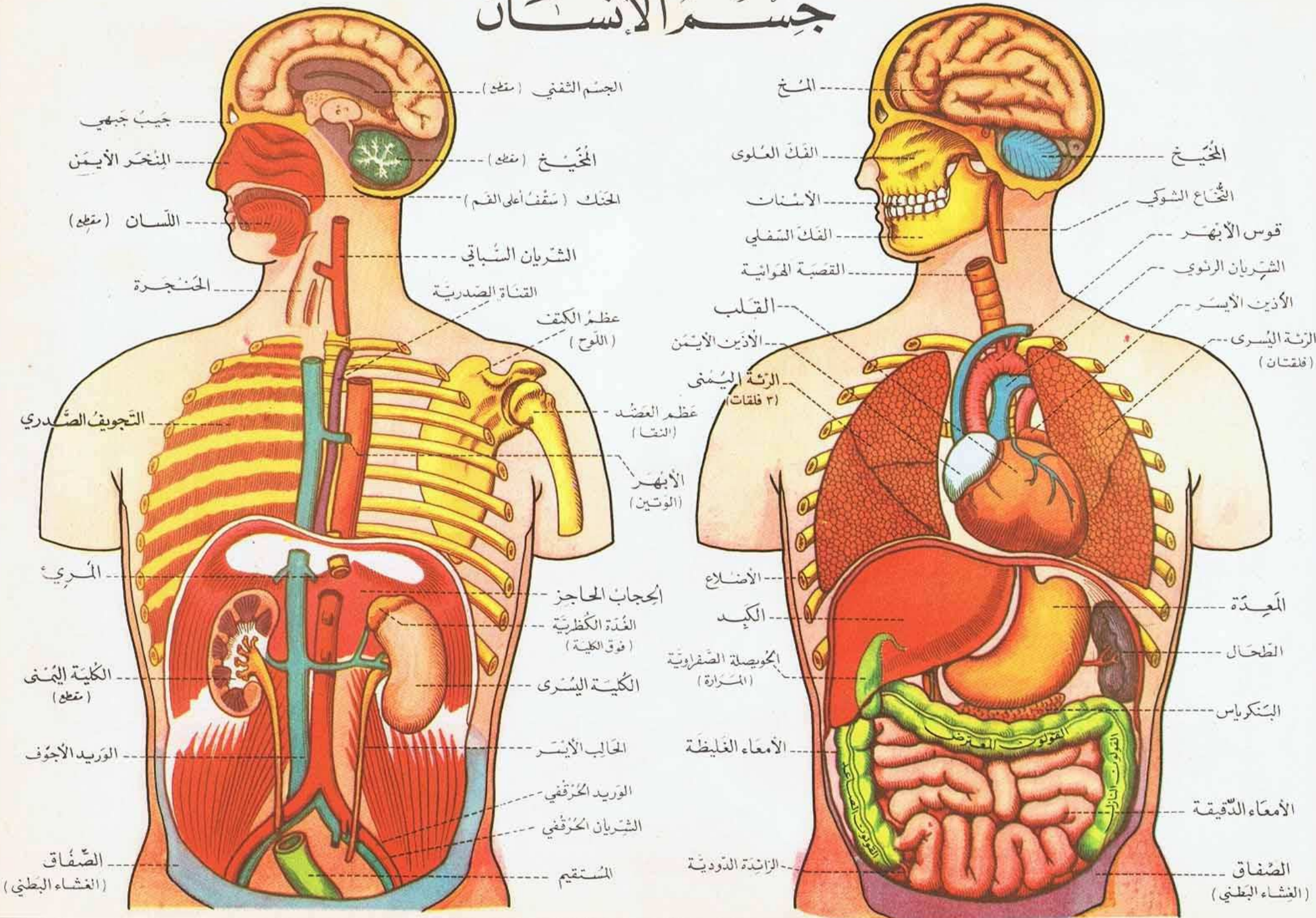
النسبات

٣٥	نباتات البساتين
٣٦	النبات (اقسامه المختلفة - وظائفه الاربع)
٣٧	تصنيف النباتات
٣٨	نباتات الحقول
٣٩	الاوراق
٤٠	الجذور
٤١	الزهرة - التلقيح
٤٢	المشور (الصلبيات)
٤٣	البطا (الباذنجانيات)
	الخزامى (الزنبقيات) - الهندباء البرية
٤٤	(المركبات)
٤٥	الحوذان (الحوذانيات)

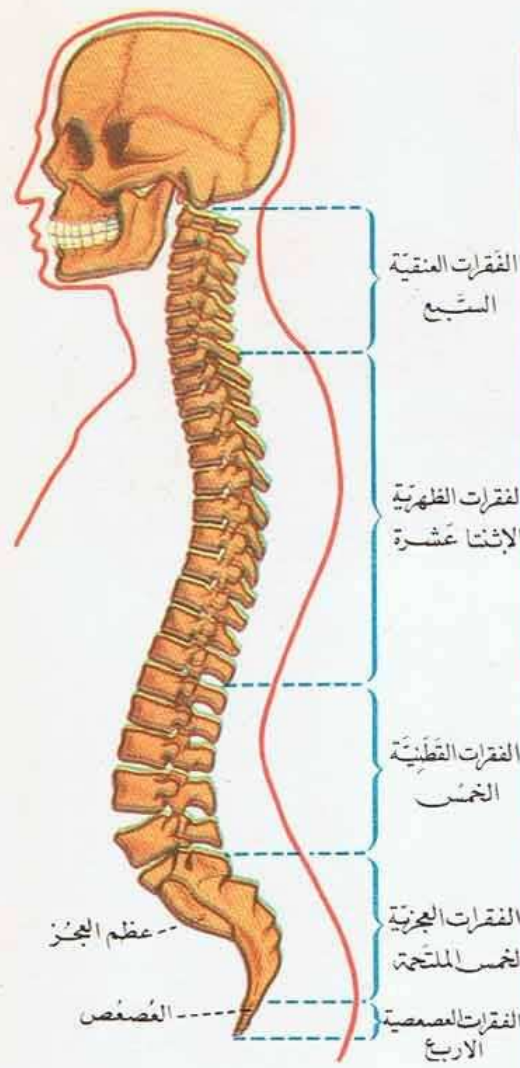
الحكوان

١٣	البقرة
١٤	الحمل
١٥	الحصان
١٦	الهر
١٧	الارنب
١٨	الطيور
١٩	الدجاجة
٢٠	الزواحف
٢١	الضفدعة
٢٢	السمكة
٢٣	سمكة الكنعد
٢٤	سمكة الصافي

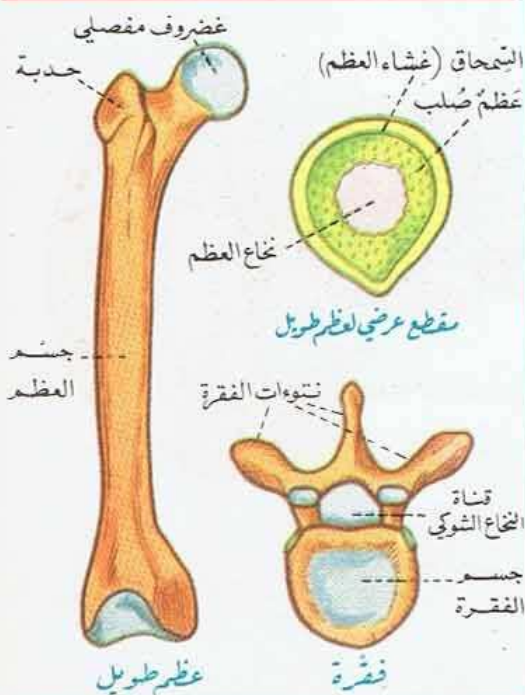
جِسْمُ الْإِنْسَانِ



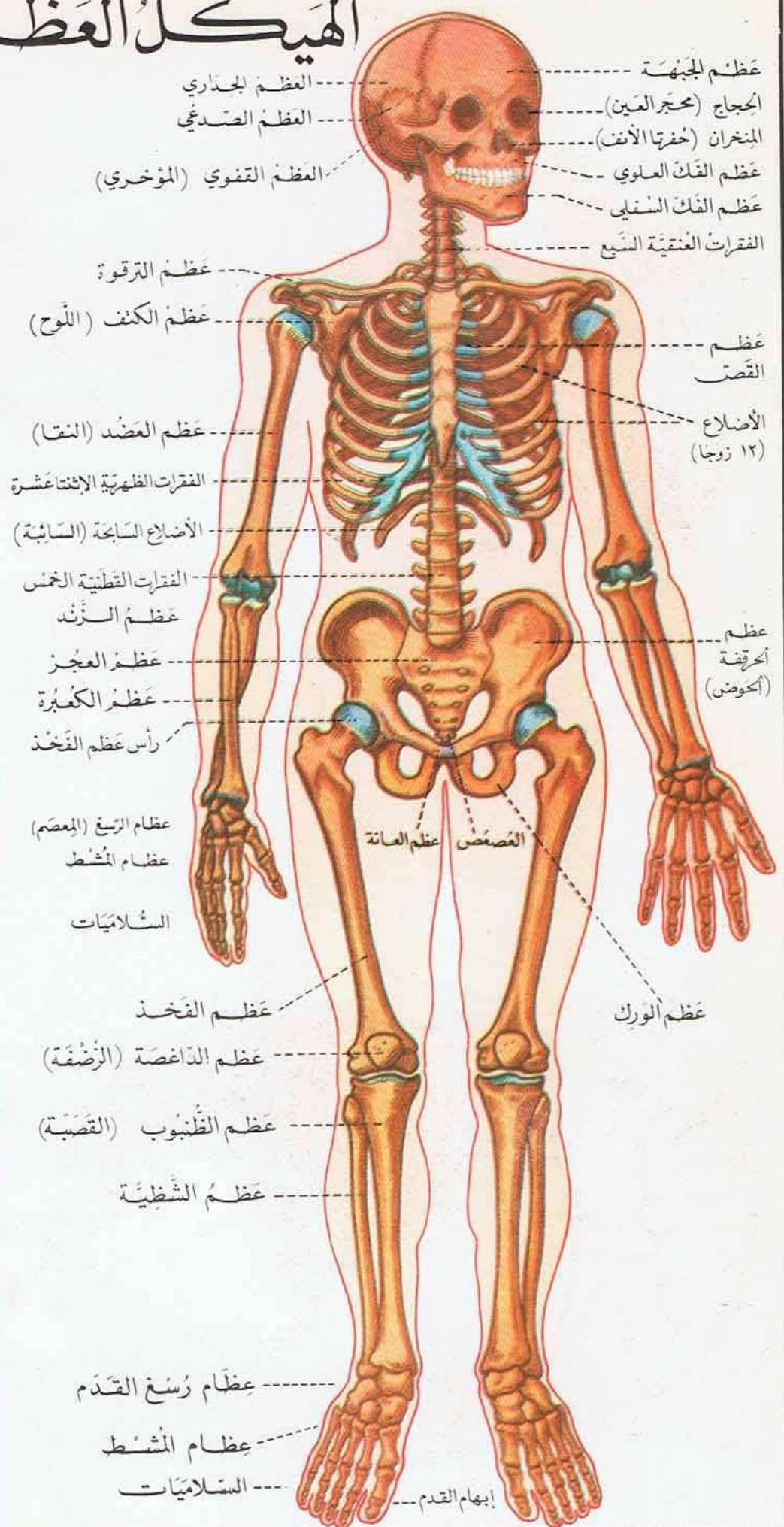
المِيكَلُ العَظْمِيّ العَمُودُ الفِئْرِيّ



يتألّف العَمُودُ الفِئْرِيّ مِنْ ٣٣ فِقْرَةً - مِنْهَا ٢٤ فِقْرَةً مَرْتَبَةً (مُتَحَرِّكَةً) وَ ٩ فَقَرَاتٍ مُلْتَحِجَةً (ثَابِتَةً).



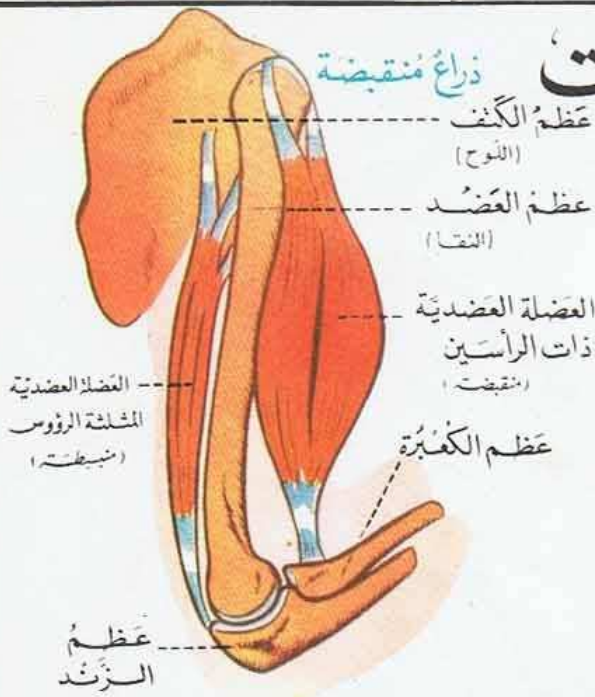
أشكال العظام ثلاثة: طويلة كعظم العضد، مسطحة كعظم الكتف، وقصيرة كالفقرات وعظيّمات الرسغ.



١ يتكوّن المِيكَلُ العَظْمِيّ مِنْ ٢٠٨ عظام موزعة في ثلاثة أقسام رئيسية هي: الجمجمة والجذع والأطراف. حركة المِيكَلُ العَظْمِيّ ممكنة بفضل وجود المفاصل.

العضلات

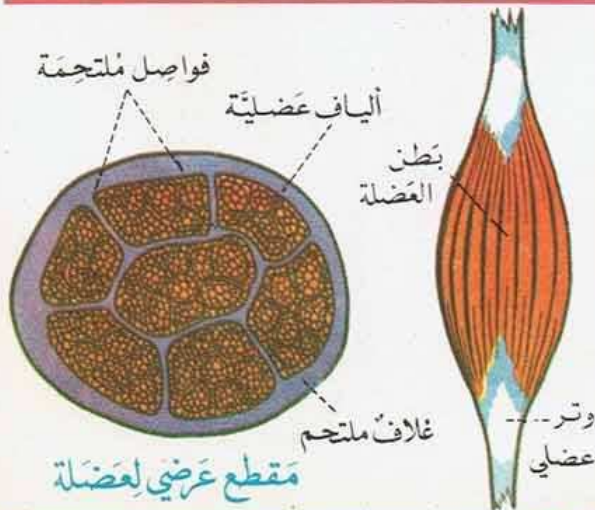
ذراع منقبضة



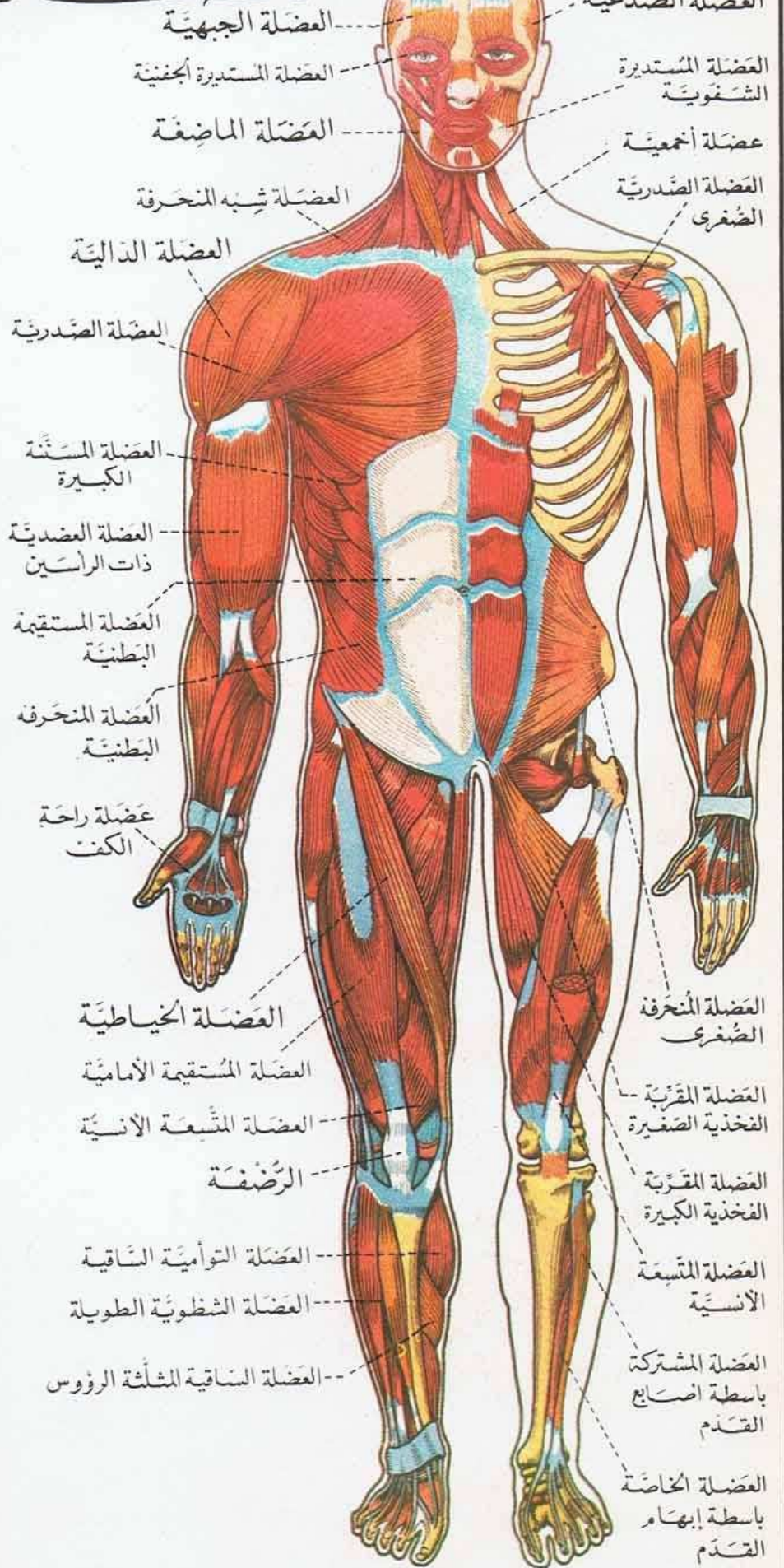
ذراع منبسطة



العضلات مرنة مطاطة، تنقبض (تتقلص) وتنبسط (ترتخي) محدثة الحركة.



تتكون العضلات من حزم من الألياف العينية المطاطة.



العضلات السطحية

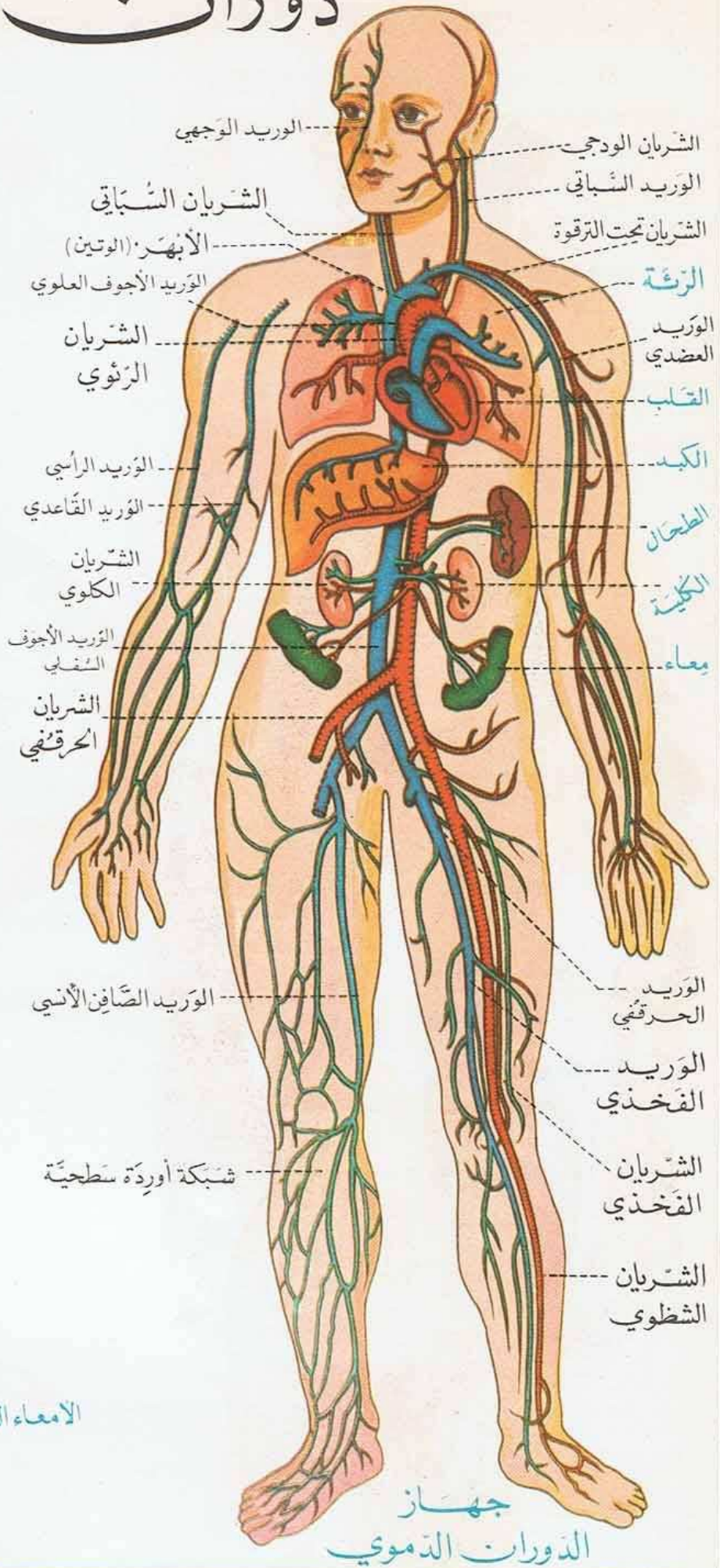
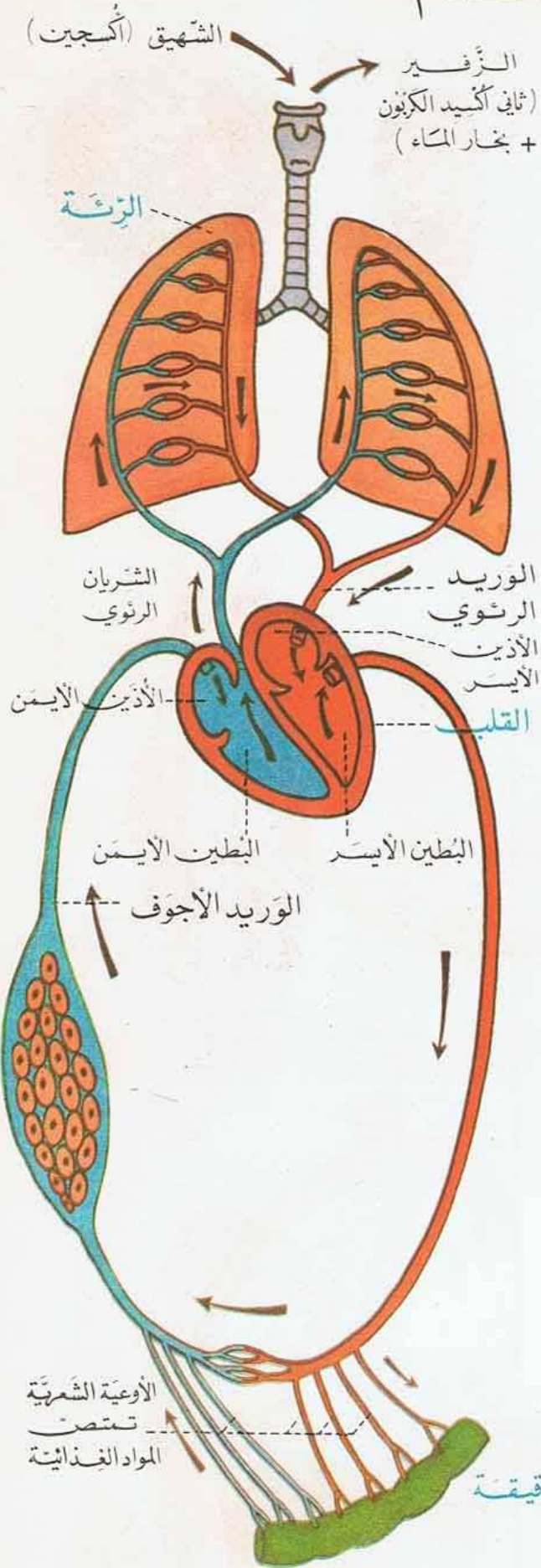
تقوم العضلات بكل حركات الجسد. حركة الهيكل العظمي تتم بنقلص (وتمدد) العضلات. أوتار العضلات تثبتها في الهيكل العظمي وتشدّها إليه.

١

٢

٣

دَوَارُ الدَّم

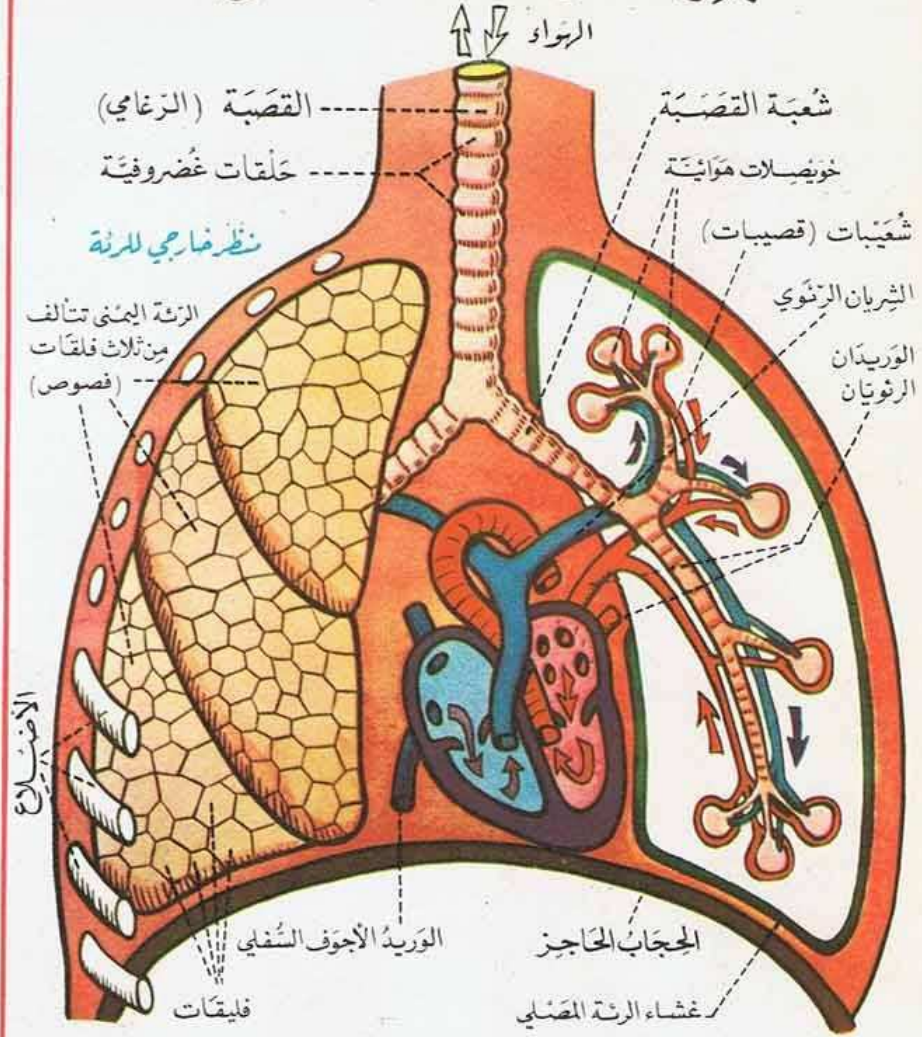


رَسْمُ إجمالِيٍّ لِلدَّوْرَةِ الدَّمَوِيَّةِ

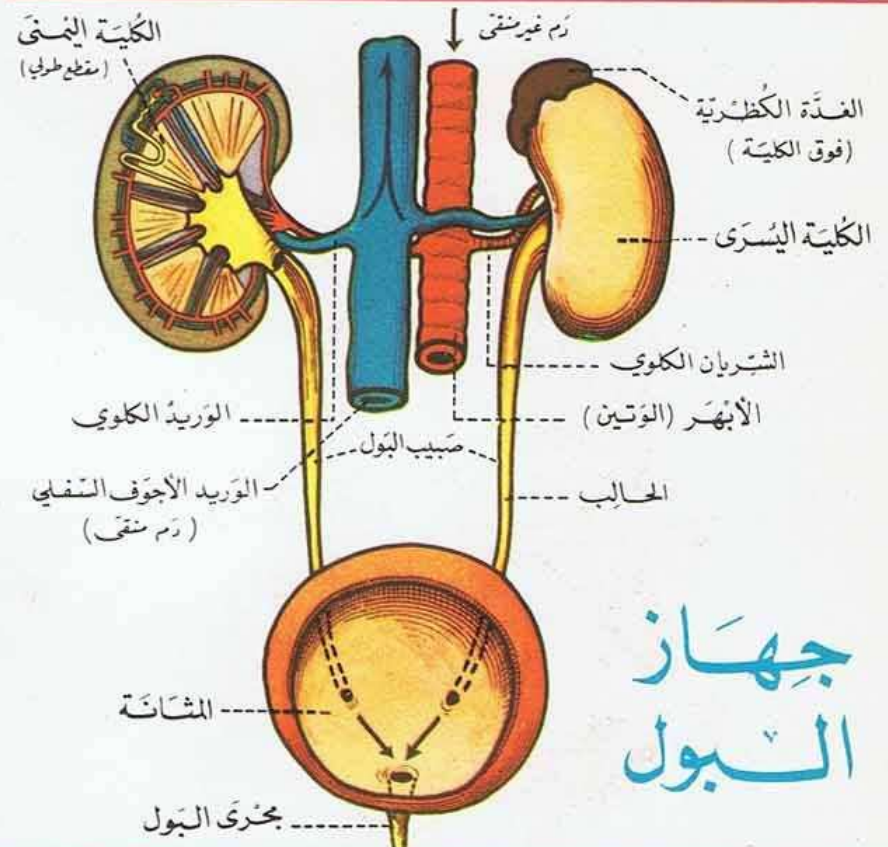
جهاز الدوران الدموي

يشألف الجهاز الدموي من القلب والشرايين والأوردة والأوعية الشعريّة • يدفع القلب الدّم في الشرايين إلى الرئتين وكافة أنحاء الجسم • يعود الدّم عبر الأوعية الشعريّة إلى الأوردة ومنها إلى القلب

جهاز التنفس

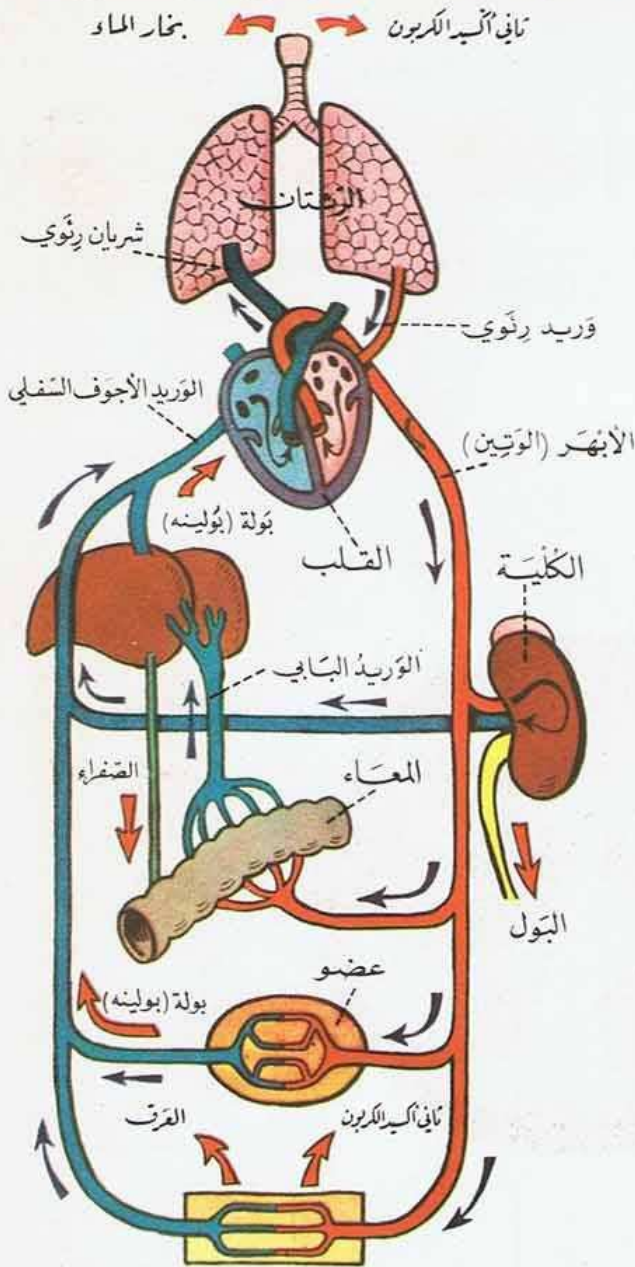


١ في الرئتين يتخلص الدم من غاز الفحم ويخار الماء ويثخن بالأكسجين.



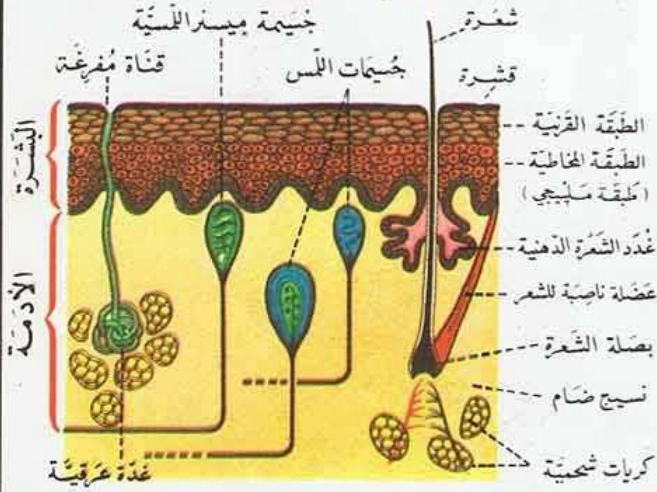
٣ في الكليتين يتخلص الدم من المواد السامة (البول).

رسم إجمالي لجهاز الإفراز



٢ يتحرر الدم من المواد السامة بواسطة الرئتين والكبد والأمعاء والكليتين والجلد.

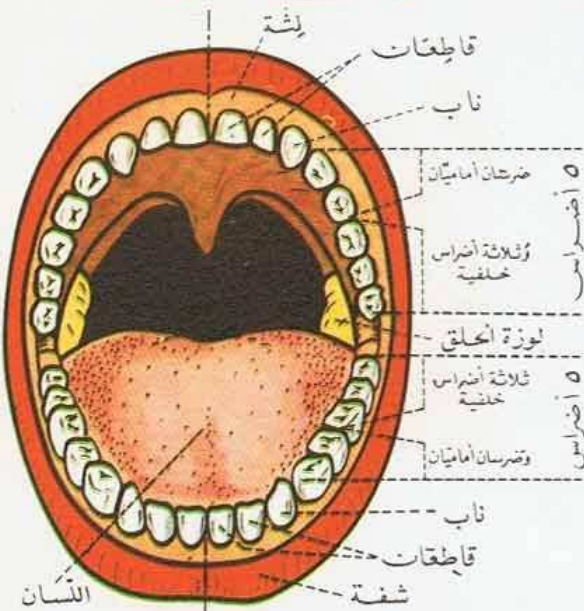
الجلد



٤ الجلد أداة للمس، كما يقوم الجلد - عن طريق إفراز الفرق - بدور فعال في تنقية الدم من البول.

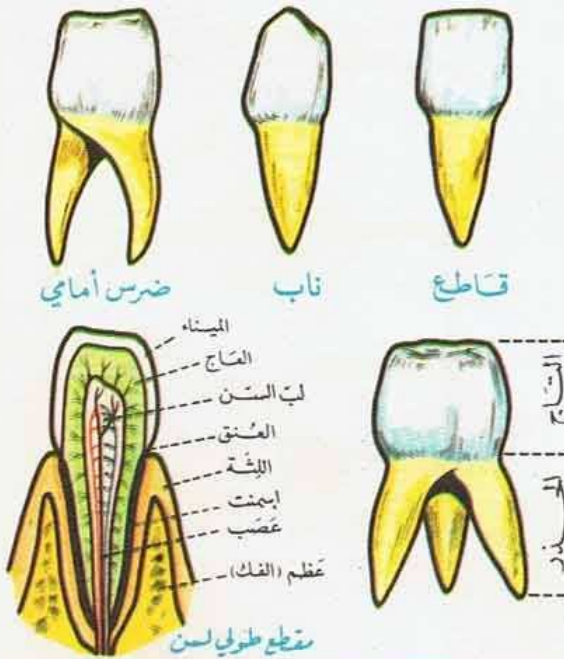
جهاز البول

الأسنان



مجموعتنا الكاملة من الأسنان تتألف من ٢٢ سنًا : ٨ قواطع ، ٤ أنياب و ٢٠ ضرسًا .

١



القواطع تقطع الطعام ، الأنياب تشرقه والأضراس تطحنه وتسحقه .

٢

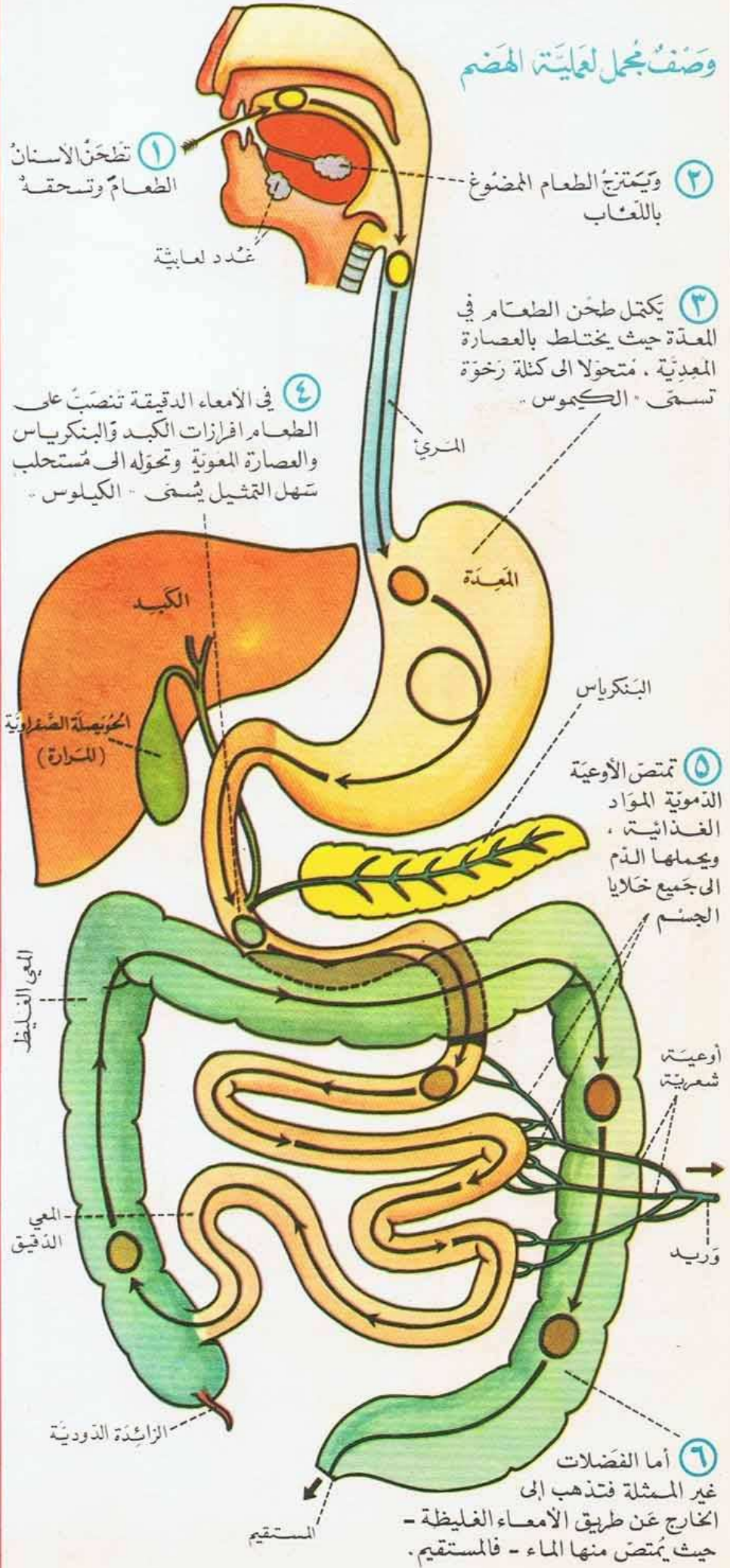


يتم امتصاص المواد الغذائية عبر جدار الأمعاء الدقيقة .

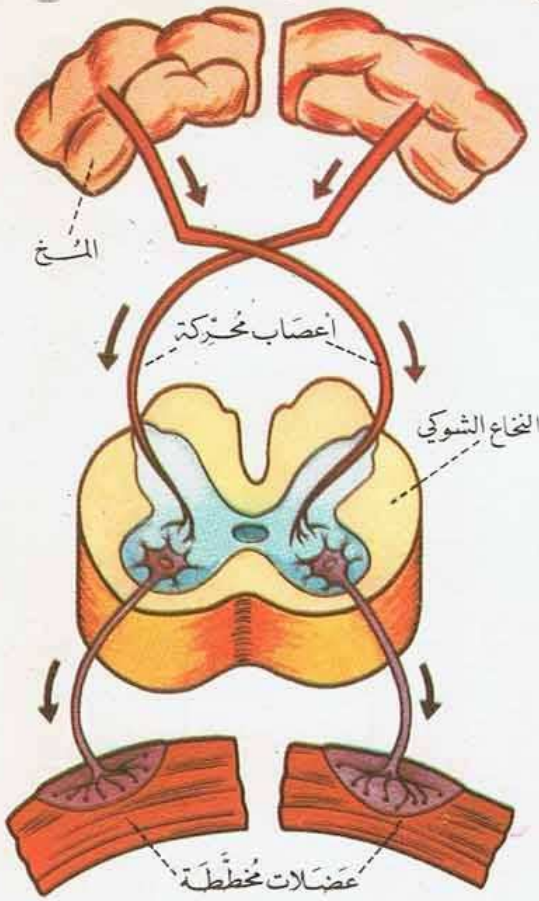
٣

جهاز الهضم

وصف مجمل لعملية الهضم



الفعل الإرادي

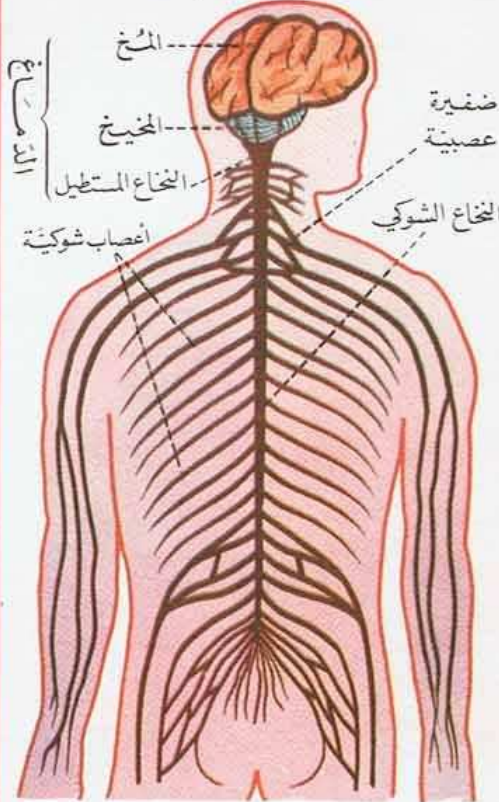


٣ يتم الفعل الإرادي بأمر من المخ.

الجهاز العصبي

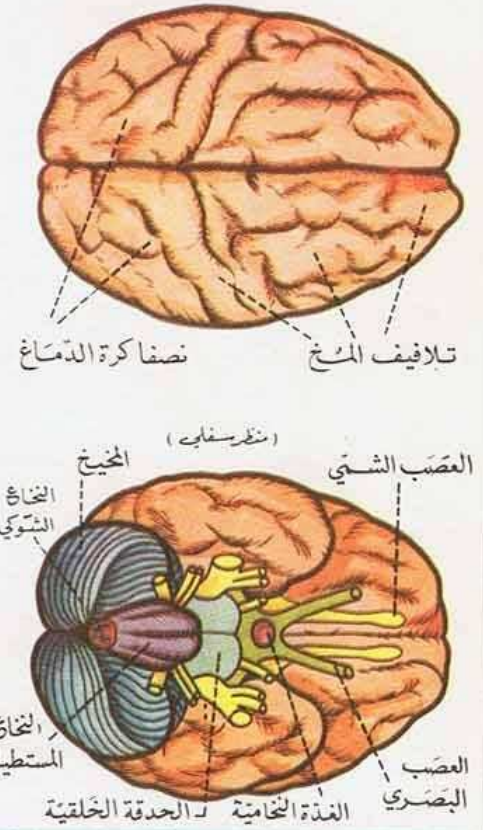
الجهاز العصبي

(إسقاط)



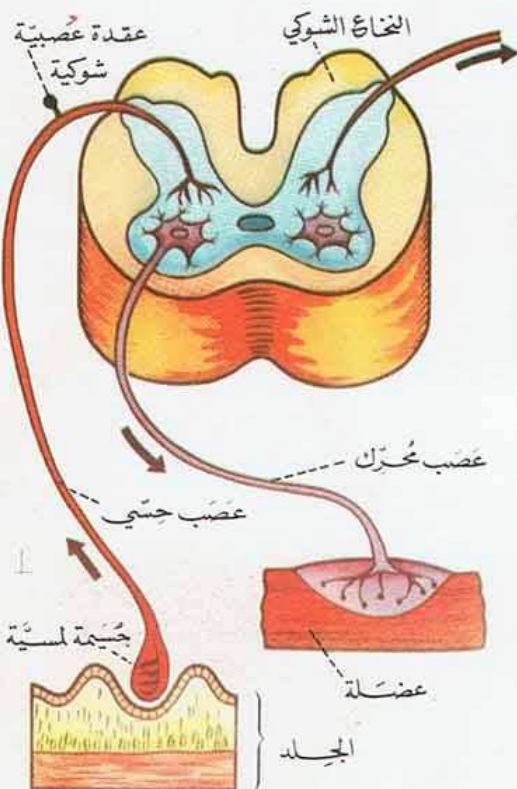
الدماغ

(مقطع علوي)

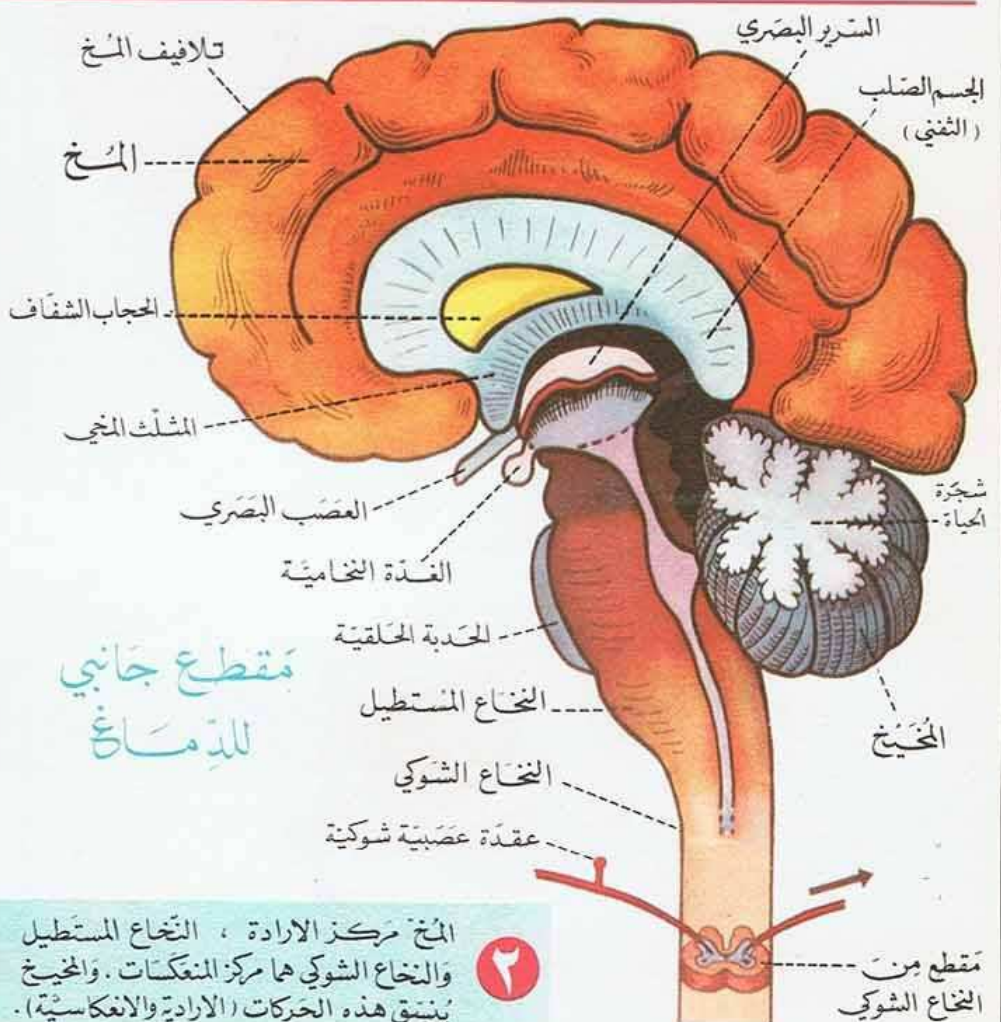


١ يتألف الدماغ من ثلاثة أقسام هي المخ والمخيخ والنخاع المستطيل. يتحكم الدماغ في كافة أعضاء الجسم بواسطة الأعصاب.

الفعل المنعكس

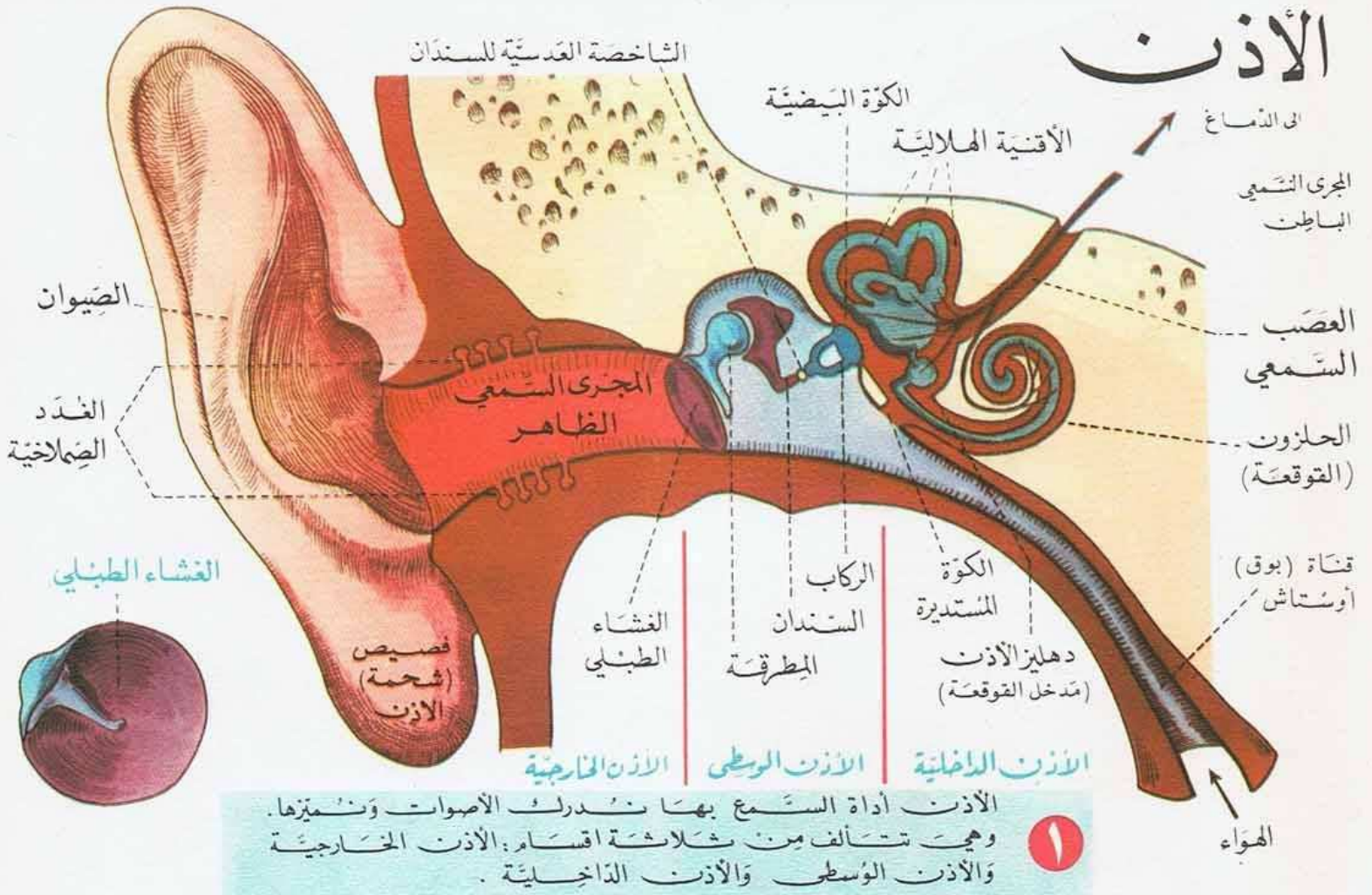


٤ يصدر الفعل المنعكس عن النخاع الشوكي.

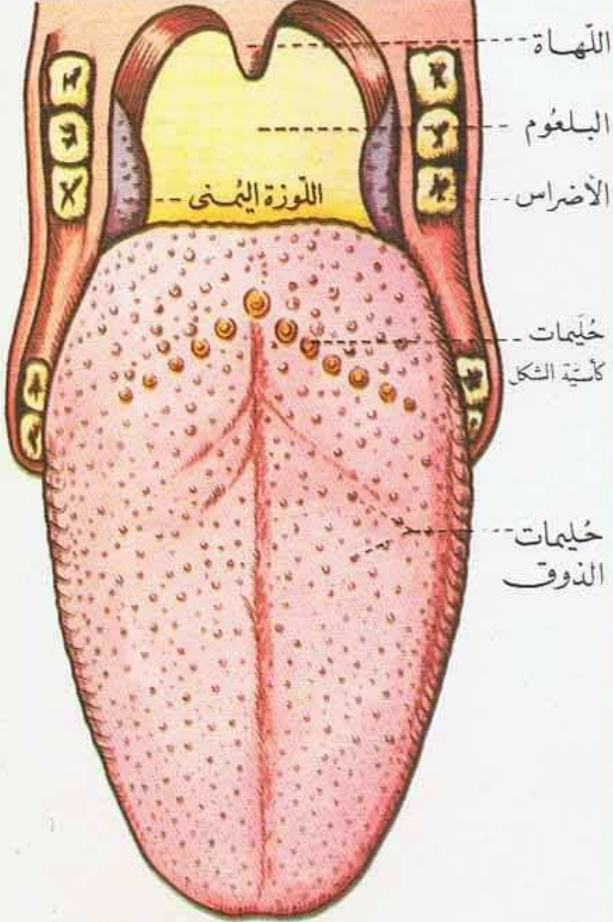


٢ المخ مركز الإرادة، النخاع المستطيل والنخاع الشوكي هما مركز المنعكسات. والمخيخ يُنسيق هذه الحركات (الإرادية والانعكاسية).

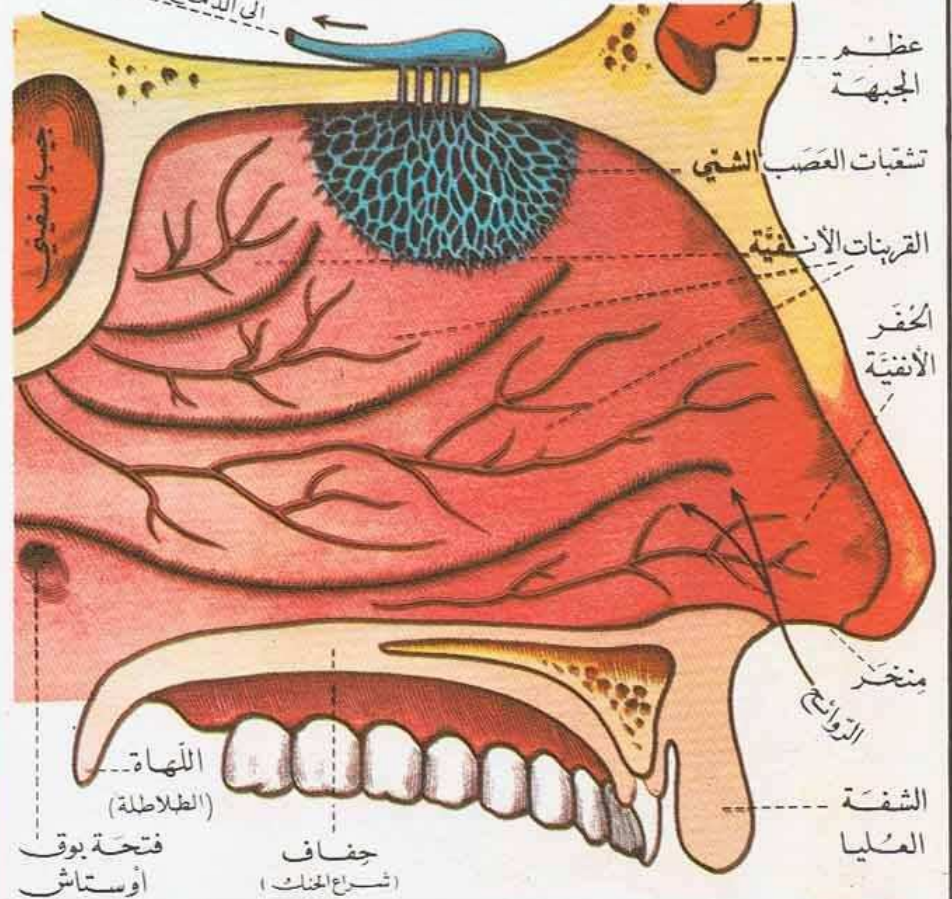
الأذن



اللسان



الأنف



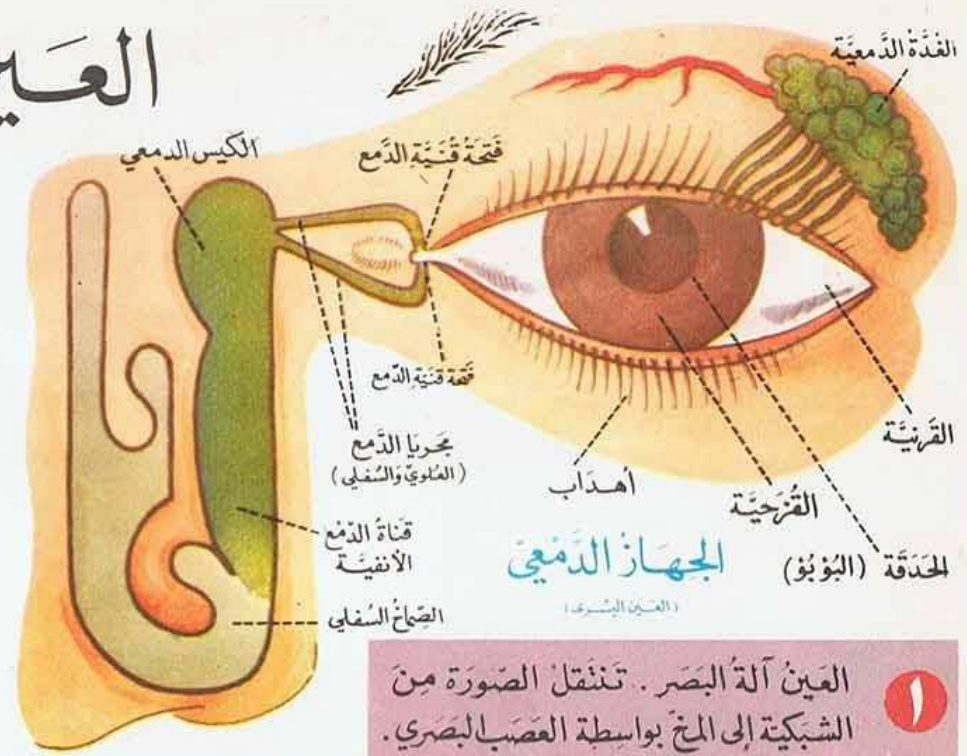
اللسان أداة الذوق ، به نَتذوق طعم المأكَل .

٣

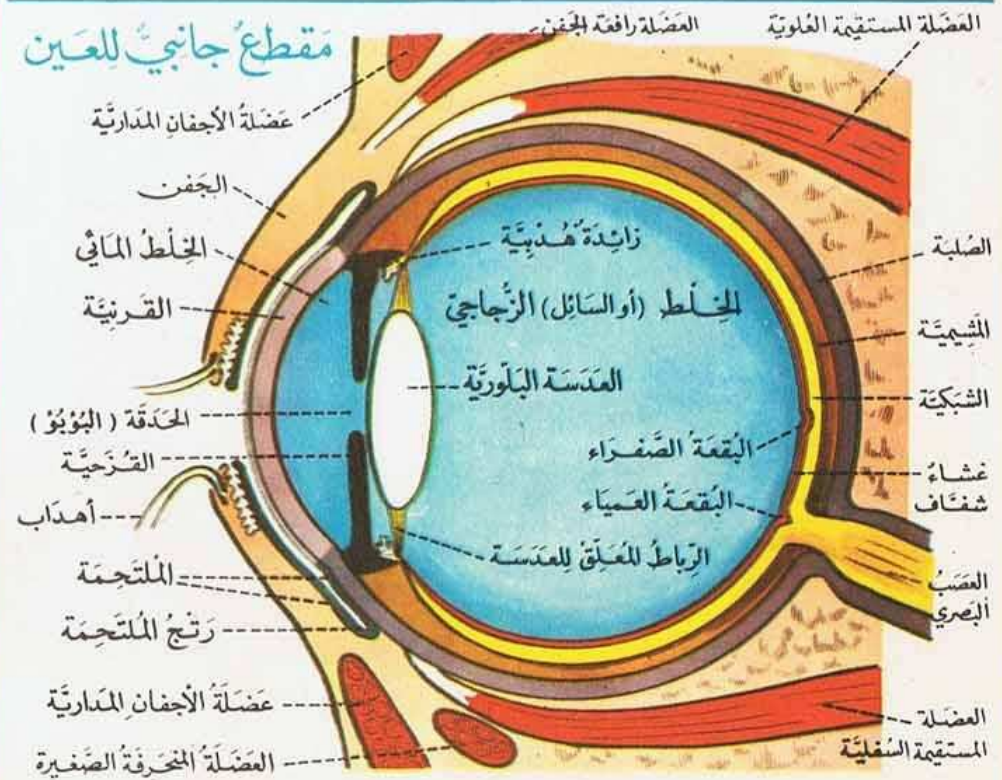
الأنف أداة الشم بواسطة نَميِّز بين مختلف الروائح .

٢

العين والنظر

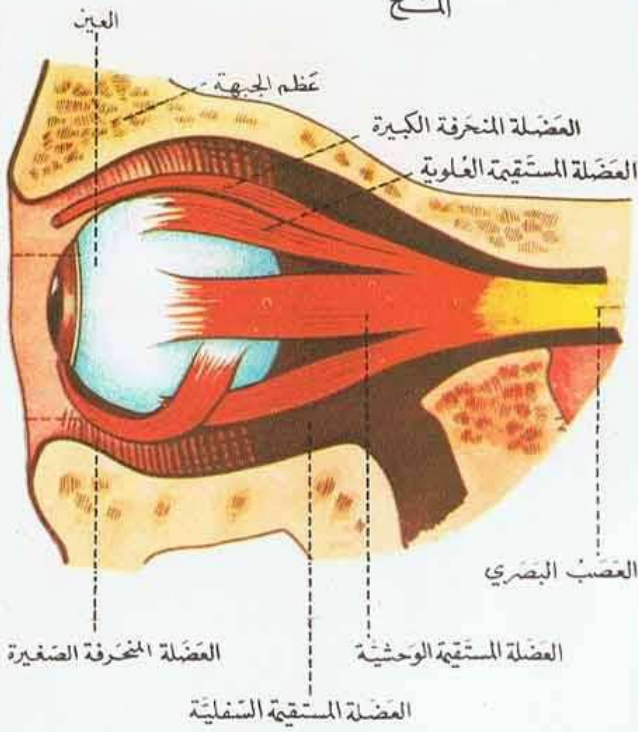


مقطع جانبي للعين

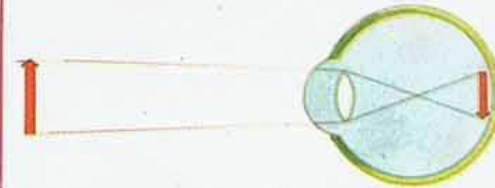
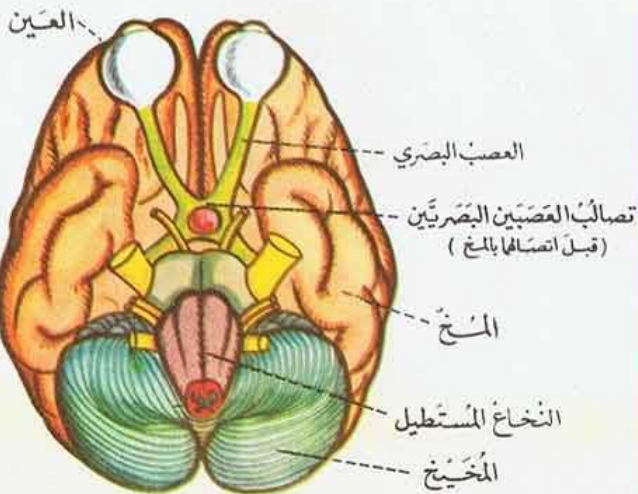


العضلات المحركة للعين

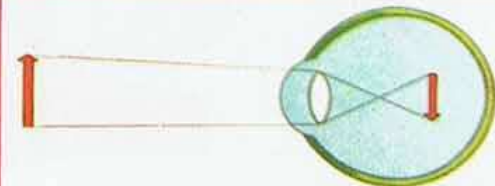
المخ



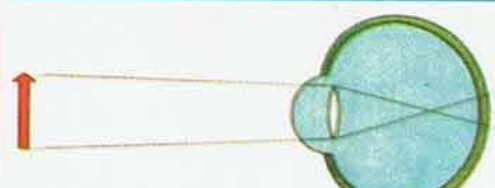
توجد العينان في أسفل المخ



عين سليمة (رؤية طبيعية - الصورة على الشبكية)



عين حسيمة (قصر النظر - الصورة أمام الشبكية)



عين مديدة (طول النظر - الصورة خلف الشبكية)

يصحح النظر بواسطة العدسات المقعرة أو المحدبة.

البقرة



قرناها صلبان ومحددان

جسمها ثقيل ولكن قويت

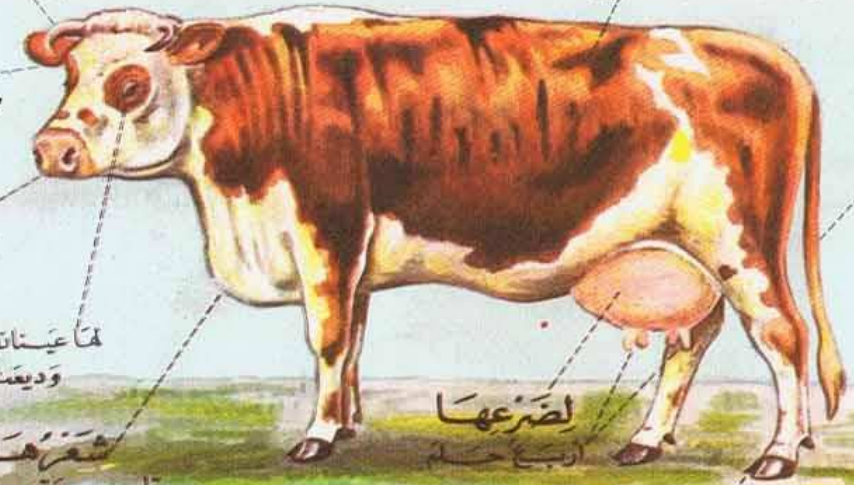
اذناها متحركتان

خطمها رطب

لها عينان واسعتان وديقتان

شعرها قاس وقصير

ظلف البقرة مشقوق

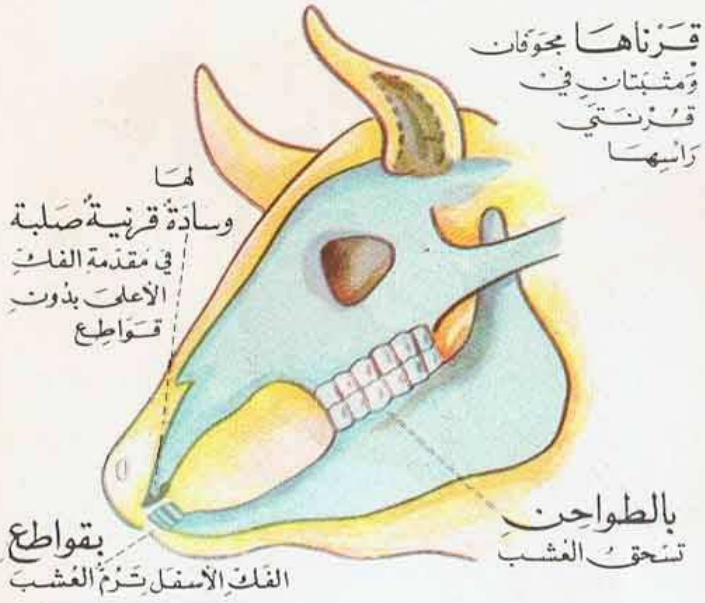


تستعمل ذيلها لطرد الذباب

لضرعها

مفروقة القوائم

البقرة حيوان ذات جسم ثقيل وقوي



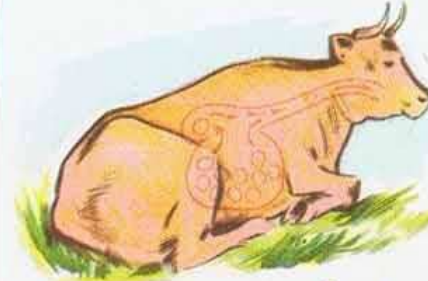
قرناها مجوفات ومثبتات في قرونها

لسانها وسادة قرنية صلبة في مقدمة الفك الأعلى بذوات قواطع

بالطواحين تنحوق العشب بقواطع الفك الأسفل ترم العشب

تقتات البقرة بالأعشاب - ليس لها إلا قواطع وطواحين

البقرة تجتر: تبتلع اولاً كرات من العشب ثم تخرجها لتضعها وتبتلعها مرة ثانية.



تعطينا البقرة حليبها

لحمها يباع في الملحمة



جلدها يصلح للذباغة...



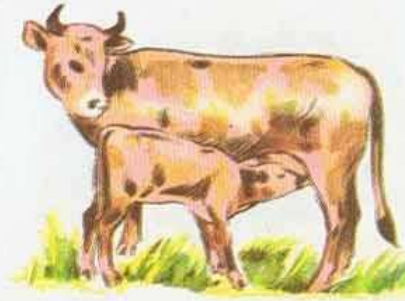
نير

تقرن الشيران والبقرة

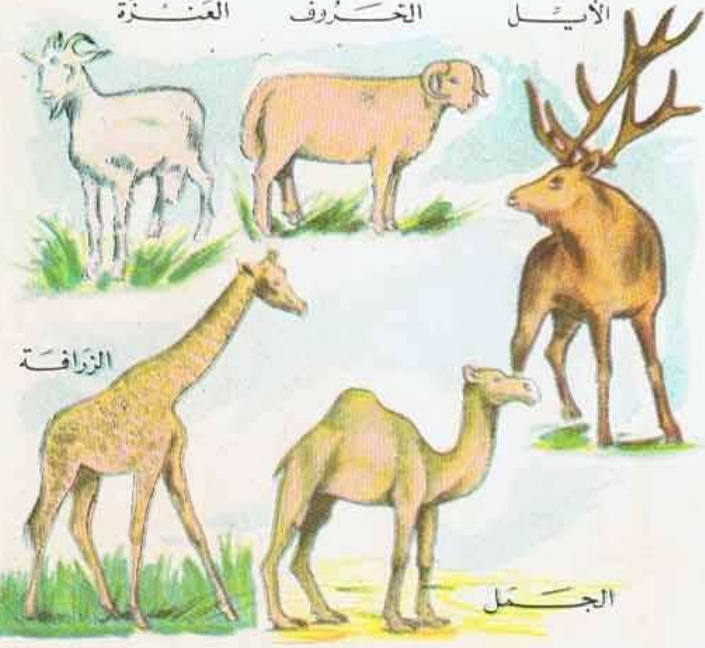
...يصنع من قرونها ادوات مختلفة

البقرة حيوان نافع

يرضع العجل الصغير حلم البقرة



البقرة تجتر: هي تجتر وترضع عجلها الصغير.



الاييل

الخروف

العنزة

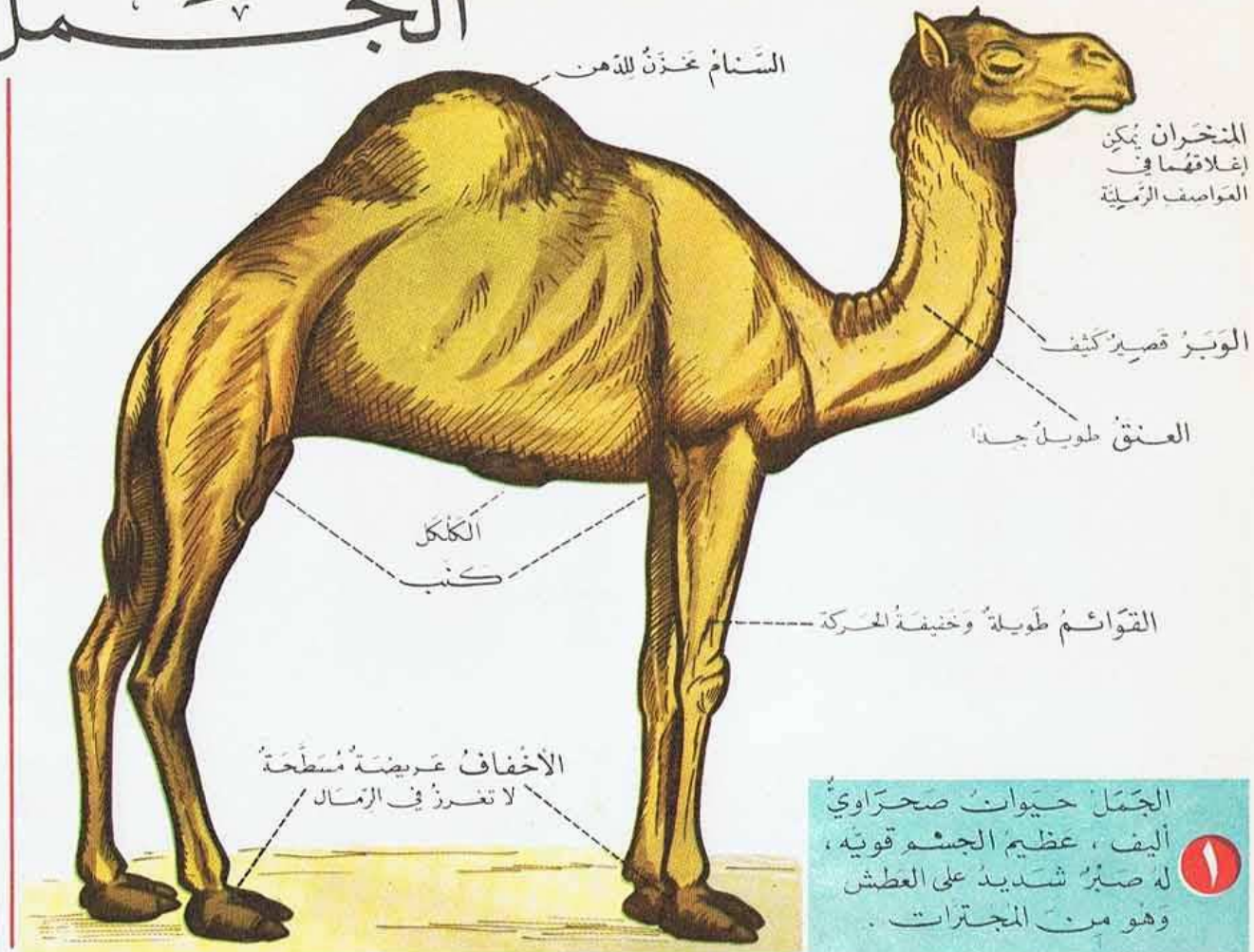
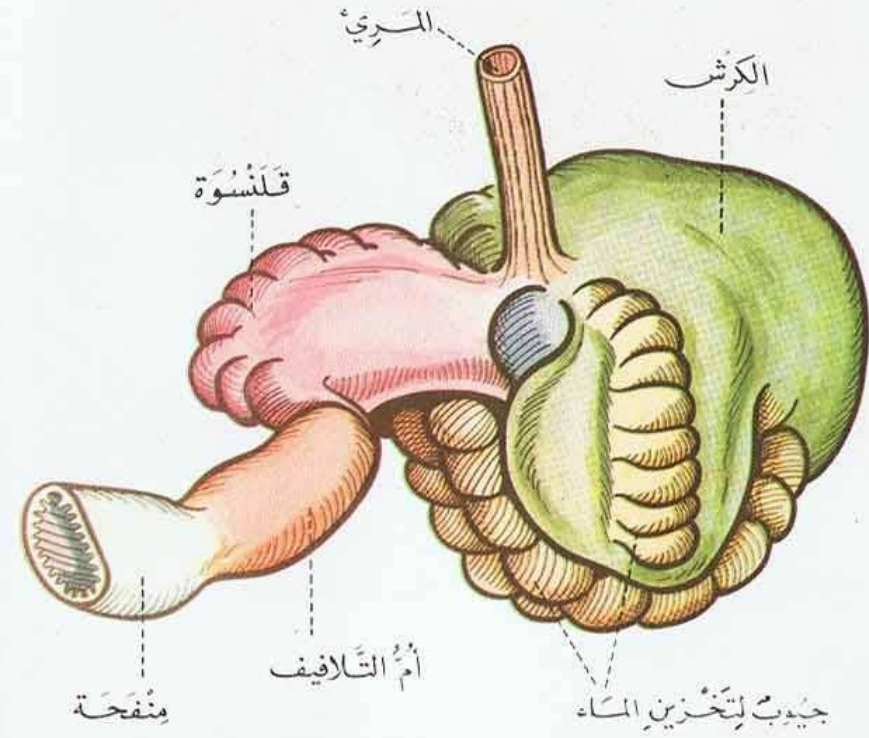
الزرافة

الجمال

الاييل، الخروف، العنزة، الجمال والزرافة هي ايضا حيوانات تجتر

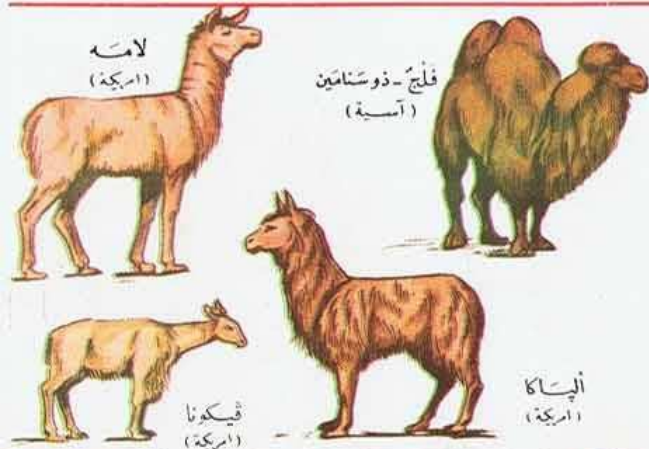
الجمال

جهاز الهضم عند الجمل



١
الجمال حيوان صحراوي أليف، عظيم الجسم قويه، له صبر شديد على العطش وهو من المجترات.

٢
على جذرات الكرش عدة جيوب لاختزان الماء.



٥
من فصيلة الإبل : الفلنج واللامه ...



٤
الجمال حيوان نافع.

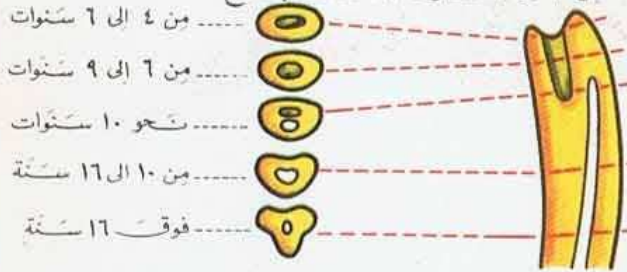


٣
للجمال أسنان معدة لأكل الأعشاب.

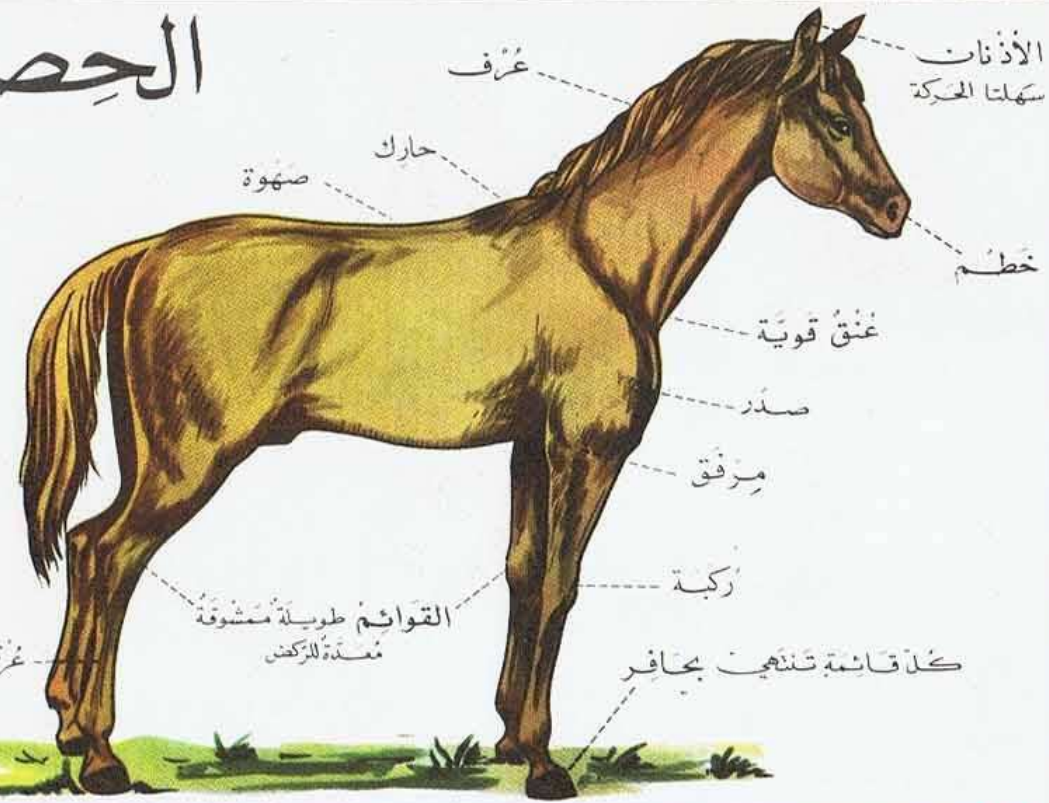
الحصان



من سنة إلى ٣ سنوات : أسنان الخليب
من ٣ إلى ٤ سنوات : أسنان البلوغ



أسفل الحافر



١ الحصان حيوان رشيق القوام ذو عضلات قويّة. ٢ يمكن تحديد عمر الحصان من أسنانه.

الحصان العربي الأصيل معدّ للسباق



الكديش حصان جبر



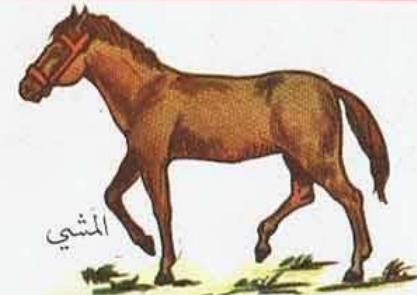
فرس ترضع مهرها



البغل عنيد
ومجذ في العمل



الحمار صبور
يعمل المشاق



٣ الحصان يمشي ، ويخب ويعدو. ٤ الفرس ترضع مهرها. الحصان والبغل والحمار حيوانات نافعة.

الاحظ هَرَيَّ وَهُوَ يَكُنُّ لِلْفَأْرَةِ

الهَر



الهَرُ حَيَوَانٌ مُعَدٌّ لِلصَّيْدِ

اتَّفَحْصْ قَوَائِدَ هَرَيَّ



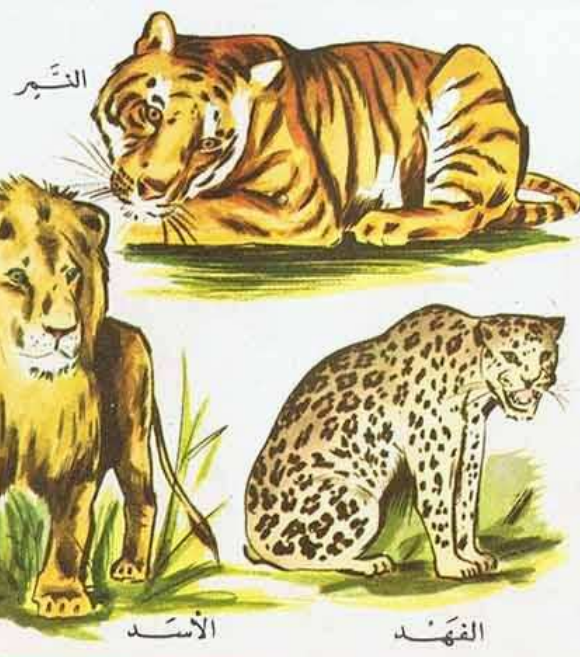
يَسْتَطِيعُ أَنْ يَدْخُلَ مَخَالِبَهُ الْحَادَّةَ وَيُخْرِجَهَا.



الهَرُ يَتَغَذَّى خَاصَّةً بِاللَّحْمِ - وَهُوَ مِنَ اللَّوَاحِمِ.



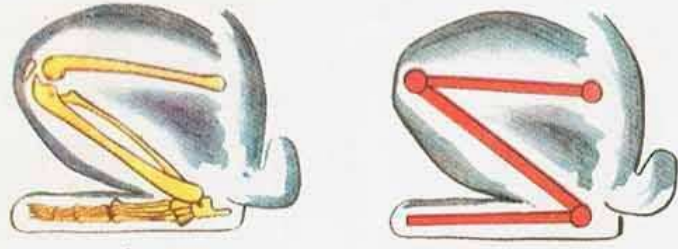
عَيْنَا الْهَرِّ فِي النُّورِ (الضَّوْءِ) الْبُؤْبُؤُ يَتَّسِعُ فِي الظُّلَامِ
الهَرَّةُ تُرَضِّعُ جِرَاءَهَا (صِغَارَهَا)



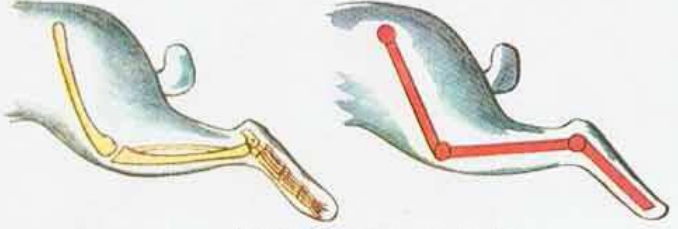
النَّمِرُ وَالْأَسَدُ وَالْفَهْدُ هِيَ أَيْضًا مِنَ اللَّوَاحِمِ.

الأرنب

انتصص عظام قائمتة خلفية



في حالة الاستراحة هي نابض مشدود



الوشة شديدة: الأرنب يقفز

قائمتاه الخلفيتان هما نابضان قويان.

أذناه الطويلتان يمكنانه من سماع اقتراب أعدائه (الثعلب ، ابن عرس ، الأسد)

يعتمد على أذنيه أكثر من اعتماد على عينيه المستديرتين

يتلصص الأشياء بشأريه

حاسة الشم عنده قوية يستوح بها عن بعد

فروته السمكة تحميه من البرد

بفضل قوائمه القوية يسرع بالهرب قفزا

يحفز أمكاء (جمع مكوء حفرة) بقائمتيه الأماميتين ذات الخالب القصيرة

جسم الأرنب معد للقفز

هذه بعض القواضم

الأرنب البريث



السنجاب



الأرنب الهندي (كوبي)



فارة الحقل

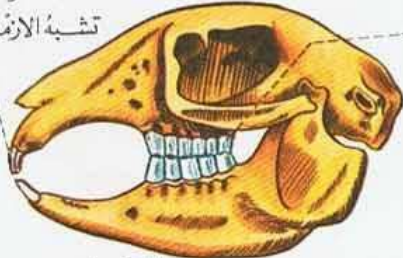
جلد أرنب على المبسط

تستعمل جلود الأرنب لصنع الفراء.

الاحفظ جمجمة أرنب

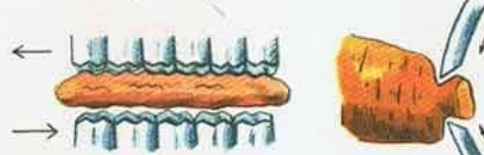
القواطع

حادة الأطراف تشبه الأرنيل



الطواحين تشبه المبند

ليس للأرنب أنياب



القواطع تقضم والطواحين تسحق

الأرنب حيوان قاضم: يقتات بالأعشاب والجذور

طعام الأرنب



أنظر بيور صغار الأرنب وهي ترضع أمها

أنثى الأرنب ترضع صغارها (حرائقها)

٤

٣

٥

١

٢

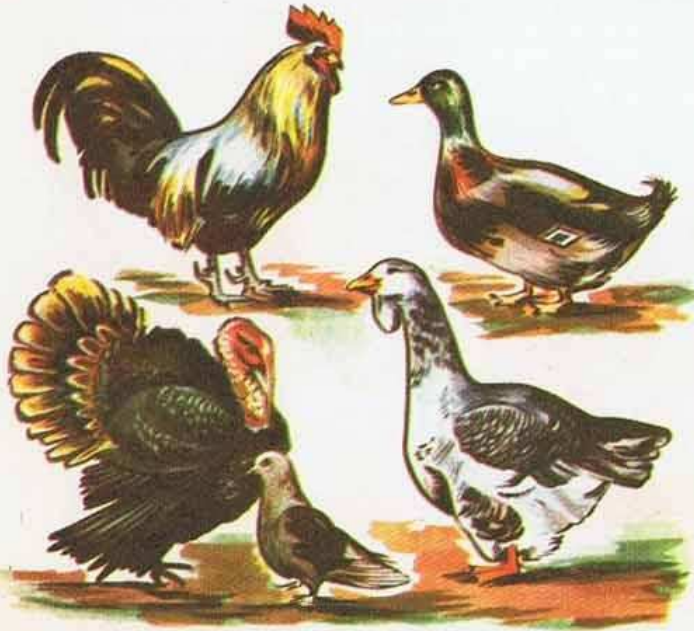


الدَّجَاجَةُ



جسم الدجاجة مغطى بالريش . منقارها قصير قوي تنقده به الحب . بقائمتيها ذات المخالب القوية تحفر الأرض وتستطيع أن تجثم .

الاحظ كيف تعيش الدجاجة



البطة ، الديك ، الأوزة ، الحمامة والديك الهندي هي طيور داجنة .



الدجاجة تحضن (ترخم)

الدجاجة تبيض

تقوى الدجاجة داعة صيغاتها

الصيصان تنقف

الدجاجة تبيض ومن البيض تنقف الصيصان : إنها طائر .

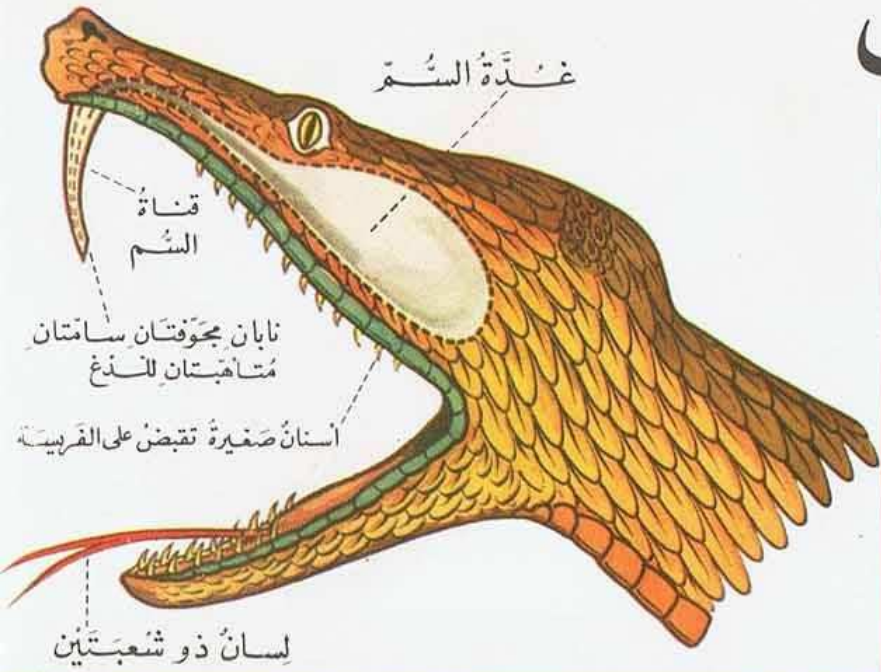
الاحظ جناح الدجاجة

الجناح هو ذراع الدجاجة



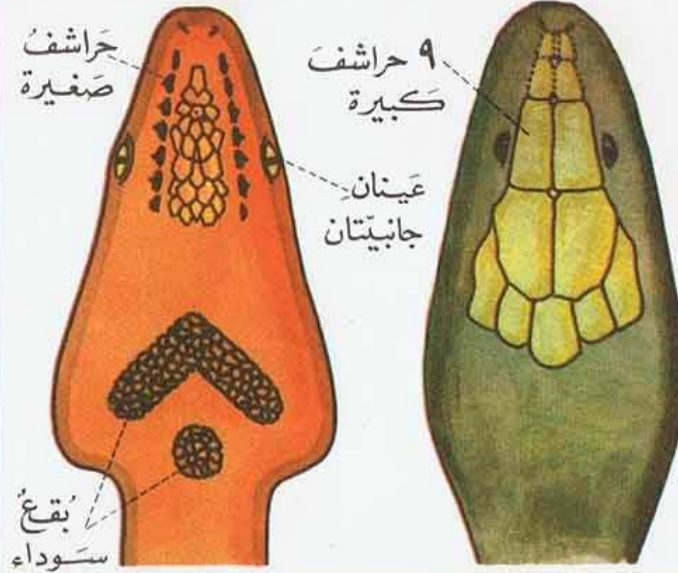
يجنحها تستطيع الدجاجة أن تطير مدة طويلة لو أن جسمها أخف وزناً .

الزواحف



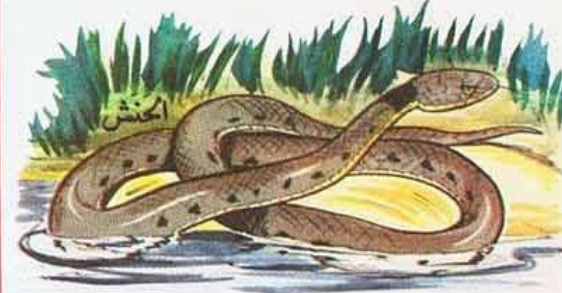
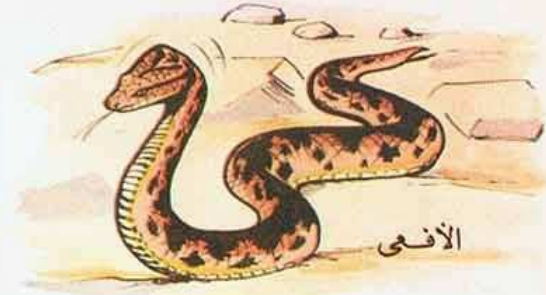
الافعى خطيرة لانها تستطيع ان تلدغ نافثة سما قاتلا .

٣



رأس الحنش بيضي الشكل بينما رأس الافعى مثلث .

٢



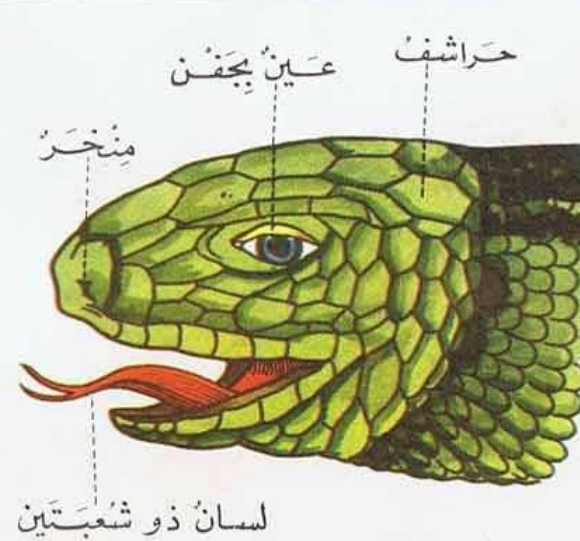
الافعى والحنش لهما جسم طويل ولدت وهما من الزواحف .

١



التمساح أكبر العظائيات .

٥



الحززون يلتهم الحشرات بلسانه المشعب . وهو يزحف بتموج جانبي .

٤

أفحص بدقة رأس الضفدعة



٢ تلتقف الضفدعة الحشرات بلسانها وتبتلعها.

الضفدعة

الخط حمية في الماء والجو

الطرفان الأماميان قصيران وينتهيان بكف

جلدها عار وبدي



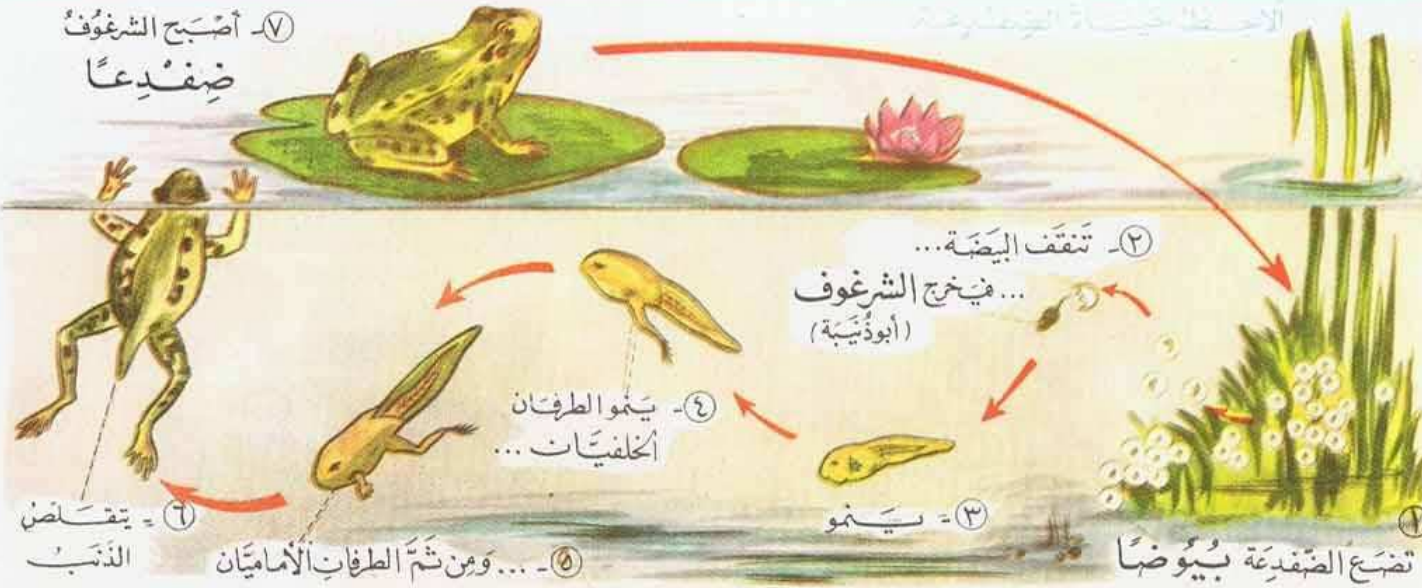
١ تعيش الضفدعة على الأرض وفي الماء - بفضل طرفيها الطويلين الخلفيين تستطيع الوثب والسباحة تنفس خاصة بواسطة جلدها

حيوانات تشبه الضفدعة



٤ ضفدع الشجر والسمندر والضفدع البري حيوانات نافعة لأنها تلتف الكثير من الحشرات

٧- أصبح الشرغوف ضفدعاً



٣ تضع الضفدعة بيوضاً - البيوض تنفق شرغيف تتحول شيئاً فشيئاً إلى ضفادع

أَحْاولُ أَنْ أَفْهَمَ كَيْفَ تَسْجُ السَّمَكَةُ

الذَّنْبُ يَسْتَعْمَلُ كَيْفَ جَنْدَافٍ
وَدَفْعَةٍ سَفِينَةٍ

الزَّعَانِفُ
الْأُخْرَى
تَحْفَظُ التَّوَازُنَ

زَعَانِفُ السَّمَكَةِ تَدْفَعُهَا فِي
الْمَاءِ وَتَحْفَظُ تَوَازِنَهَا .

٢

السَّمَكَةُ

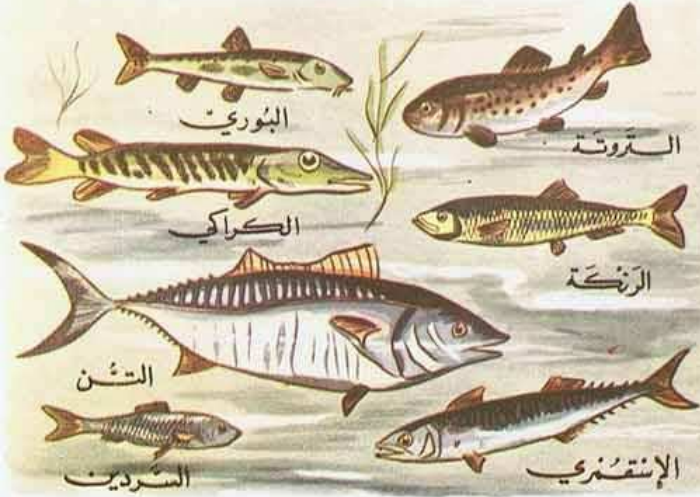
أَتَفَحَصُ جِسْمَ السَّمَكَةِ



جِسْمُ السَّمَكَةِ مَغْزَلِيٌّ الشَّكْلُ يُسَاعِدُهَا عَلَى شَقِّ الْمَاءِ بِسُهُولَةٍ

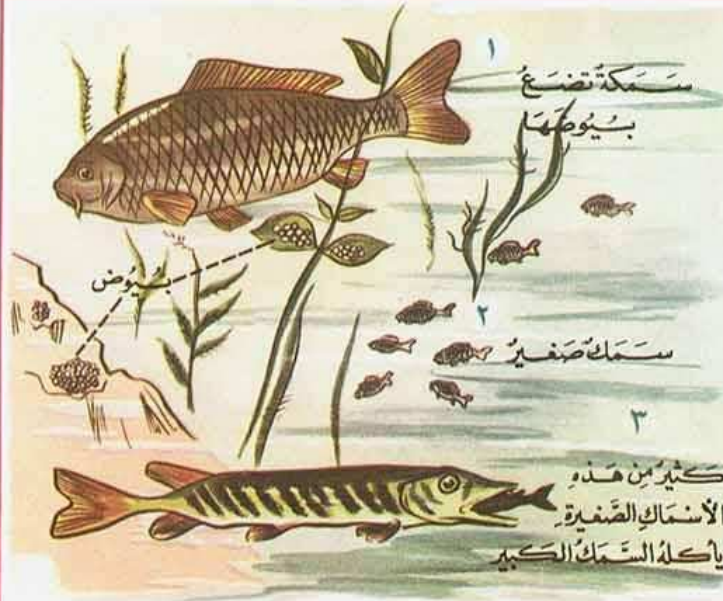
١

أَحْاولُ أَنْ أَتَعَرَّفَ إِلَى اسْمَاكَ النُّهْرِ وَاسْمَاكَ الْبَحْرِ



التَّرَوْتَةُ، الْبُورِيَّ وَالْكَرَاكِي هِيَ أَسْمَاكَ
نَهْرِيَّةٌ - الرَنْكَةُ، الثَّنَ، الْإِسْقَمَرِيَّ
وَالسَّرْدِينِ هِيَ أَسْمَاكَ بَحْرِيَّةٌ

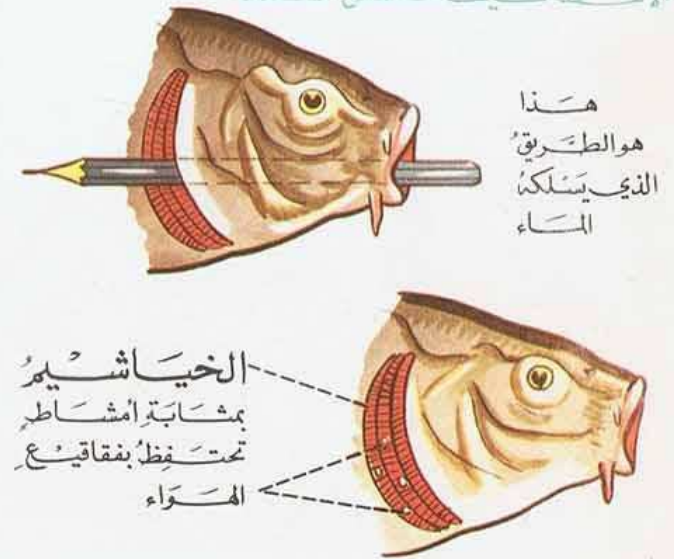
٥



تَضَعُ السَّمَكَةُ آلَافًا مِنْ
الْبَيُوضِ، مِنْ هَذِهِ الْبَيُوضِ
يَخْرُجُ السَّمَكُ الصَّغِيرُ .

٤

الْأَحْظُ كَيْفَ تَتَنَفَّسُ السَّمَكَةُ



تَتَنَفَّسُ السَّمَكَةُ فِي الْمَاءِ
بِوَسِطَةِ الْخِيَاشِيمِ .

٣

أَسْمَاكُ الْخَلِيجِ الْعَرَبِيِّ : الْكَنْعَدُ

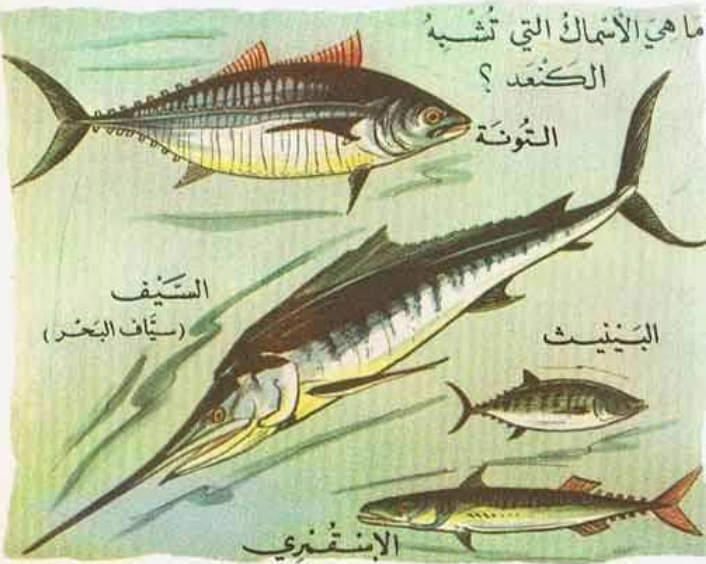
أَتَفَحَصُ جِسْمَ سَمَكَةِ الْكَنْعَدِ

سَمَكَةُ الْكَنْعَدِ سَرِيعَةُ الْحَرَكَةِ



١ تعيش سمكة الكنعند في مياه الخليج العربي المالحة . وقد يبلغ وزنها ١٠ كيلوغرامات . جسمها مستطيل مغزلي الشكل خال من القشور .

٢ تتحرك سمكة الكنعند بسرعة فائقة بفضل ذيلها القوي وجسمها المستطيل .

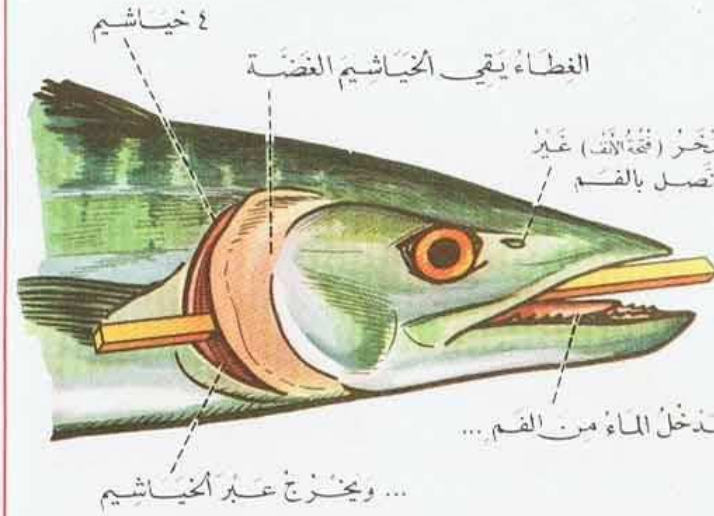


٥ الثونة والسيف والبنيث والاشتفري والكنعند أسماك متشابهة (من فصيلة الإسقمريات ورتبة شائكات الرعاف) تعيش في البحار المدارية وتصاد للحومها .



٤ سمكة الكنعند من آكلات اللحوم ، تعيش أسراباً قريباً من السطح وتكاثر بيوضها .

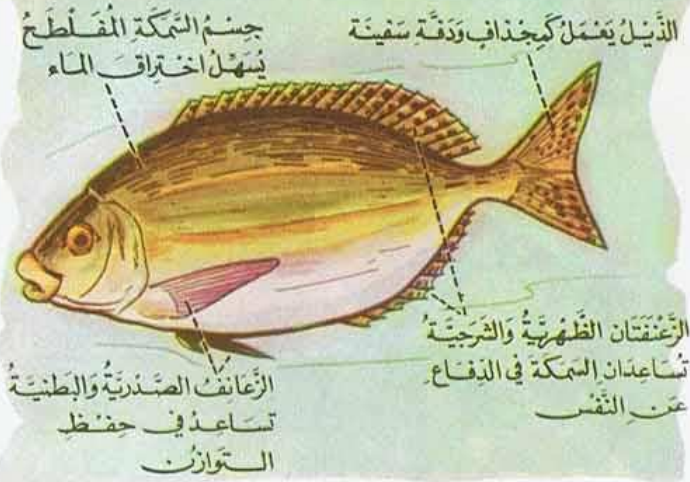
أدرس كيف تتنفس السمكة



٣ تتنفس سمكة الكنعند بواسطة خياشيمها .

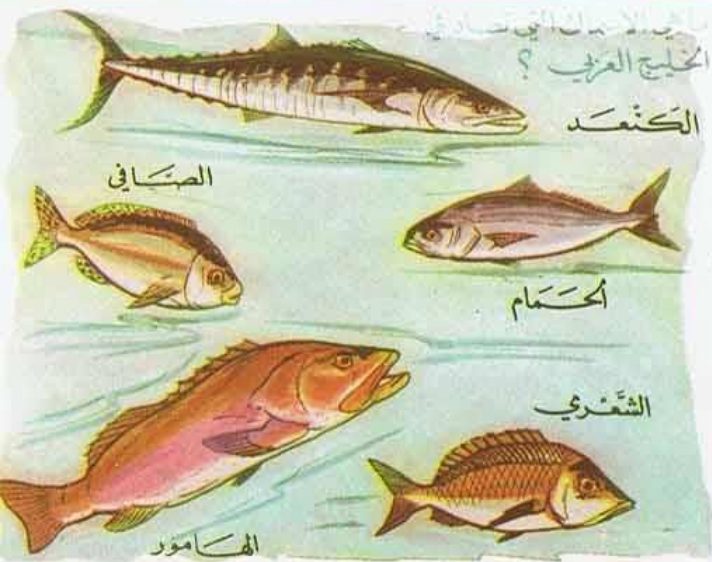
أسماءُ الخليج العربي : الصَّافِي

أتمَّ حصنُ جنمِ سمكة الصَّافِي

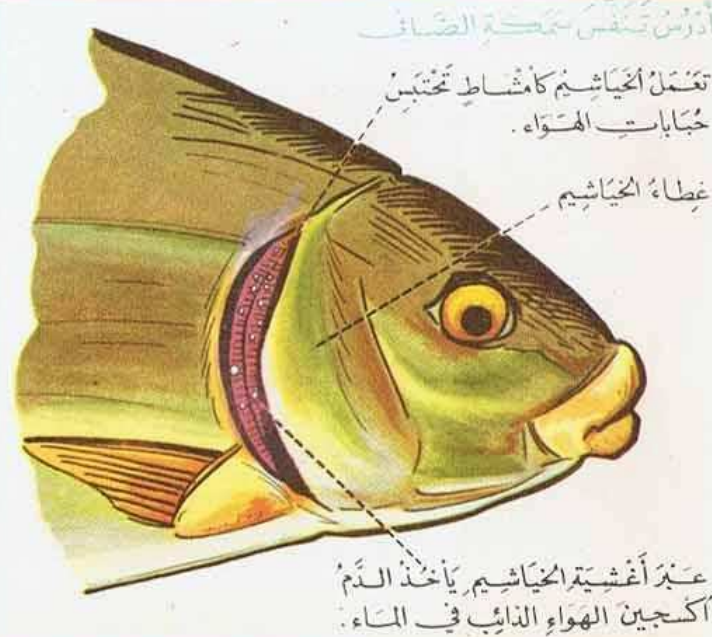


١ تعيش سمكة الصَّافِي في مياه الخليج العربي المالحة وهي صغيرة الحجم تزن حوالى ٤ كيلوغرام.

٢ الرِّعَافَتُ تُسَاعِدُ السَّمَكَةَ عَلَى الْحَرَكَةِ ، وَهِيَ ضَرُورِيَّةٌ لِحِفْظِ التَّوَازُنِ وَاتِّقَاءِ الْأَخْطَارِ .



٤ تعيش سمكة الصَّافِي عَلَى الطَّحَالِبِ وَالْأَعْشَابِ الْبَحْرِيَّةِ . تَضَعُ أُنْثَى الصَّافِي آلَافَ الْبَيْوضِ فِي الْقَيْعَانِ الرَّمْلِيَّةِ أَوْ بَيْنَ الصُّخُورِ .



٣ تتنفس السمكة بواسطة خياشيمها التي تحتبس بعض خبابات الهواء الذائب في الماء.

٥ من أسماء الخليج العربي الكنعد والصَّافِي والحما والمهامور والشعري وهي تصاد في عرض البحر أو قرب الشواطئ وهذه الأسماك مرغوبة لجودة لحومها.

أَسْمَاكُ الْخَلِيجِ الْعَرَبِيِّ : الشَّعْرِي

أَتَقَحَّصُ جِسْمَ سَمَكَةِ الشَّعْرِي



الرَّغَفَةُ الظُّهْرِيَّةُ مَدْعَةٌ بِأَشْوَالٍ حَادَّةٍ
تَقِي سَمَكَةَ الشَّعْرِي مِنَ الْإِخْطَارِ .

الذَّيْلُ كَثِيرُ الْحَرَكَةِ

جِسْمُ السَّمَكَةِ مَكْنَزٌ عَصَلِيٌّ
يُسْتَعِيزُ لَهَا خِفَّةُ الْحَرَكَةِ



خَطُّ الْعَصَبِ الْحَاضِي

غَطَاءُ الْخِيَاشِيمِ

الرَّاسُ مُقْلَطٌ

الْعَيْنُ ثَابِتَةٌ
وَيَبْدُو أَجْفَانُ

الْفَمُ كَبِيرٌ

رَغَفَةُ سَدْرِيَّةٌ

رَفْعَةُ الشَّوْبِيَّةِ

ذَاتُ الْأَشْوَالِ حَادَّةٌ

الذَّيْلُ

الْبَهِجُ

الرَّاسُ

١ تعيش سمكة الشعري في مياه الخليج العربي المالحة ، وقد يبلغ وزنها ٣ كيلوغرامات . جسدُها مُقْلَطٌ تَكْسُوهُ الْفُلُوسُ (الْقَشُورُ) .

٢ الزعانيف تساعد السمكة على الحركة وفي الدفاع عن النفس . يعيش سمك الشعري منفرداً في المياه الضحلة .

إعداد السمك للاستهلاك



في الطبخ

التصدير

يَمْلَحُ السَّمَكُ وَيُقَدَّدُ
أَيُفَقِّدُ فِي الشَّمْسِ

يُؤْكَلُ السَّمَكُ مَطْبُوخاً

أَوْ مَشْوِياً



كَيْفَ يُصَادُ السَّمَكُ
فِي الْخَلِيجِ الْعَرَبِيِّ ؟

١ : الصَّيْدُ بِالشَّبَكَةِ وَالصَّنَارَةِ

٢ : الصَّيْدُ بِالشَّبَاكِ الْمَطْوُفَةِ

٢ : الصَّيْدُ بِيَدِ مَصْنَعِينَ
تَطْلُفُهَا عَوَامَاتٌ مِنَ الْفَلَايِنِ

٤ يُصَادُ السَّمَكُ فِي الْخَلِيجِ الْعَرَبِيِّ بِالصَّنَارَةِ
وَالشَّبَاكِ ، فِي غُرْضِ الْبَحْرِ أَوْ قَرَبِ الشَّاطِئِ



يَعِيشُ سَمَكُ الشَّعْرِي غَالِباً بَيْنَ الصُّخُورِ
الْقَرِيبَةِ مِنَ الشَّاطِئِ .

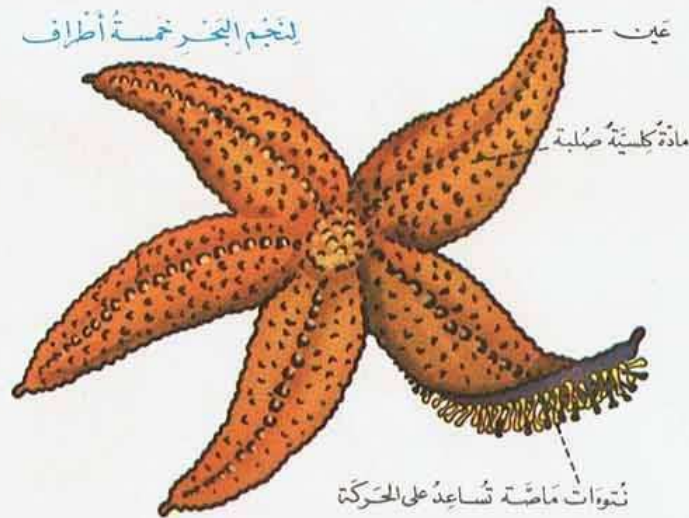
أَسْنَانُ الشَّعْرِي الْقَوِيَّةُ
تَمَكِّنُهُ مِنْ سَخْرِ أَصْدَافِ
الْخُؤْيَاتِ وَهِيَ أَكَلِ
الْقُشْرِيَّاتِ الصَّغِيرَةِ

٣ تَتَنَفَّسُ سَمَكَةُ الشَّعْرِي بِوَسْطَةِ خِيَاشِيمِهَا .
وَهِيَ سَمَكَةٌ مُفْتَرِسَةٌ تَتَكَاثَرُ بَيُوضُهَا .

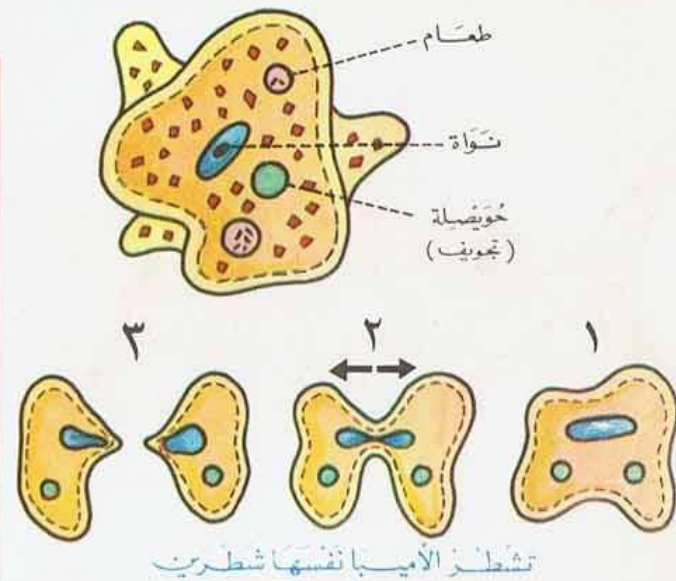
٥ أَسْمَاكُ الشَّعْرِي وَالصَّافِي
وَالْكَنْعِدِ مَرْغُوبَةٌ لِحُوْدَةِ لَحْمِهَا
وَتُؤْكَلُ طَارِجَةً أَوْ مُقَدَّدَةً .

اللافقاريات

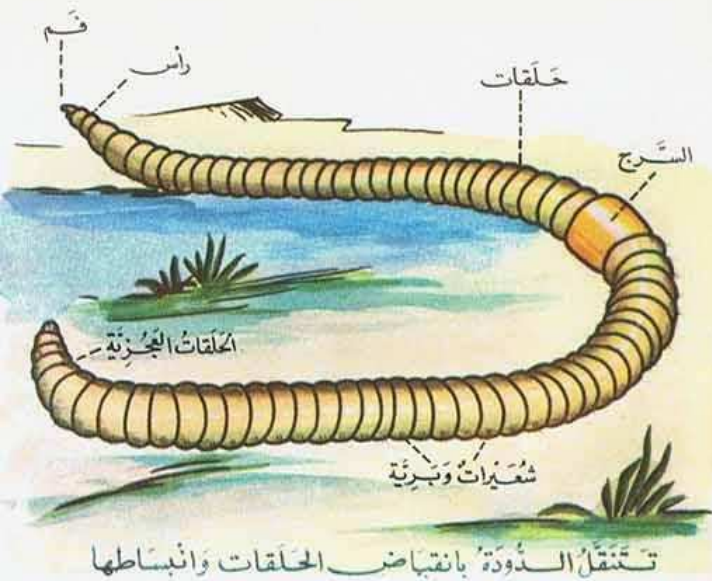
لنجم البحر خمسة أطراف



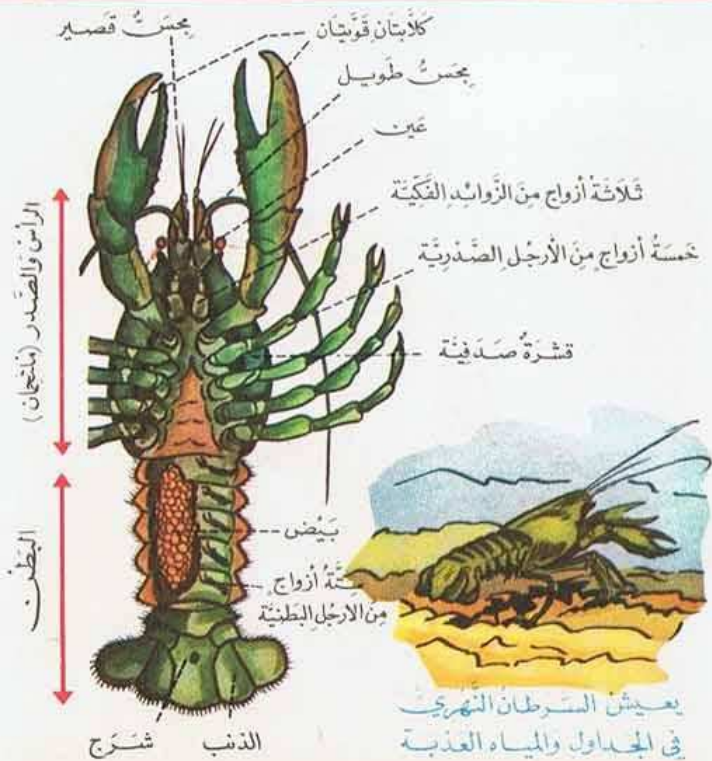
٢ النجميات : نجم البحر



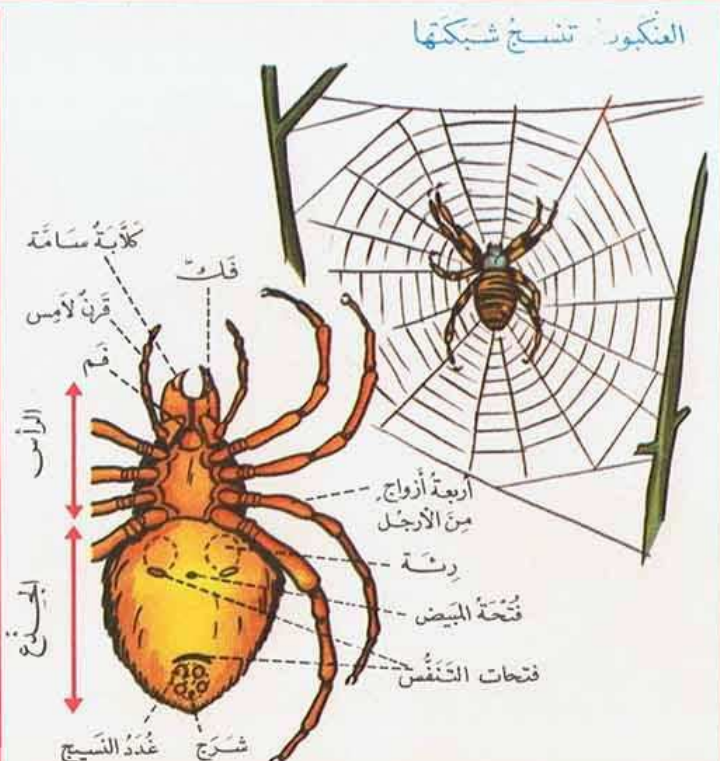
١ الأوليات : الأميبا



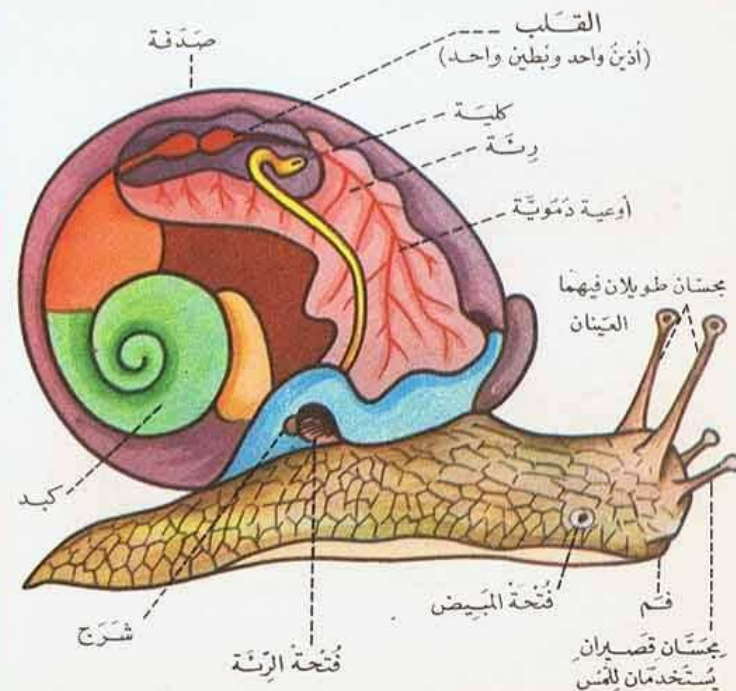
٣ الدوديات : دودة الأرض (خراطين)



٦ القشريّات : سرطان النهر



٥ العنكبوتيات : العنكبوت

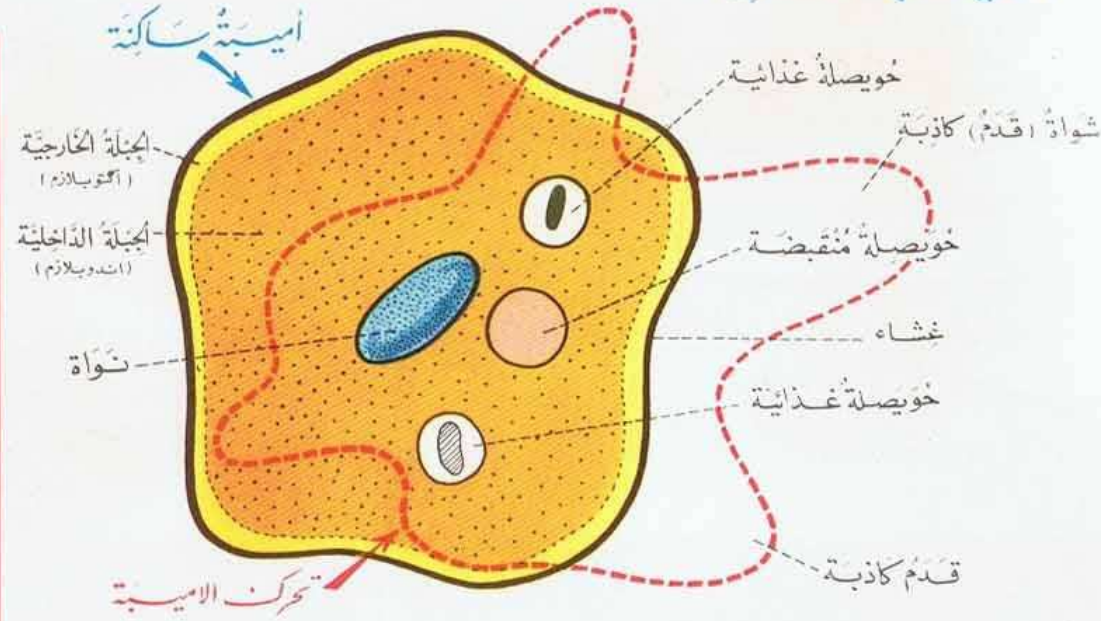


٤ الرخويات : الحلزون

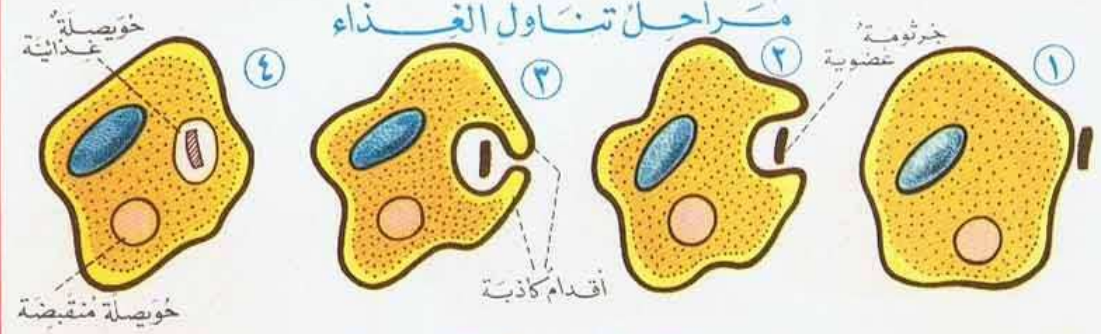
الأوليات : الحيوانات وحيدة الخلية

الأميبية (المتحركة)

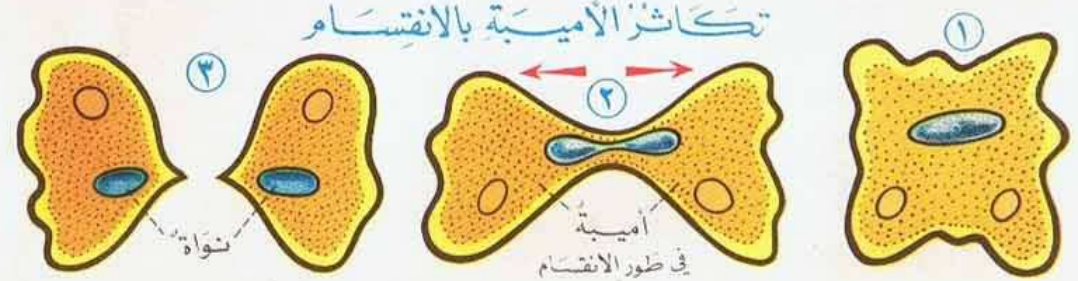
أميبية سائكة



مراحل تناول الغذاء

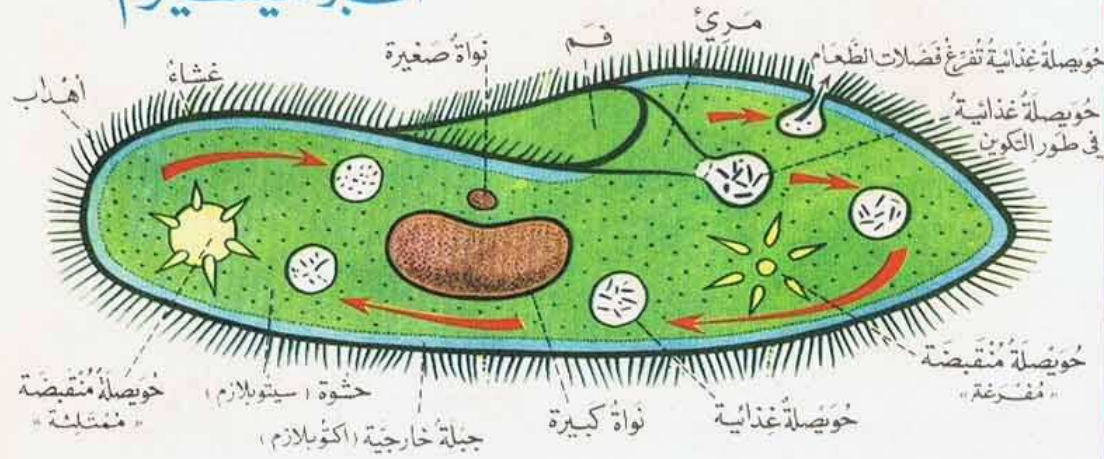


تكاثر الأميبية بالانقسام

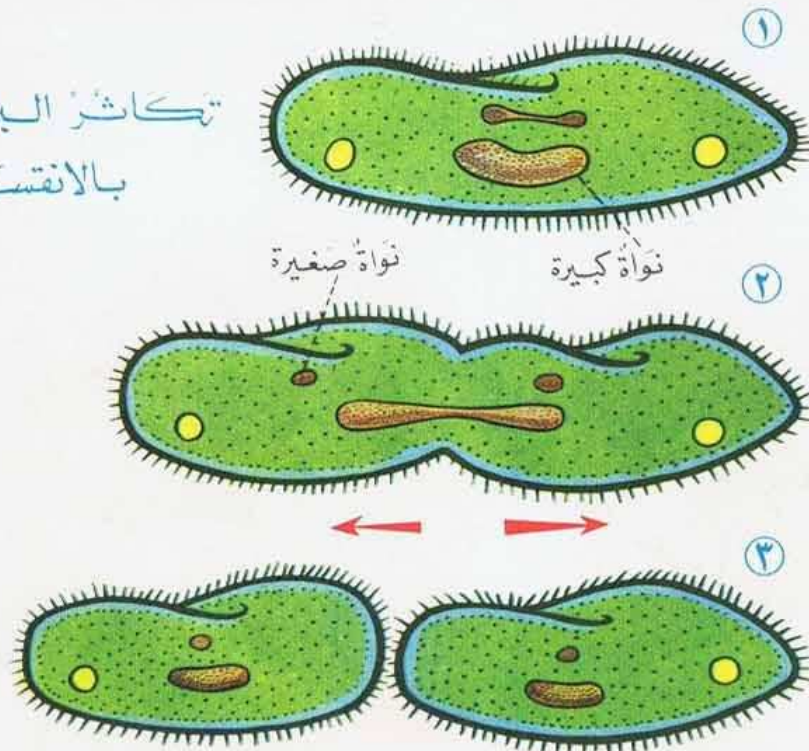


الأميبية حيوان وحيد الخلية مكون من سايتوبلازم ونواة وغشاء . تتحرك الأميبية بواسطة أقدام كاذبة تساعد أيضا في تناول الغذاء وهي تتنفس الأوكسجين الذائب في الماء وتكاثر بالانقسام .

البراميسيوم



تكاثر البراميسيوم بالانقسام



البراميسيوم حيوان وحيد الخلية مكون من سايتوبلازم يحوي نواتين ويضم غشاء ذو أهداب . يتحرك البراميسيوم بأهدابه ويتغذى بالجراثيم (البكتيريا) ويتنفس الأوكسجين الذائب في الماء .

الاحفظ حلزونًا

الحلزون

الصَدَفَةُ
سَرِيعة العَطَبالرَّجُلُ
رِخْوَةٌ

المِجْسَانُ الطويلان فيهما العينان

حَافَةُ الصَدَفَةِ

فَمٌ

هَذَانِ المِجْسَانَانِ
يُستخدَمَانِ
لِلْمَسِّ

١ للحلزون جسم رِخْوٌ، وفي رأسه أربعة مجاس: اثنان طويلان فيهما العينان واثنان قصيران يُستخدمان للمس.

الاحفظ حركات حلزون

رَجُلٌ

عَيْنَاهُ
تَسْتَطِيعَانِ
الانْسِيَابَ
دَاخِلَ المِجْسَانِ
رَأْسٌ

تَلْتَفُّ المؤخِرَةُ اللولبيةُ ضَمْنَ الصَدَفَةِ

حِينَ يَلْسُ
الحلزونُ يَدْخُلُ
إِلَى صَدَفَتِهِ ...

... غَيْرَ أَنَّ الرَّجُلَ تَتَجَاوَزُ قَلِيلًا الصَدَفَةَ

٢ جسم الحلزون مؤلف من الرأس والرجل والمؤخرة اللولبية المستقرّة في الصدفّة

الحيوانات التي تشبه الحلزون

أَتَفَحَصُ صَدَفَةً مُقْفَلَةً

فِي الشِّتَاءِ، يُقْفَلُ
صَدَفَتُهُ بِغِشَاءٍ كَلْبِيّهَكَذَا
يَضَعُ
الحلزونُ
بَيْضَهُفِي الصَّيْفِ، يَبْيَضُ
الحلزونُ فِي مَكَانٍ حَرٍّوَلَنْ يَسْتَقِظَ الحَلْزُونُ
إِلَّا فِي الرَّبِيعِ

٤ فِي الشِّتَاءِ يَحْبِسُ الحَلْزُونُ نَفْسَهُ ضَمْنَ صَدَفَتِهِ وَيَنَامُ، وَفِي الصَّيْفِ يَضَعُ بَيْضًا يَخْرُجُ مِنْهُ حَلْزُونٌ صَغِيرٌ.

أَدْعُ حلزونًا يَزْحَفُ عَلَى لَوْحٍ زُجَاجِيٍّ

أَشْرَ لِنِجْ

لَوْحُ زُجَاجٍ

تَتَقَلَّصُ
الرَّجُلُ

٣ الحَلْزُونُ يَزْحَفُ وَيَتَرَكُ خَلْفَهُ أَشْرًا زُجَاجِيًّا.



لَيْسَ لِلْبَطَالِينُوسِ صَدَفَةٌ



مِيدْيَةٌ أَوْ بِلْعُ الْبَحْرِ



الْبَطَالِينُوسُ



الْمِحَارُ

٥ المِيدْيَةُ، الْمِحَارُ وَالْبَطَالِينُوسُ لَهَا أَجْسَامٌ رِخْوَةٌ تُحْمِيهَا الْأَصْدَافُ.

الاحفظ حشرات الحبوب والبساتين

السُرْعُوفَةُ
أو الزَاهِبَةُ
تلتهم كثيرا
من الحيوانات
الضئارة.



السرطانية الذهبية
تبيد
الحشرات
ودودة
الفراش



الحشرات

اليغسوب أو الأيسنة عذو البعوض



الدعسوقة
تقتات بالأزرق
(الحشرات الصغرى)



النحلة
تصنع لنا
العسل
والشمع



نشارة التوت

دودة القز تحب نفسها شرنقة
مصنوعة من خيط طويل من الحرير



دودة
القز (الحرير)



الشرنقة

تقدم لنا النحلة العسل والشمع - تنج دودة القز خيطا من الحرير - اليغسوب، الدعسوقة، السُرْعُوفَةُ والسرطانية الذهبية هي نافعة لأنها تبيد الحشرات الضئارة.

1

جرادة بالغة



الجرادة حين خروجها من
البَيْضَةِ تلتهم كل أوراق
النباتات وسيقانها.

دبى: صفار الجراد

الزنبور
(الدبور)
ينزو
الفاكهة



رضاعة طفل

الدبابة تنقل جراثيم الأمراض الخطيرة



بعوضة
لاذعة



البرغوث



القملة

حين نخزن القملة و البعوضة
والبرغوث تنقل لنا أمراضا خطيرة



دودة الفراش تلتهم ورقة ملفوف

الفراشات وديدانها
تهاجم جميع أنواع
النباتات.

لارفة المشرط
(الحشر)



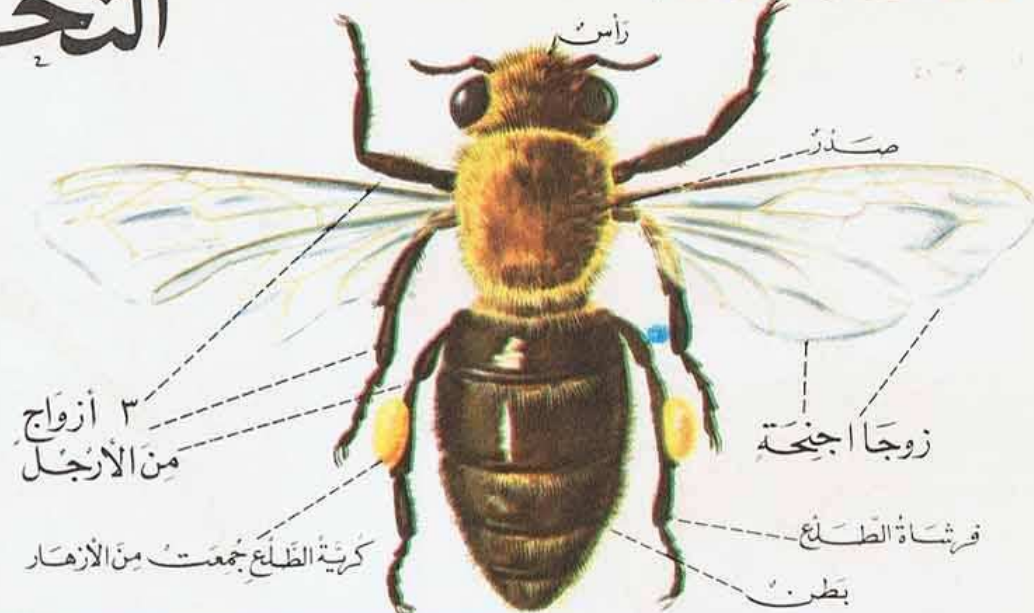
النمل يربى
الأزرق (النق) ويضر
النباتات.

الدبابة، البعوض، البرغوث والقملة تنقل للإنسان أمراضا خطيرة. الزنبور يثلف الفاكهة. النملة، الجرادة، الدودة البيضاء، الفراشات وديدانها، البق والأزرق جميعها تهاجم النباتات.

2

أَنفَخَصْ جِسْمَ نَحْلَةٍ

النَّحْلَةُ

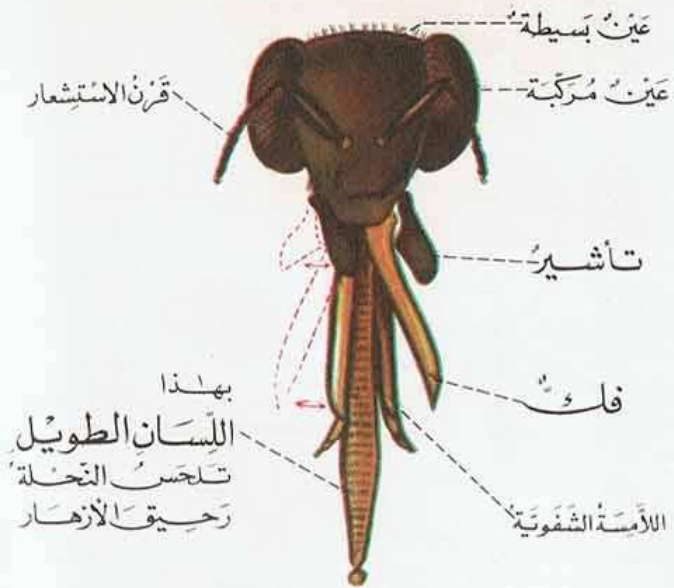


٣ أزواج
من الأرجل

كرية الظلع جمعت من الأزهار

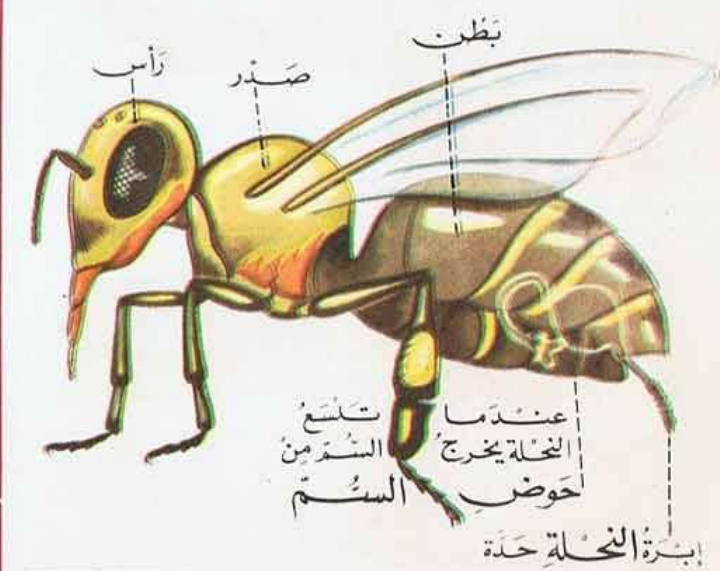
١ يتألف جسم النحلة من ٣ أقسام هي: الرأس والصدر والبطن. وفي الصدر ثلاثة أزواج من الأرجل وزوجان من الأجنحة.

أَرَأَيْتَ بِمَدَسَةٍ مُكَبَّرَةٍ فَمَ النَّحْلَةِ



٢ أَعِدَّ فَمَ النَّحْلَةِ لِمَتِصَاصِ رَحِيقِ الْأَزْهَارِ.

أَنفَخَصْ إِبْرَةَ النَّحْلَةِ



٣ حَذَارِ مِنْ إِبْرَةِ النَّحْلَةِ لِأَنَّ لِسْمَهَا مَوْلِمٌ.

اسْأَلْ أَهْلَهُمْ كَيْفَ يَتَكَاثَرُ النَّحْلُ



٤ تَضَعُ الْمَلِكَةُ فِي الْخَلِيَّةِ بَيُوضًا تَتَحَوَّلُ إِلَى يَرْقَانَاتٍ ثُمَّ إِلَى نَحْلٍ.

أَحَاوَلْ أَنْ أَفْهَمَ مَا يَجْرِي دَاخِلَ الْخَلِيَّةِ

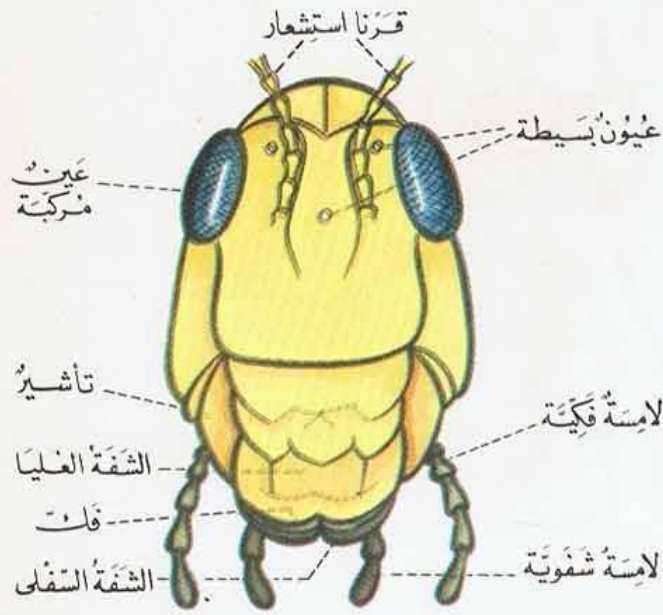


٥ يَضَعُ النَّحْلُ فِي الْخَلِيَّةِ الْعَسَلَ وَالشَّمْعَ وَيُعْنِي بِتَرْبِيَةِ صِفَارِهِ.

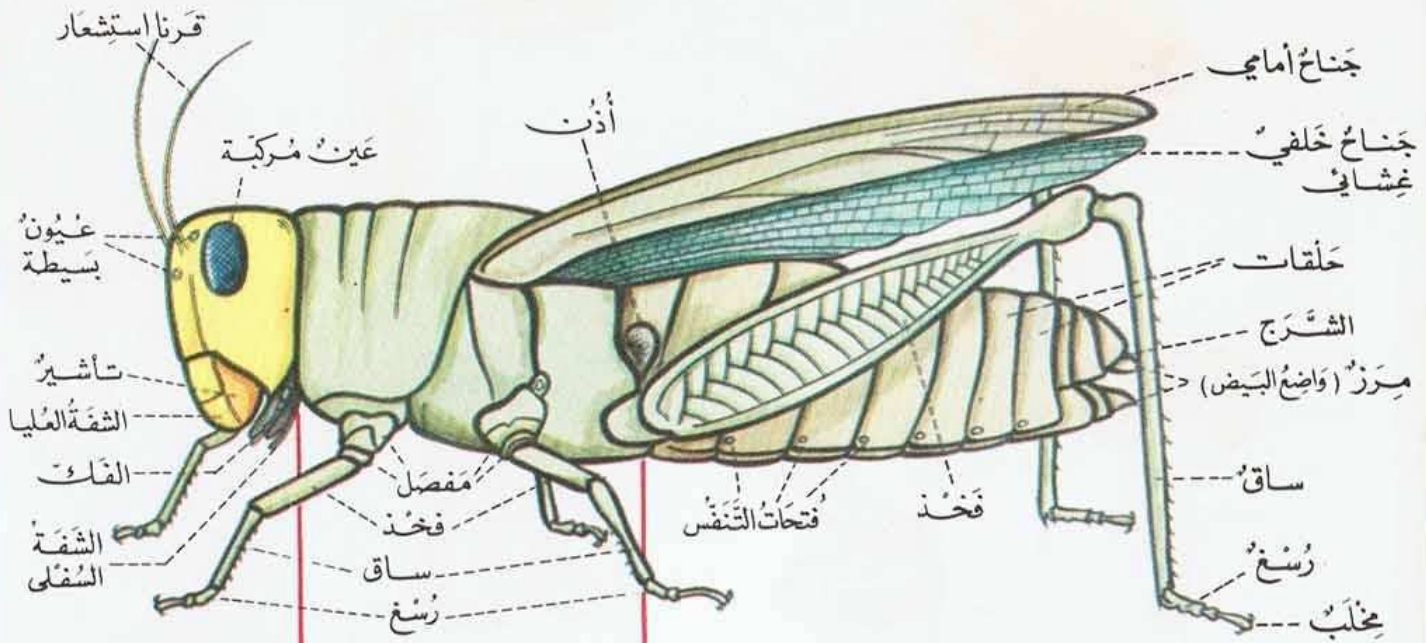
الجِرادَة

الاحظ أجزاء جسم الجرادَة

اتفحص رأس الجرادَة



فم الجرادَة مهيأ للقضم والسحق

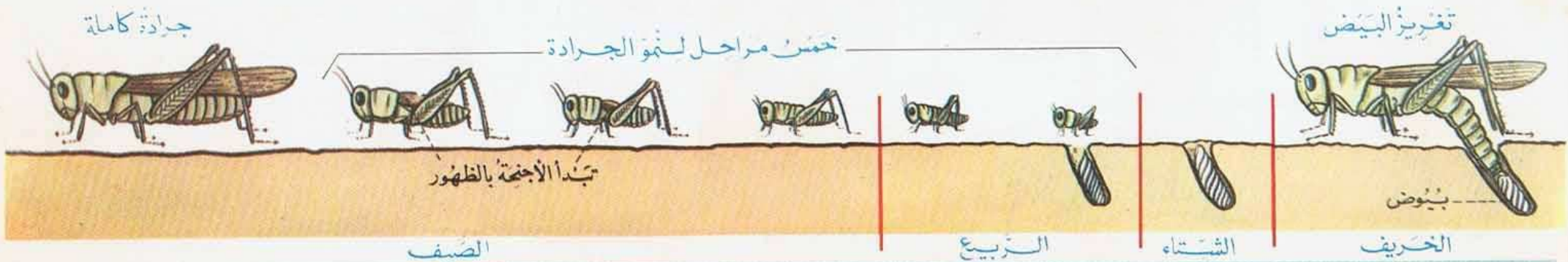


الرأس الصدر البطن

٢ تتغذى الجرادَة بالنباتات الخضراء وهي مضرّة جداً نبتك بالزروعات وتبيد المحاصيل.

١ يتألف جسم الجرادَة من ٣ أقسام هي : الرأس والصدر والبطن . وفي الصدر ٣ أزواج من الأرجل وزوجان من الأجنحة المستقيمة .

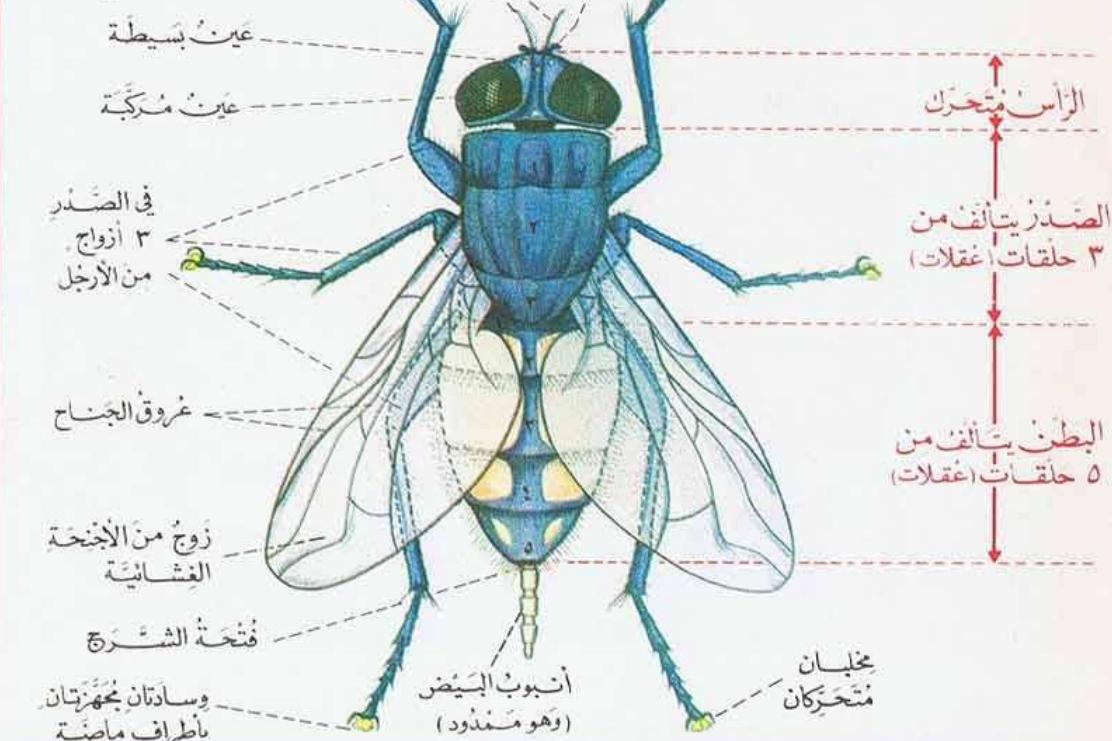
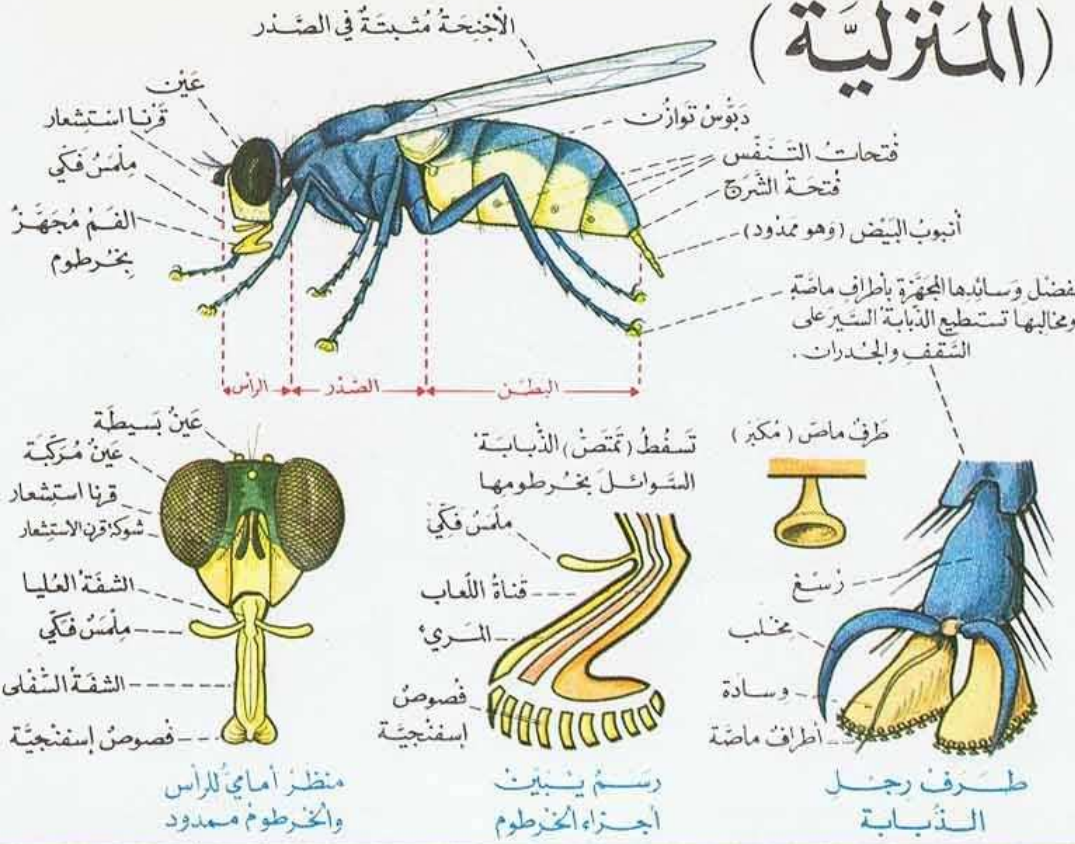
تَطوُّر الجِرادَة (تَطوُّر ناقص)



٣ تفرز أنثى الجراد بيوضها في الأرض ، وتفقس البيوضات عن حوريات تمر في خمس مراحل لتصبح جرادات كاملة .

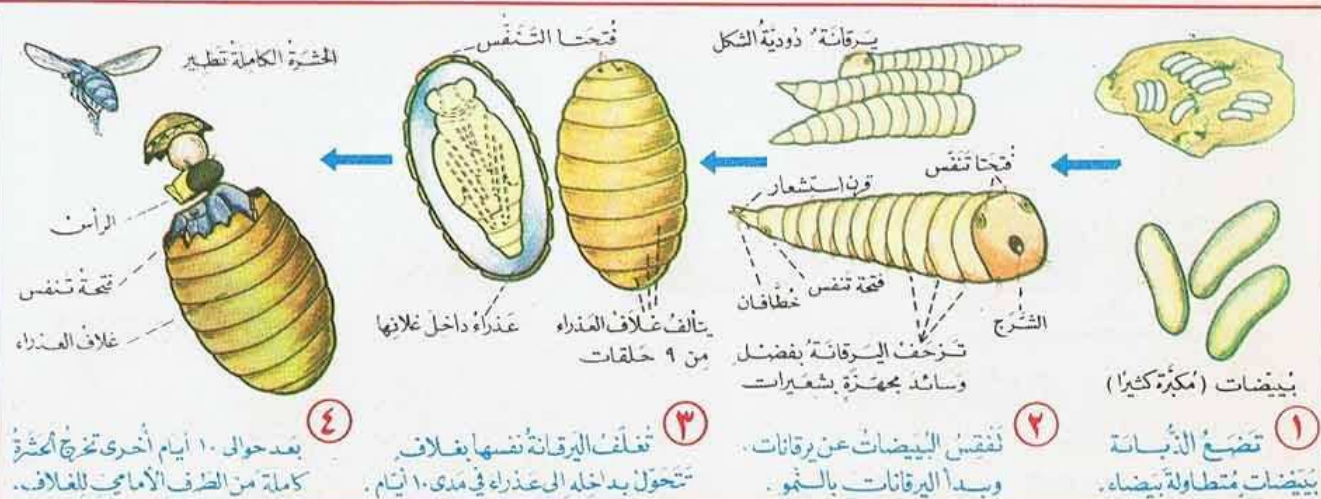
الذُّبَابَة

(المنزلية)



١ للذُّبَابَةِ ٣ أَزْوَاجٌ مِنَ الْأَرْجُلِ وَزَوْجٌ وَاحِدٌ مِنَ الْأَجْنَحَةِ.

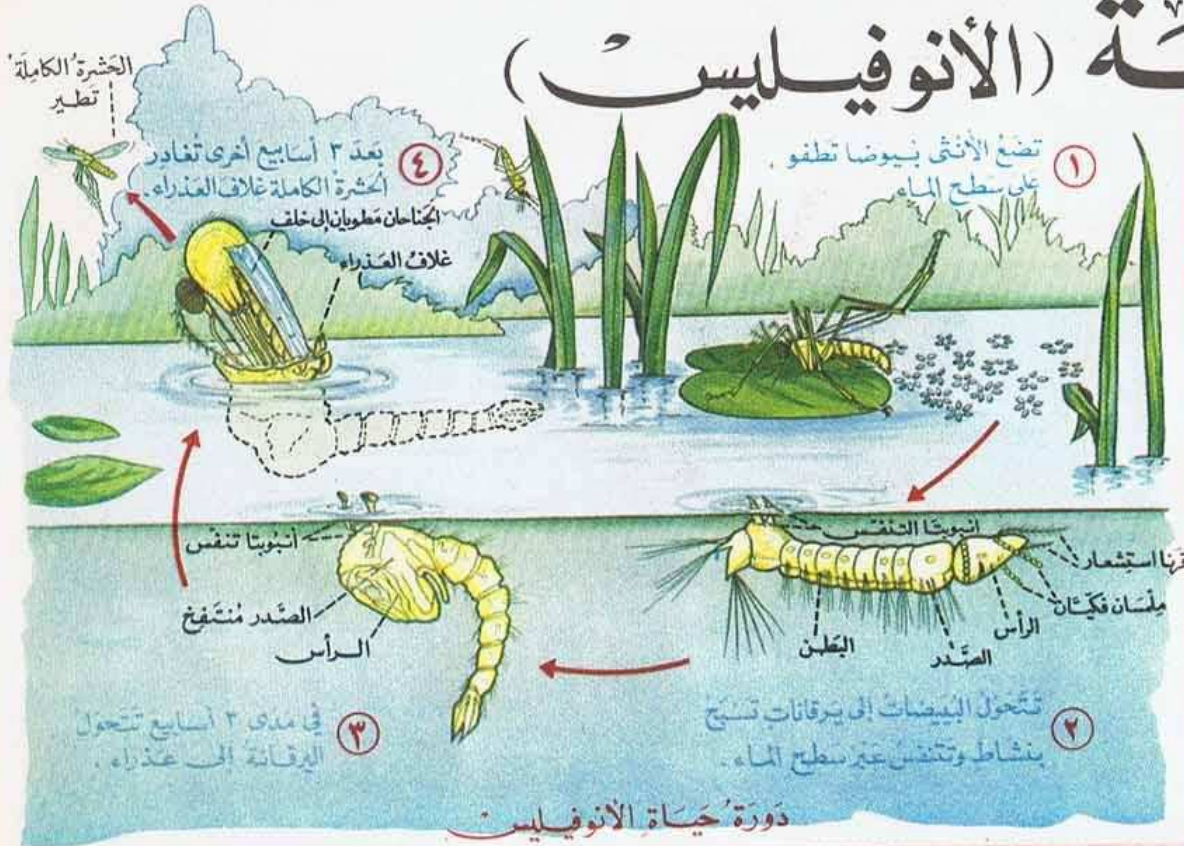
٢ الذُّبَابَةُ حُشْرَةٌ مَاصَّةٌ، يَتَأَلَّفُ جِسْمُهَا مِنْ ٣ أَقْسَامٍ هِيَ: الرَّاسُ وَالصَّدْرُ وَالْبَطْنُ.



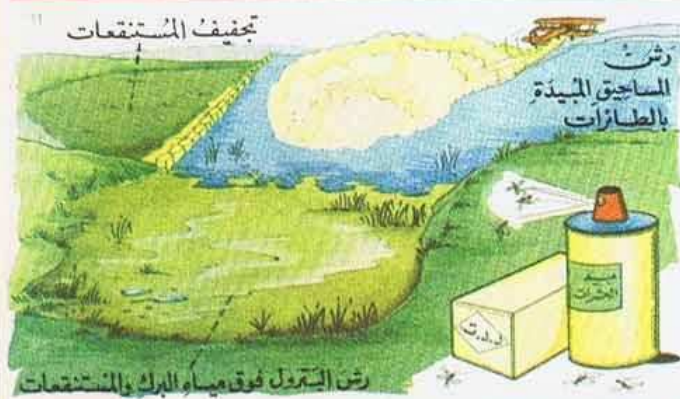
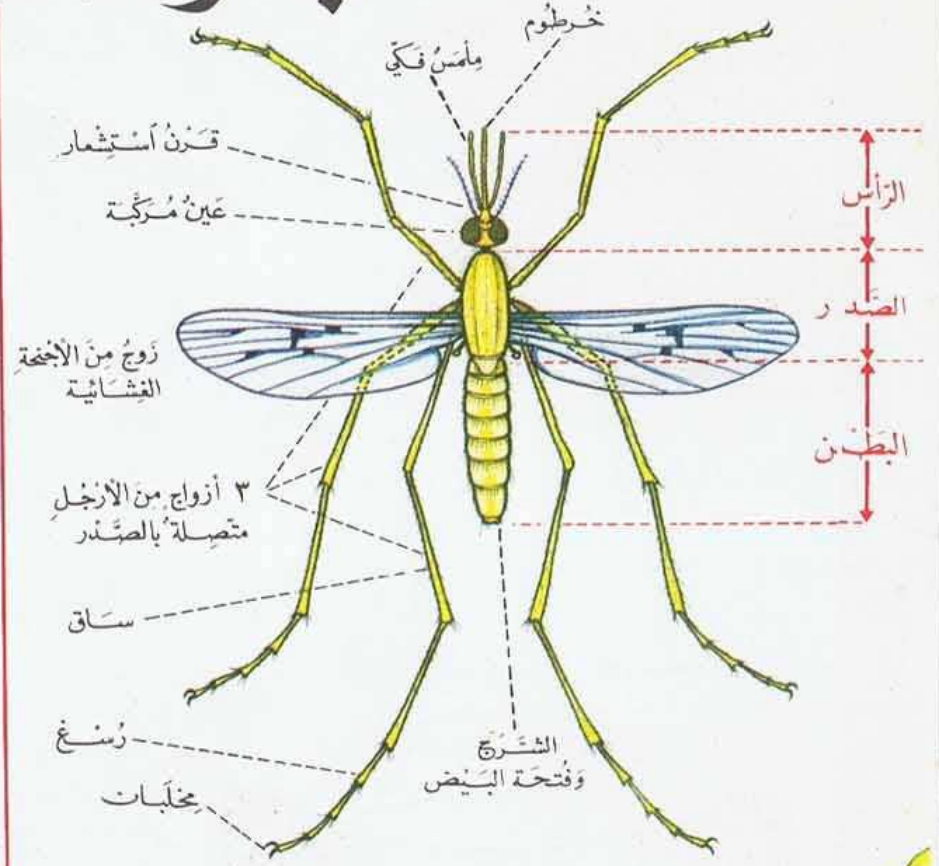
٤ يَجِبُ الْقَضَاءُ عَلَى الذُّبَابِ لِأَنَّهُ يَنْتَقِلُ الْمَكْرُوبَاتِ وَيَنْشُرُ الْأَمْرَاضَ وَالْأَوْبَشَةَ.

٣ مَرَاهِلُ دَوْرَةِ حَيَاةِ الذُّبَابَةِ هِيَ: الْبَيْضَةُ - الرِقَانَةُ - الْعِذْرَاءُ ثُمَّ الْحُشْرَةُ الْكَامِلَةُ.

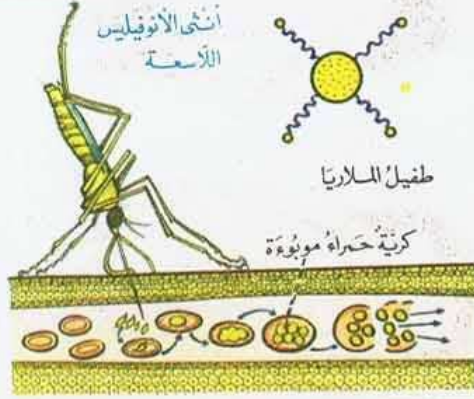
البعوضة (الأنوفيليس)



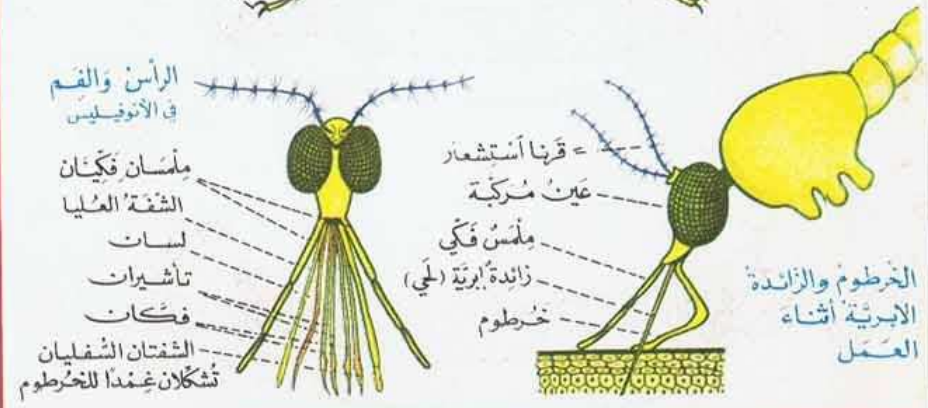
٢ مراحل تطور الأنوفيليس هي: البيضة - اليرقات - العذراء ثم الحشرة الكاملة.



٤ يمكن القضاء على بعوضة الأنوفيليس بصورة فعالة بتجفيف المستنقعات وأستعمال المبيدات الحشرية.



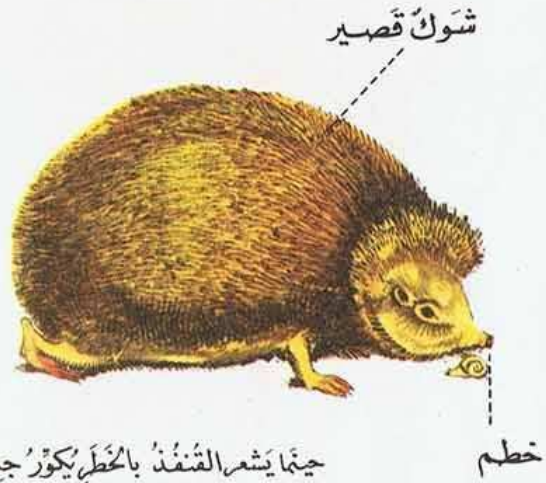
٣ حين تلسع أنثى الأنوفيليس تدخل طفيليات الماريا في الدم.



١ تعيش بعوضة الأنوفيليس في المناطق الحارة والمستنقعية. تثقب أنثى الأنوفيليس الجلد بالزائدة الإبرية وتمتص الدم بخرطومها.

آكلات الحشرات

القنفذ (كناية الشوك)



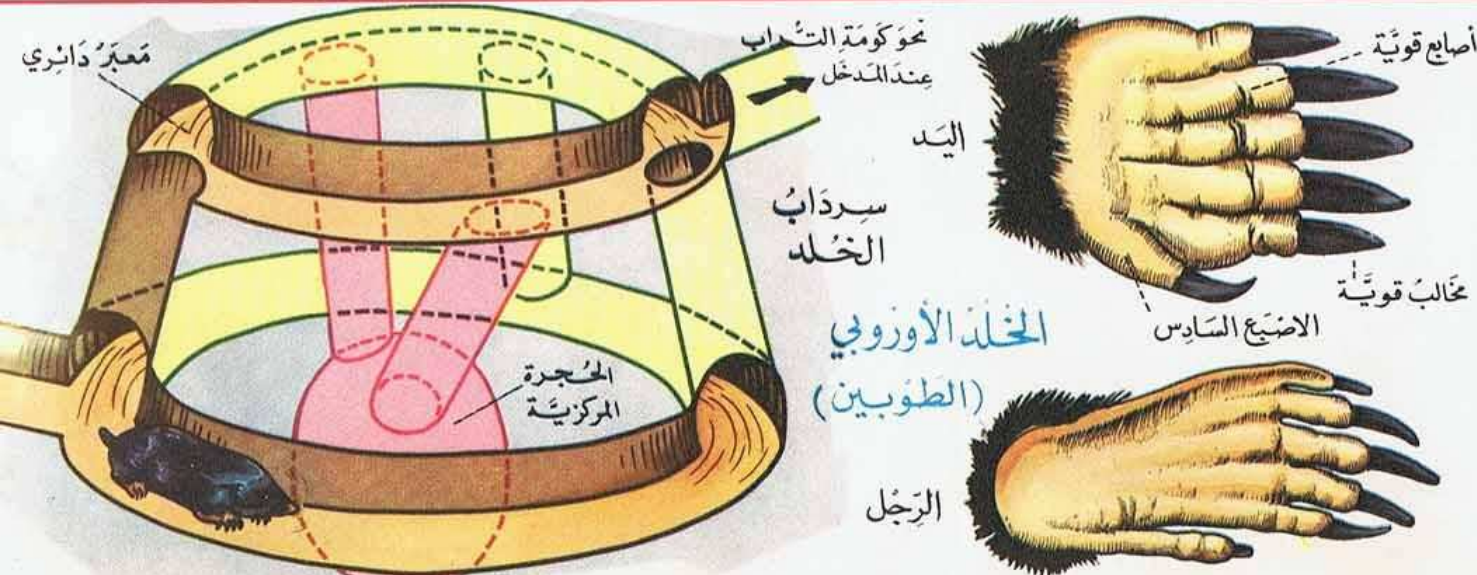
حينما يشعر القنفذ بالخطر يكوّر جسمه
مُتَّخِذاً مِنْ شَوْكِهِ دُرْعاً واقية.



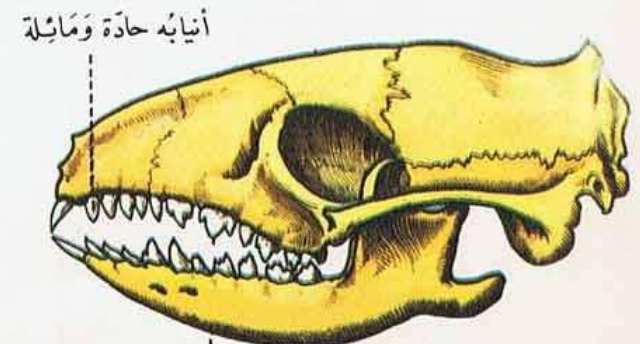
الخفاش (الوطواط)

١ يطير الخفاش بضرب الهواء بيديه المجنحتين.
يقتات بالحشرات ويخرج عادة في المساء والليل.

٢ القنفذ حيوان نافع



جمجمة القنفذ



أضراسه مسننة قويّة تسحق حتى
المادة القشرية الصلبة في الحشرات
والحيوانات الصغيرة وبعض الحيات التي يفترسها

٤ الطوبين حيوان مكيّف للعيش تحت الأرض. يداه ومخالبه تمكنانه من
حفر السرايب. وهو معدوم البصر تقريباً لكنّ حسّة الشم عنده حادة.

٣ القنفذ أيضاً من آكلة اللحوم.

نباتات البساتين



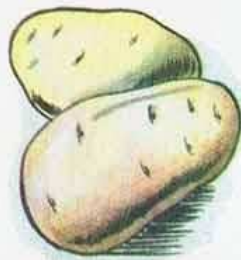
الوردة



القرنفل



الخزامى (توليب)



البطاطا



الفاصوليا



البازلاء



الكرنب (الملغوف)



بقل السلطة

زهرة
الثاوث

الرنبيق (النوش)



الأنشاليا



الكراث (براصة)



الجذر



البندورة



اللفت



الفجل

١ في البستان تزرع الخضار (بطاطا، فاصوليا، بازلاء إلخ...) وتستنبت الأزهار الجميلة

بعض الحيوانات الضارة بالمزروعات



البزاق



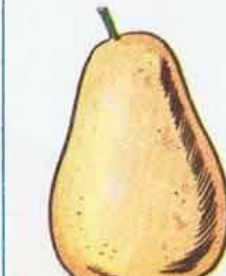
الحلزون



الخنافس



التفاحة



الإجاصة أو الكمثرى



الكرز



الذاقة



المشمش



الدودة البيضاء



الزنبور (الدبور)



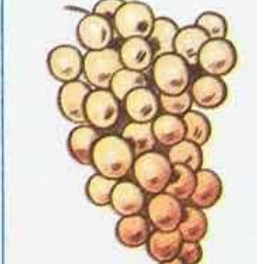
الخلد



الخوخ



الفريز أو توتة الأرض



العنب



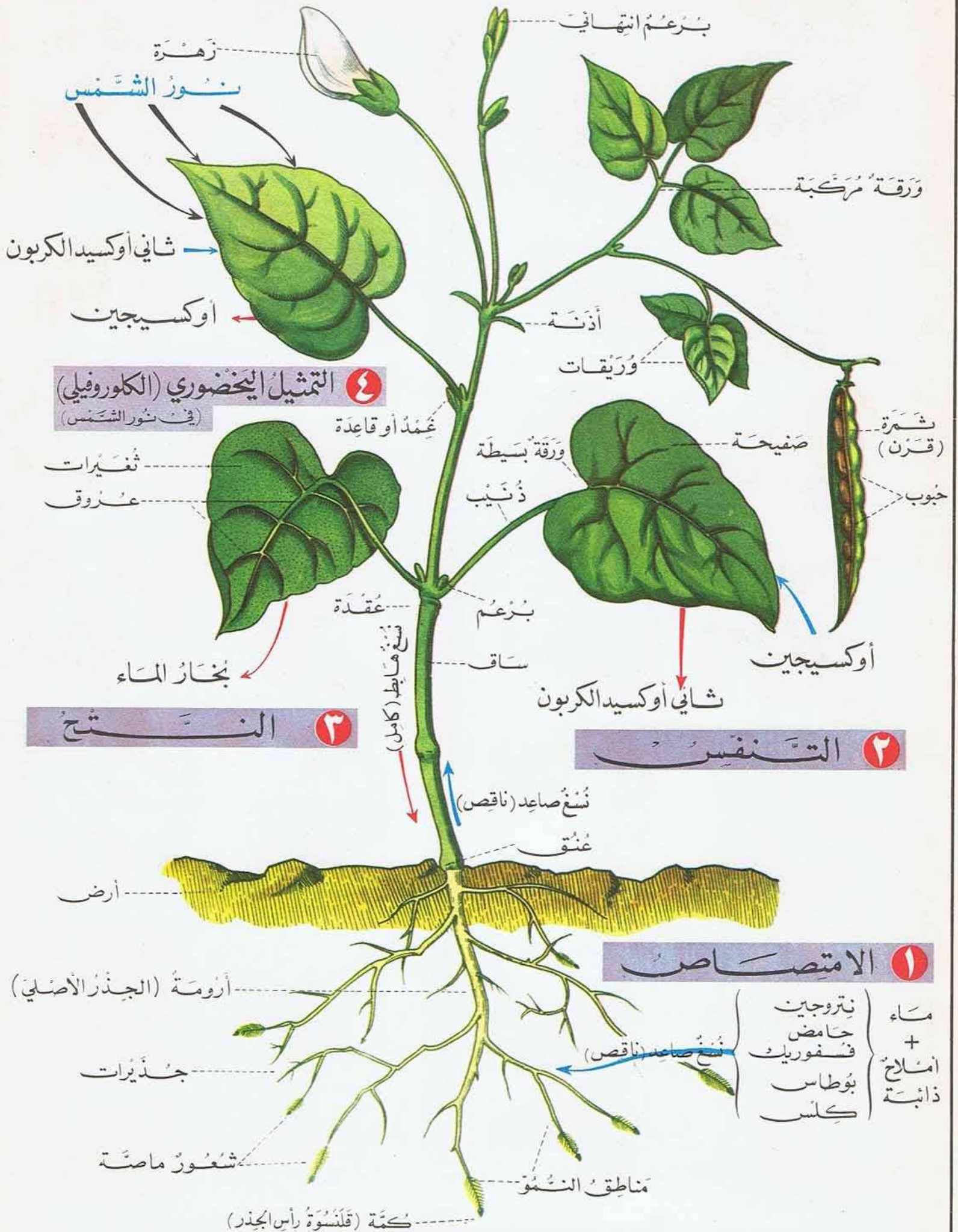
الكشمش (عنب لا خبلة)



الجوز

٢ وتجنّب الأسمار... لكن يجب إبادة الحيوانات الضارة مثل: البزاق والحلزون والخنافس.

النَّبَاتُ (أقسامه المختلفة - وظائفه الأربع)



تصنيف النباتات

٤ ثَوَيْجِيَّاتٌ وَ ٤ كَاسِيَّاتٌ ← صَلِيبِيَّاتٌ
مُرتبةً بِشَكْلِ صَلِيبٍ .
(منثور)

٥ ثَوَيْجِيَّاتٌ وَ ٥ كَاسِيَّاتٌ ← وَرْدِيَّاتٌ
مُرتبةً بِشَكْلِ وَرْدَةٍ .
(كرز)

تَوَيْجِيَّاتٌ غَيْرُ مُتَسَاوِيَةٍ ← قَرْنِيَّاتٌ
تَوَيْجٌ شَاذٌ، شَعْرَقَرِفَتٌ .
(بازلا)

أَزْهَارٌ مُرتبةً بِشَكْلِ خِيَامٍ . ← خِمِيَّاتٌ
(جزر)

عِدَّةُ أَزْهَارٍ عَلَى رُؤُوسٍ . ← مَرَكَّبَاتٌ
(هندباء برزنية)

٥ تَوَيْجِيَّاتٌ وَ ٥ كَاسِيَّاتٌ مُلتَحِمَةٌ ← بَاذَنْجَانِيَّاتٌ
(بطاطا)

أَشْجَارٌ حَرَجِيَّةٌ (بَلوط)

نَبَاتَاتٌ بَصَلِيَّةٌ، زَهْرَةٌ ذَاتُ ٣ كَاسِيَّاتٍ وَ ٣ ثَوَيْجِيَّاتٍ . ← زَنْبَقِيَّاتٌ
(توليب)

سَاقٌ فَارِغَةٌ أَوْ قَاسِمِيَّةٌ (قَصْبِيَّةٌ)، زَهْرَةٌ بِشَكْلِ سُنْبُلَةٍ . ← نَجِيلِيَّاتٌ
(فتح)

← سَرَخَسِيَّاتٌ

← طَحَالِبٌ

← أَشْنَاتٌ

← فُطْرِيَّاتٌ

أَزْهَارٌ
كَامِلَةٌ

(تَوَيْجِيَّاتٌ،
كَاسِيَّاتٌ،
أَسَدِيَّةٌ،
مِدَقَّةٌ)

أَوْرَاقٌ ذَاتُ
عُرُوقٍ غَيْرِ
مُتَوَازِيَةٍ



نَوْعَانِ مِنَ
الْأَزْهَارِ
عَلَى
الشَّجَرَةِ نَفْسَهَا
(زهرة ذكر وزهرة أنثى)

أَوْرَاقٌ ذَاتُ
عُرُوقٍ
مُتَوَازِيَةٍ



بِجْدُورٍ وَسَاقٍ وَأَوْرَاقٍ .

بَسَاقٍ وَأَوْرَاقٍ بِدُونِ جُدُورٍ .

بِدُونِ جُدُورٍ وَسَاقٍ وَأَوْرَاقٍ .

بِدُونِ يَخْضُورٍ، نَبَاتٌ طُفَيْلِيٌّ .

نَبَاتَاتٌ بِشَكْلِ شَجَرَةٍ

نَبَاتَاتٌ بِشَكْلِ شَجَرَةٍ

أَلَا حِظُّ النَّبَاتَاتِ الْمَرْزُوعَةِ
الَّتِي تَنْبَتُ فِي الْحُقُولِ

نَبَاتَاتُ الْحُقُولِ

أَلَا حِظُّ الْحَيَوَانَاتِ الضَّارَّةِ بِالنَّبَاتَاتِ



فَأَرَةُ الْأَحْرَاجِ



الْفَأَرَةُ



الْخُلْدُ



الْفُرَابُ

فَذَرَاتُ الْأَحْرَاجِ وَالْفُتَاتِ
وَالْمَنَاجِدُ (جَمْعُ خُلْدٍ) وَالْفُرَيَاتِ
هِيَ عَدُوَّةُ الْمَرْزُوعَاتِ.

٢



شَوْنَدَرُ
شَمْنَدَرُ
(بَنْجَرُ)

الشَوْنَدَرُ
الْبَرْيُّ



الذَّرَّةُ الصَّفْرَاءُ



الصَّنْفَصَةُ



الشَّيْلَمُ



الشُّوْفَانُ



الْقَمْحُ

أَكْثَرُ مَا يَنْزَعُ فِي الْحُقُولِ الْقَمْحُ وَالشُّوْفَانُ وَالشَّيْلَمُ وَالذَّرَّةُ الصَّفْرَاءُ وَالشَوْنَدَرُ الْخ ...

١

نَبَاتَاتُ مُضَرَّةٍ بِالْمَرْزُوعَاتِ

إِنْتَبِهْ : نَبَاتَاتُ خَطَرَةٍ !

أَلَا حِظُّ الْأَزْهَارِ وَالنَّبَاتَاتِ الْبَرِّيَّةِ



الْقَرَّاصُ الْأَبْيَضُ



شَوْكُ الْجَمَالِ



الشُّوْكْرَانُ الْكَبِيرُ



حُلْوَةُ مُرَّةٍ (ثُلْثَانُ)



بِلَادُونَةُ
(سِتُّ الْحَسَنِ)



أَقُونِيظَرُ
(خَائِقُ الذَّنْبِ)



الْعَنْبَرُ



الْمَرْغَرِيَّتَا



الصَّغْفَرُ



النَّعْنَاعُ



الْقَرَّاصُ (الْقَرِيصُ)



الْقَسْمِيَّةُ

الشُّوْكُ وَالْقَرَّاصُ مُضَرَّانِ - وَهَنَالِكُ نَبَاتَاتُ أُخْرَى خَطَرَةٌ
مِثْلُ الشُّوْكْرَانِ الْكَبِيرِ لِأَنَّهَا تَحْتَوِي عَلَى سُمُومٍ.
فَيَجِبُ إِلَّا نَتَذَوَّقَ بِفَمِنَا نَبْتَهُ أَوْ شِمْرَهُ غَيْرَ مَعْرُوفَةٍ

٤

أَزْهَارُ جَمِيلَةٌ مِثْلُ الْعَنْبَرِ وَالْمَرْغَرِيَّتَا وَنَبَاتَاتُ
بَرِّيَّةٌ مِثْلُ الصَّغْفَرِ وَالنَّعْنَاعِ تَنْبَتُ عَلَى
حَافَاتِ الطَّرِيقِ.

٣

الأوراق

لنَجْلِبْ أَوْراقًا وَنَلاحِظَها

الجزء الأخضر المنبسط
هو التصل

الفتق
أو
الذئيب

الساق

في العروق الدقيقة يجري
السائل الغذائي المعروف بالشفغ

نلاحظ بُرْعُما بَيْنَ الذئيبِ والساق

١ يجري الشفغ في العروق
ويغذي الورقة .



٢ على العموم تظهر الأوراق في الربيع
وتسقط في الخريف .



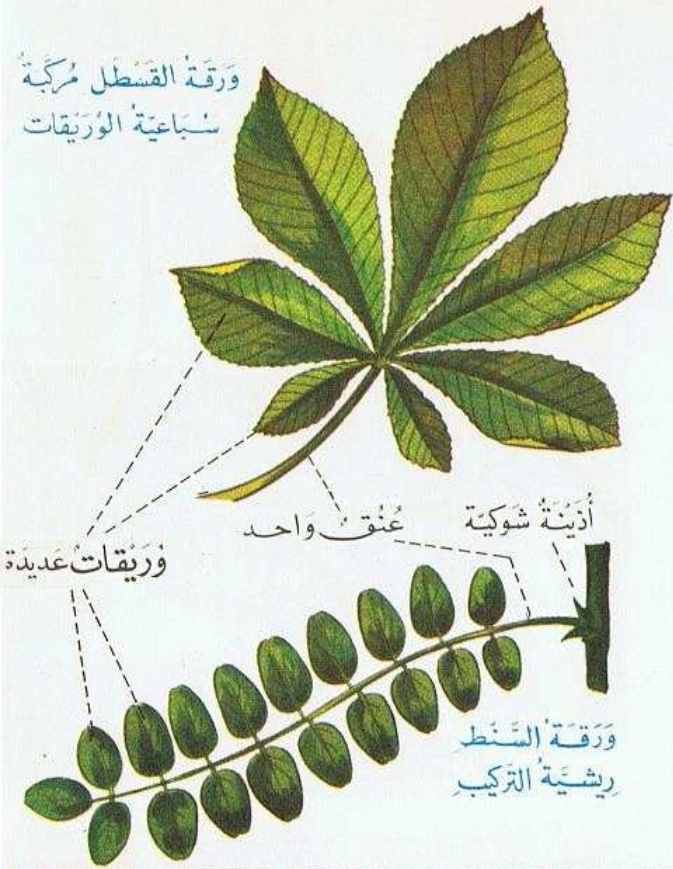
٣ ورقة البندق مسننة
(مفترسة) .



٤ ورقة البلوط مفترسة
(مشرقة) .



٥ أوراق الكراث لاطئة
(عيدمة الفتق) .



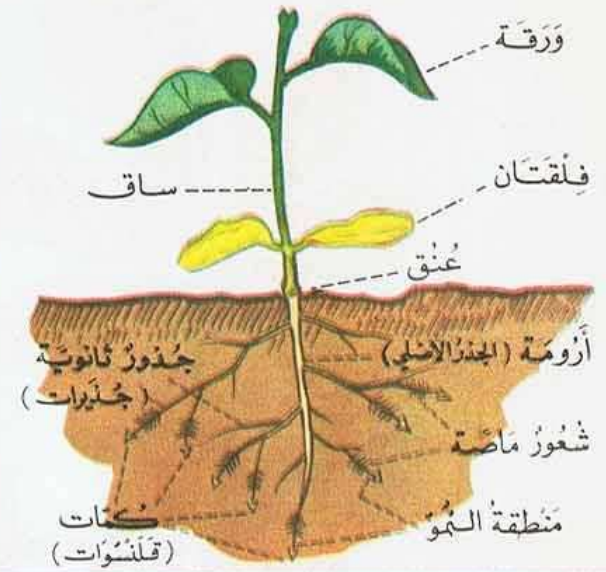
٦ أوراق القسطل (الكستنة)، والسطل (الأكاشيا)، مركبة
للواحدة منها عدة وريقات وعناق واحد .

غصن تنوب



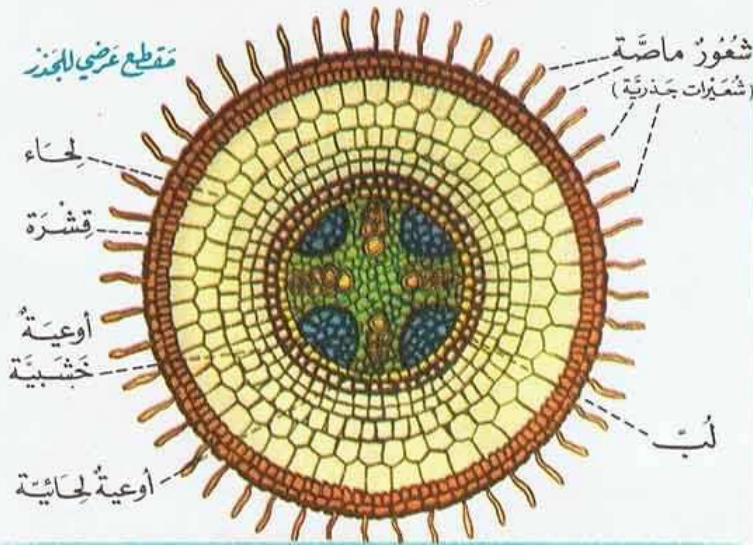
٧ أوراق التنوب والصنوبر أوراق دائمة
لا تسقط في الخريف .

الاحظ بادرة الفاصولياء وجذورها



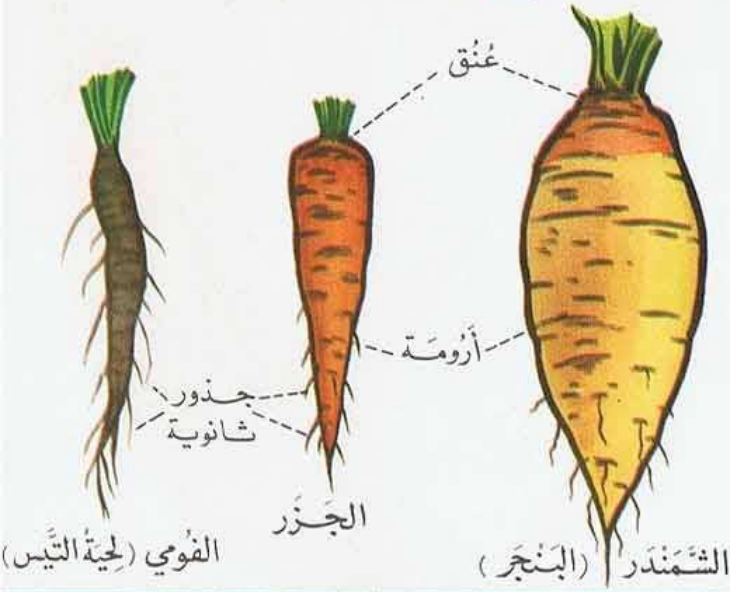
١ بواسطة الشُعُور الماصَة يَسْتَمِدُّ الجَذَرُ مِنَ التُّرْبَةِ المَاءَ وَالْمَوَادَّ (الأوليّة) المُنَادِبَة فِيهِ .

الجُذُورُ

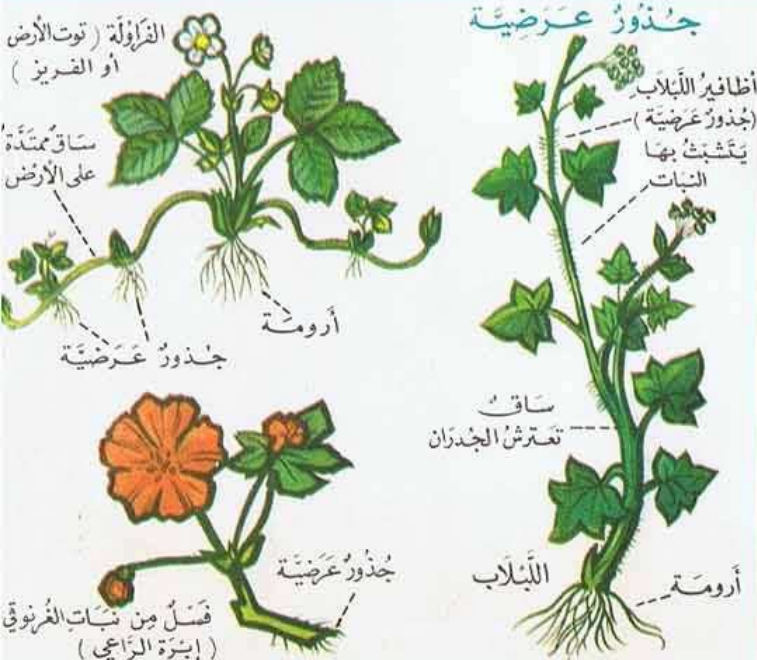


٢ يَسْرِي السُّعُ فِي الجَذَرِ عِزْرَ الْأَوْعِيَةِ الخَشَبِيَّةِ وَاللِّحَائِيَّةِ .

أَجْنَاثُ (جذور رئيسيّة وتديّة)



٣ الجَنَثُ جَذَرٌ وتديّ رئيسيّ تَنُمُو أُرُومَتُهُ كَثِيرًا فَتَقَلِّلُ مِنْ أَهَمِّيَّةِ الجَذُورِ الأُخْرَى .



٦ الجُذُورُ العَرَضِيَّة تَنُمُو عَلَى السَّاقِ فَتَجْعَلُ التَّكَاثُرَ عَنْ طَرِيقِ غَرَسِ الفُسُولِ مُمَكِنًا .

جُذُورُ عُسْقُولِيَّة



٥ الجُذُورُ العُسْقُولِيَّة تَخْتَرِبُ المَوَادَّ الغِذَائِيَّةَ اللازِمَةَ لِنُمُو النَبَاتِ .

جُذُورُ مُتَفَرِّعَة

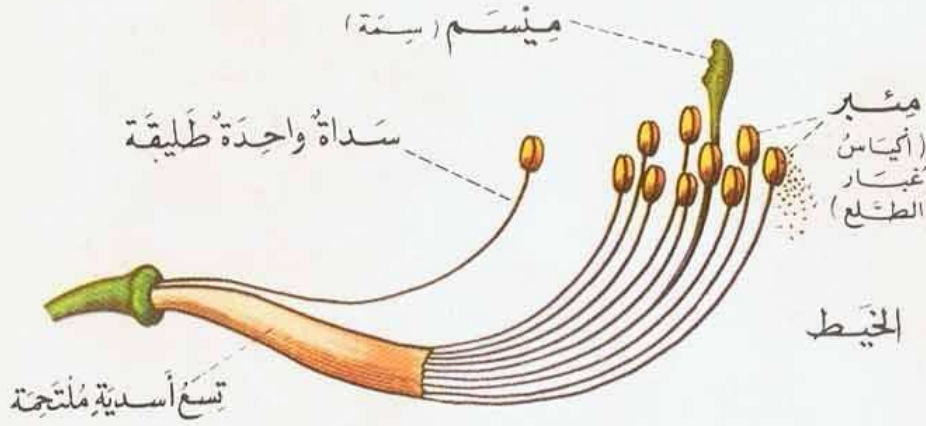


٤ فِي الجَذَرِ المُتَفَرِّعِ لَا تَتَمَيَّزُ الأُرُومَة عَنْ سِوَاهَا مِنَ الجَذُورِ .

الزهرة - التلقيح

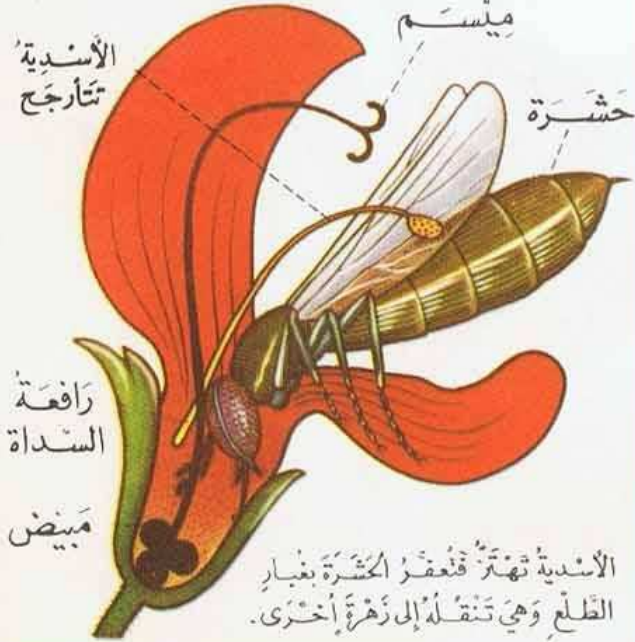


الإزهار (زهرة الفاصوليا)



التلقيح (التأثير) هو نقل أو انتقال غبار الطلع إلى ميسم المدقة

زهرة الناعمة أو القويصة



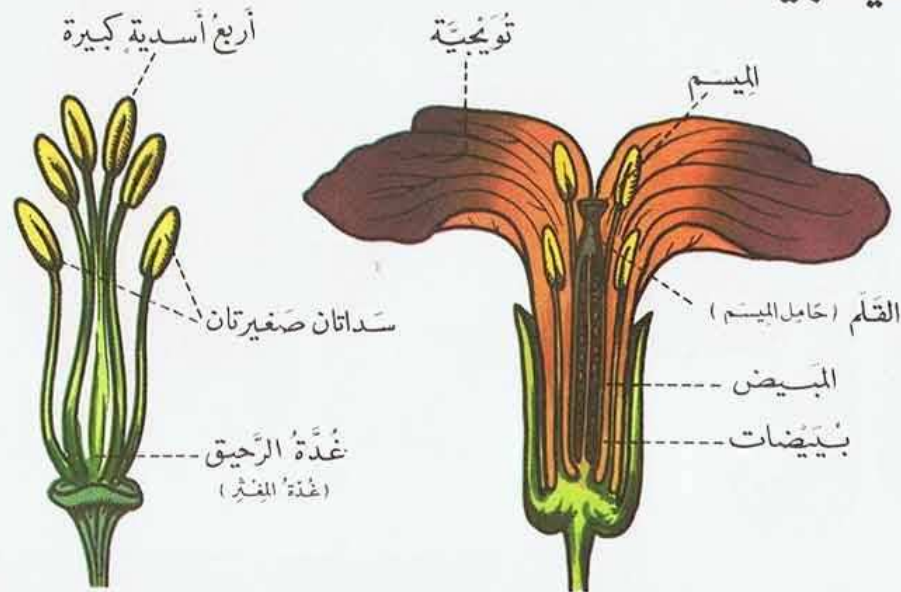
تتم عملية التلقيح أحياناً بواسطة الحشرات.



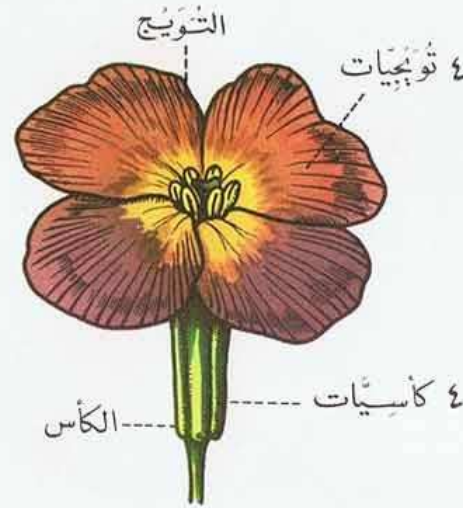
الإبشمار المبيض يصبغ ثمرة هي القرن. والبويضات تصبح حبوباً (بزوراً).

الإخصاب ينتج بويضات ملقحة.

المنثور (الصليبيات)



ترتيب الأسدية

الزهرة
(مقطع طولي)

الزهرة

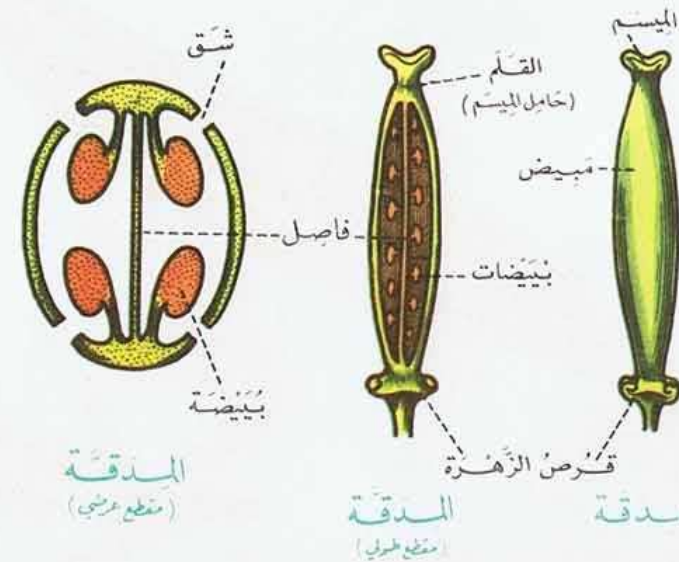


المنثور - نبتة كاملة .

١

٢ الزهرة كاملة : ٤ تويحيات مصلية ، مدقة واحدة ، و ٦ أسدية .

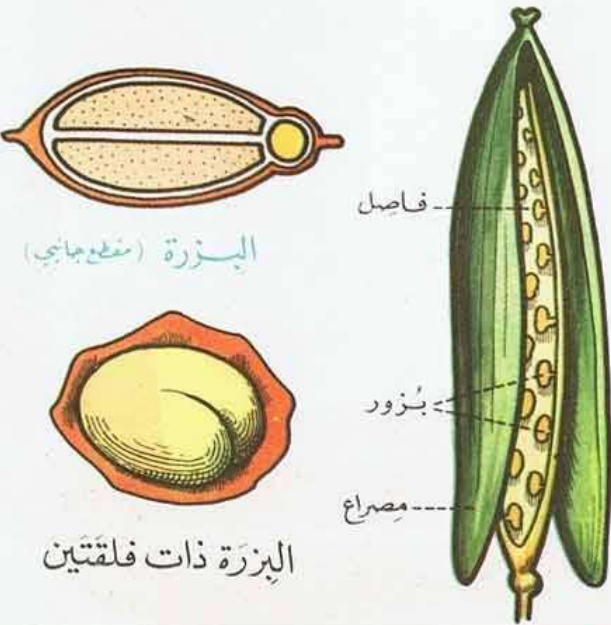
٢

المدقة
(مقطع عرضي)المدقة
(مقطع طولي)

المدقة

٣ تحوي المدقة عدداً من البويضات .

٣



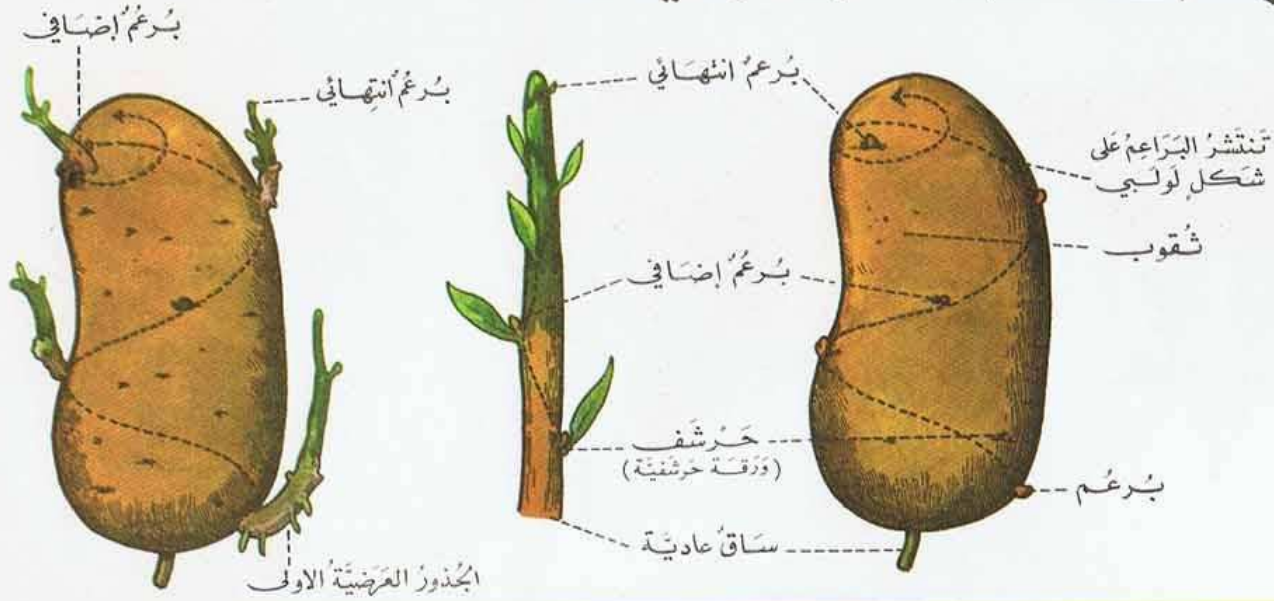
البذرة (مقطع عرضي)

البذرة ذات فلتين

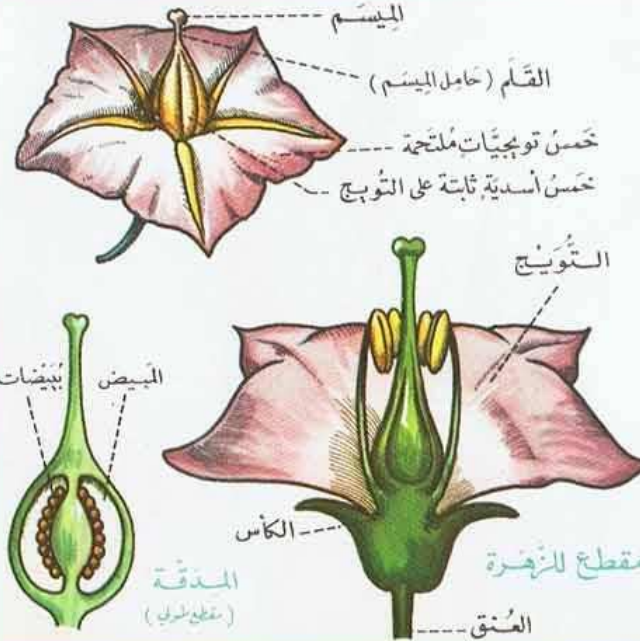
٤ ثمرة المنثور ثمرة خردلية .

٤

البطاطا (الباذنجانيات)



عُسْقُولُ الْبَطَاطَا سَاقٌ أَرْضِيَّةٌ مُكَتَنَةٌ بِالْمَوَادِّ الْغِذَائِيَّةِ الْمُخْتَزَنَةِ .



تَوَيْجِيَّاتُ الزَّهْرَةِ وَكَأْسِيَّاتُهَا مُلْتَحِمَةٌ .

الثَّمَرَةُ عَنَبِيَّة .

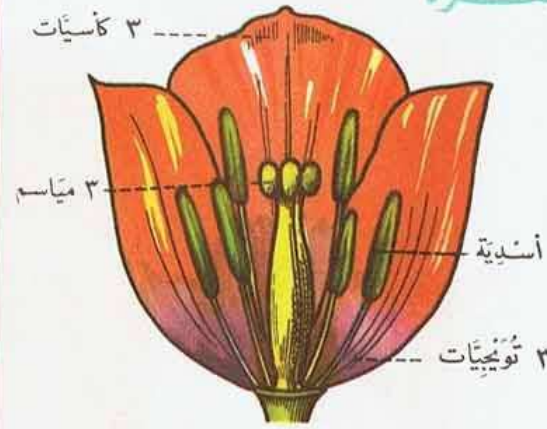
خَنْفَسَاءُ الْبَطَاطَا هِيَ عَدُوُّ الْبَطَاطَا .

النَّكْبَةُ بِكَامِلِهَا

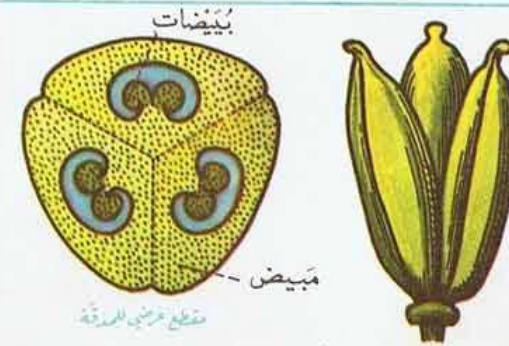
١ البطاطا نبات زراعي عُشْبِيٌّ حَوْلِي .
عَسَاقِيلُ الْبَطَاطَا غِذَاءٌ غَنِيٌّ بِالنَّشَا .

الخُزَامَى (الزنبقيات)

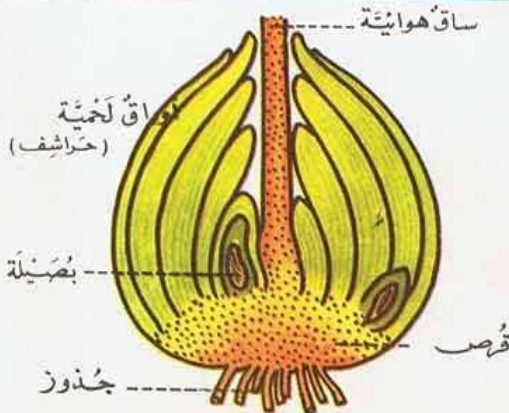
السَّهْمَةُ



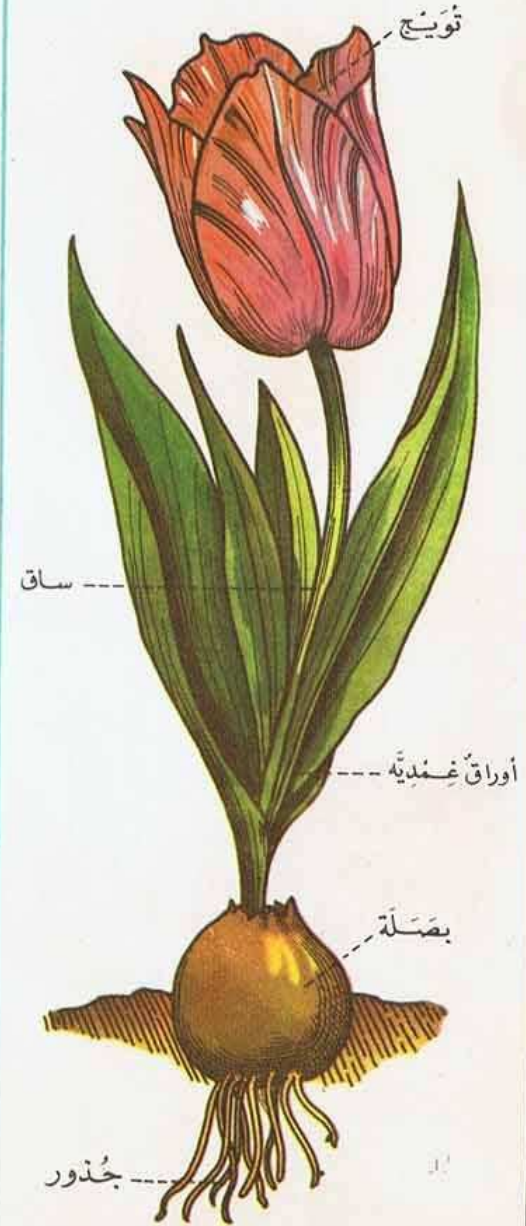
٢ داخل الزهرة.



٣ شمات جافة (جاء)



٤ مقطع ع' للبصلة.

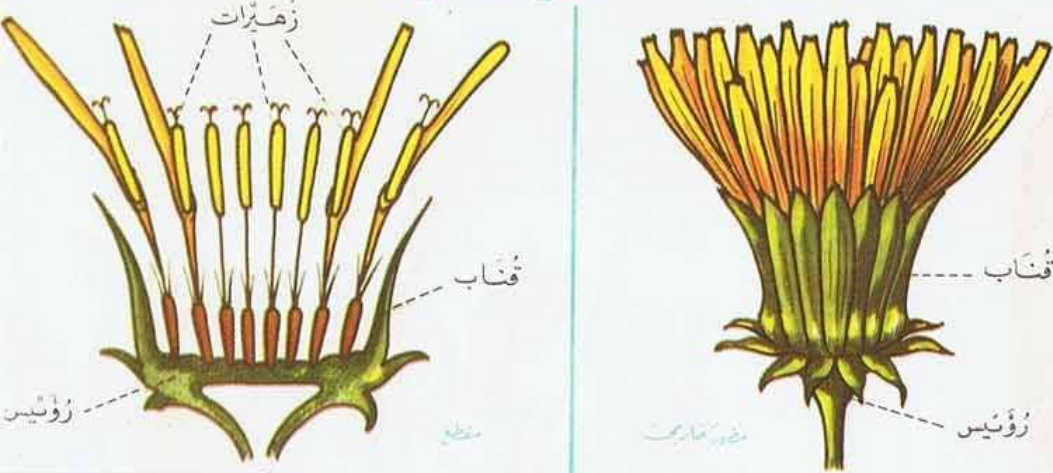


خُزَامَى (توليب)

١ النبتة بكاملها.

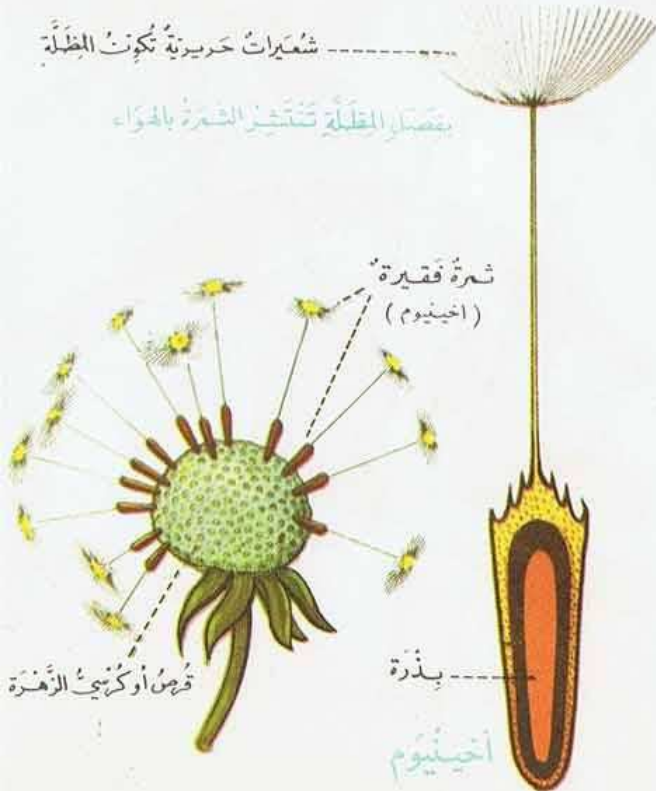
الهندباء البرية (المركبات)

السَّهْمَةُ

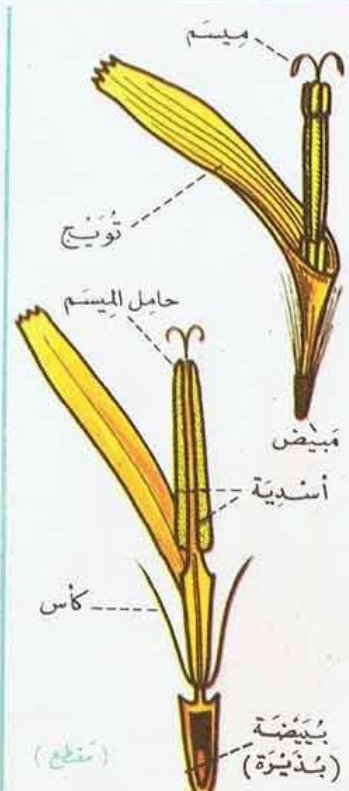


١ الهندباء البرية (طرخشقون) زهرة مركبة.

٢ نجد ثوبجا ومدقة في كل زهرة.



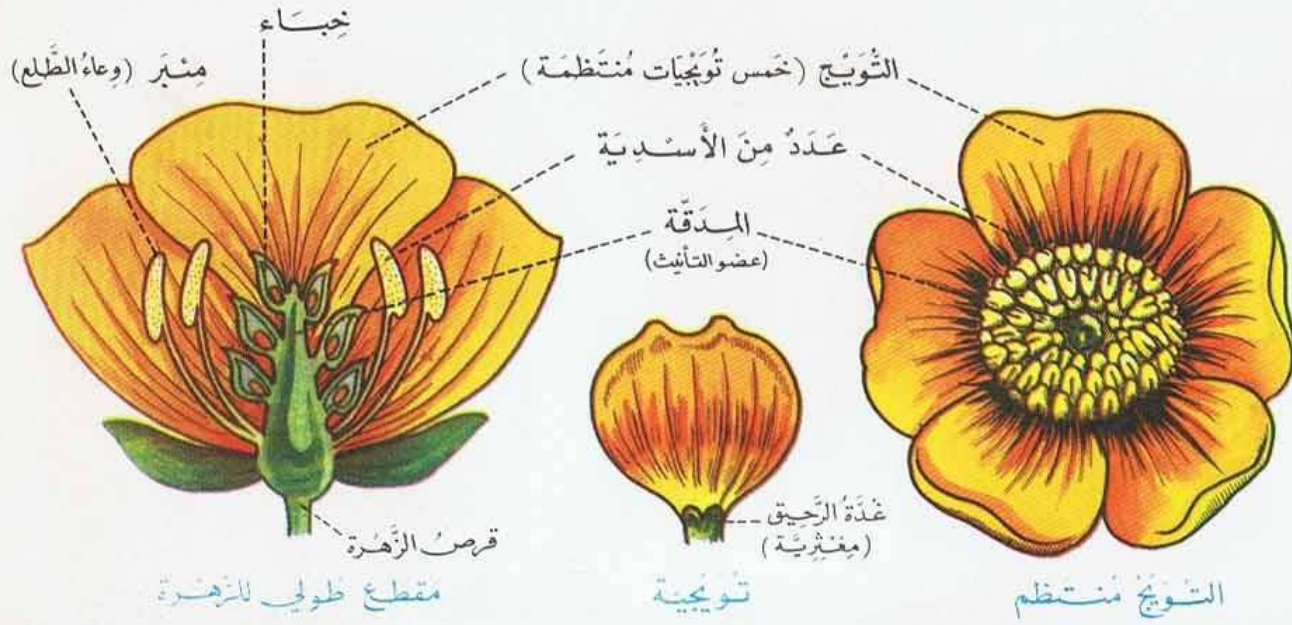
٤ قرص الزهرة يحمل الثمرات.



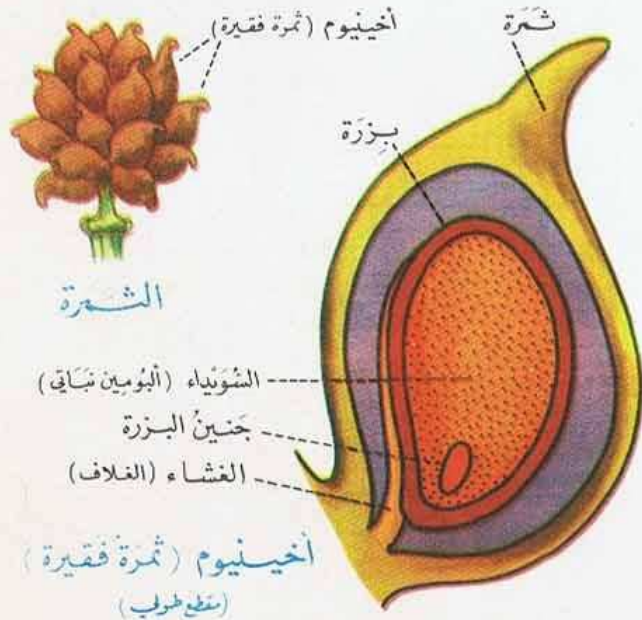
٣ إحدى الزهيرات

٤ مقطع ع' للبصلة.

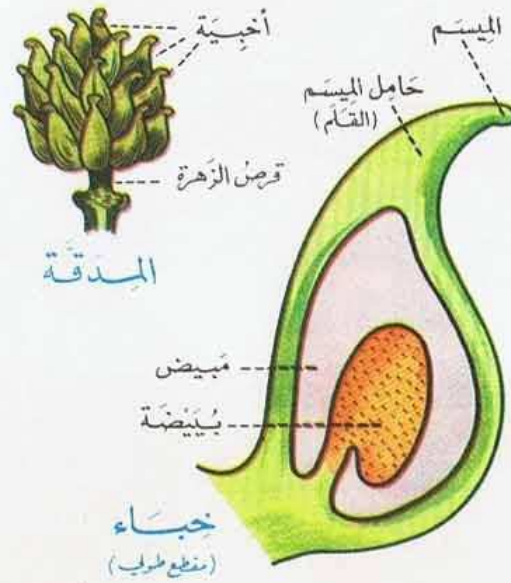
الجَوْدَان (الحَوْدَانِيَّات)



٢ تحمل زهرة الجودان خمس تويجات منفصلة ، وعددا من الأسدية ، ومدقة .



٤ شرة الجودان هي مجموعة "شركات فقيرة" .



٣ المدقة مجموعة من الأخبية .



١ الجودان نبتة معمرة ذات أزهار صفراء .

أزرع حَبَات فاصُولِيَا

إنباتُ الفاصُولِيَا

الاحِظْ حَبَاتُ الفاصُولِيَا

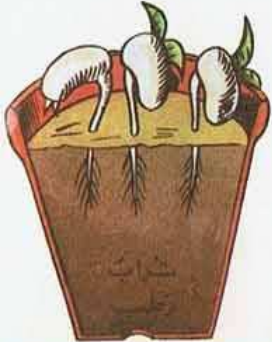
٢- بِدُونِ هَوَاءٍ

لا تَنبُتُ حَبَاتُ
الفاصولِيَا إِذَا
غُرِزَتْ عَمِيقًا
(حَتَّى وَلَوْ كَانَ التُّرَابُ رَطْبًا)

١- بِدُونِ مَاءٍ

ما تَنبُتُ حَبَاتُ
الفاصولِيَا فِي
الرَّمْلِ النَّاشِفِ

٣- بِدُونِ حَرَارَةٍ

تَنبُتُ حَبَاتُ الفاصُولِيَا ببطءٍ
(لَقَدْ وَضِعَ الحَوْضُ فِي مَكَانٍ بَارِدٍ)٤- إِذَا تَوَافَرَ المَاءُ
وَالْحَرَارَةُ وَالْهَوَاءُ
تَنبُتُ حَبَاتُ الفاصُولِيَا
جَيِّدًا وَبِسرعةٍ

لِكَيْ تَنبُتَ الحَبَّةُ تَحْتَاجُ إِلَى مَاءٍ وَحَرَارَةٍ وَهَوَاءٍ.

٢

١ الفاصُولِيَا حَبَّةٌ تَحْتَوِي عَلَى نَبْتَةٍ :
هِيَ الجُرْثُومَةُ أَوْ جَنِينُ البِزْرَةِ.

الاحِظْ حَبَّةَ فاصُولِيَا وَهِيَ تَنبُتُ

تَخْرُجُ حَبَّةُ
الفاصولِيَا مِنَ
الأَرْضِ وَتَظْهَرُ
الأوراقُتُزْمِرُ
الفاصولِيَا

تَتَفَتَّحُ الأوراقُ

تَجِفُّ الفِلَقَتَانِ ...
وَتَسْقُطَانِ ...يَتَوَلَّدُ مِنَ
الزُّمْرَةِ
حَبٌّ
يَحْتَوِي عَلَىالجذرُ
يَفْرُزُ فِي
الأَرْضِ وَتَعْلُو
حَبَّةُ الفاصُولِيَا
(مَحْمُولَةً عَلَى السَّاقِ)يَنْشَقُّ
الفِلَقُ
وَتَخْرُجُ
الجُرْثُومَةُ
(يَبْدُو المَبْدِئُ أَوَّلًا)الرُّطوبَةُ
تُنفِخُ
العَبَّةَ

السَّاقُ

سُوقَةُ جَنِينِيَّةٍ

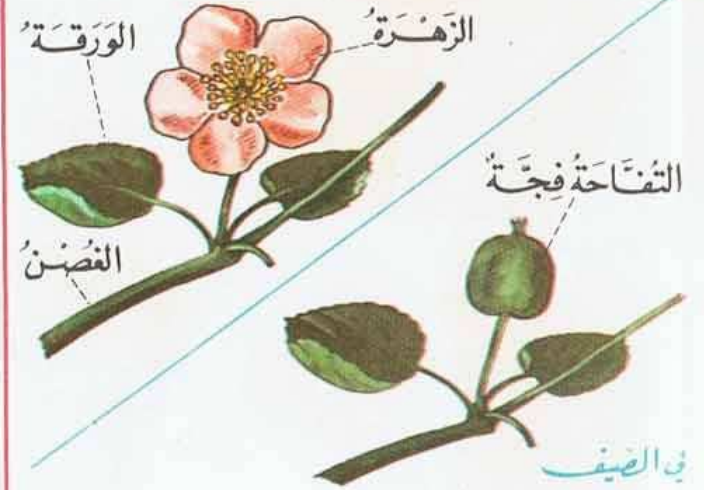


٣ فِي الأَرْضِ تَنْمُو الجُرْثُومَةُ وَتَصْبِيحُ نَبْتَةٍ جَدِيدَةٍ تَزْهَرُ وَتُنتِجُ حَبًّا.

٣

لنلاحظ

زهرة التفاح وورقتها
في الربيع



في الصيف

١ تصبح الزهرة تفاحة صغيرة

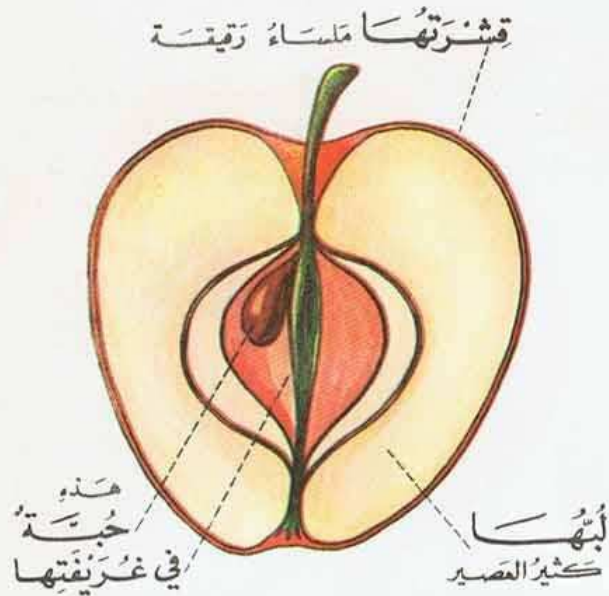
التفاحة



في الخريف

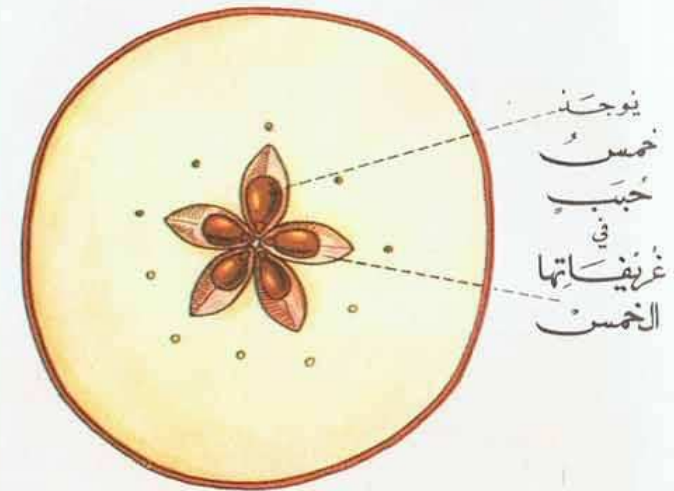
٢ تنضج التفاحة في الخريف

لنقسم التفاحة طويلاً



٣ لبها كثير العصير

لنقسم التفاحة عرضاً



٤ يوجد في وسط التفاحة خمس حبّ



٥ تحتوي الحبّة على بزرّة



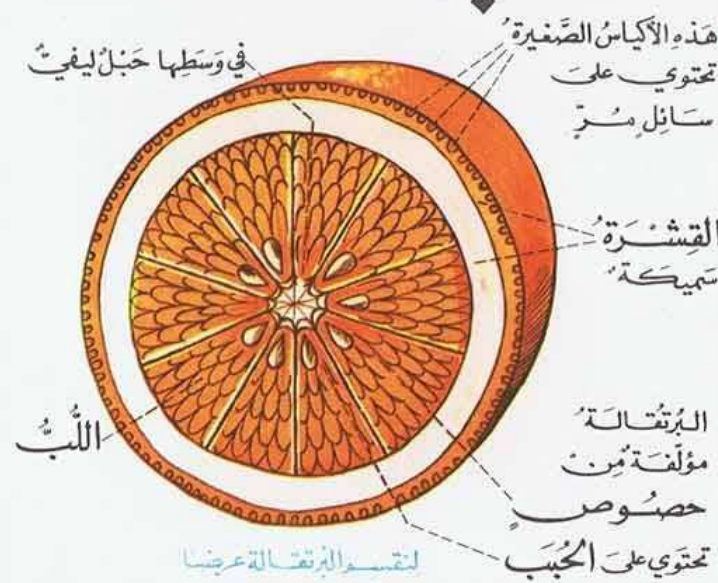
٦ التفاح نافع ومفيد

لنلاحظ



١ البرتقالة شجرة جميلة كروية الشكل

البرتقالة



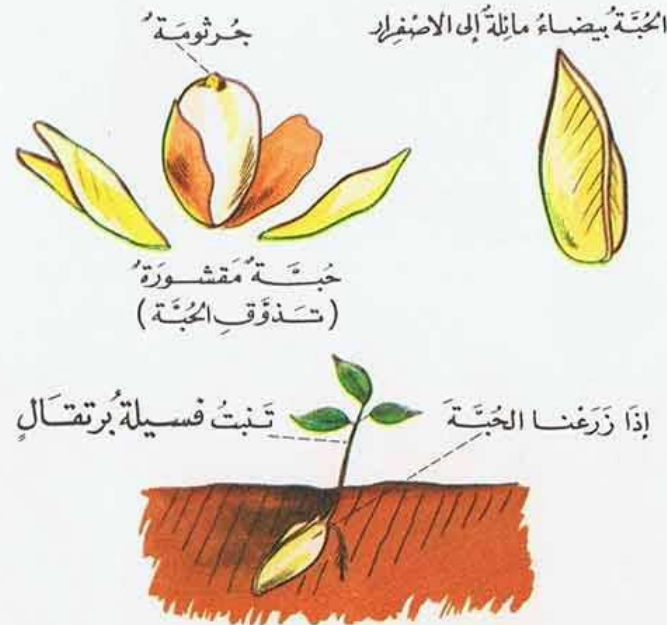
٢ لبها كثير العصير ومُرّ

لنقشر البرتقالة



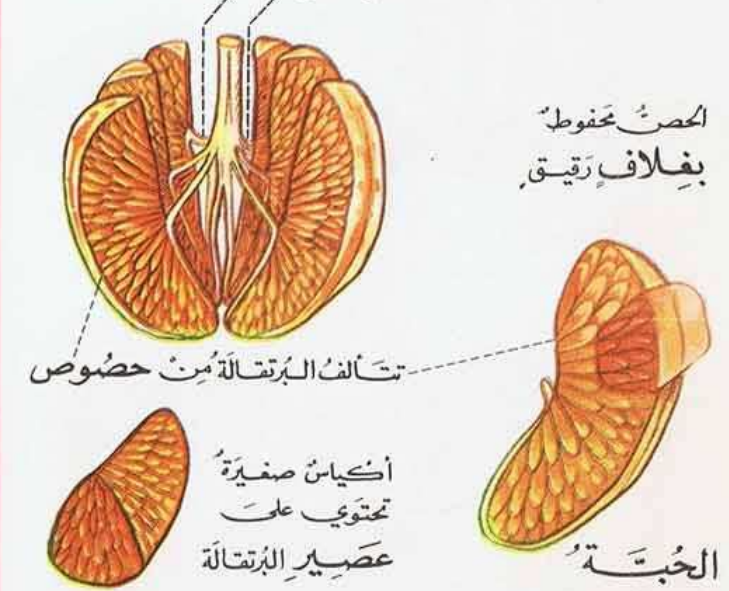
٣ القشرة سميكة تحفظ اللب

لنقشر حبة



٥ الحُب هي بزر البرتقالة

هذه الألياف تُغذي الشجرة



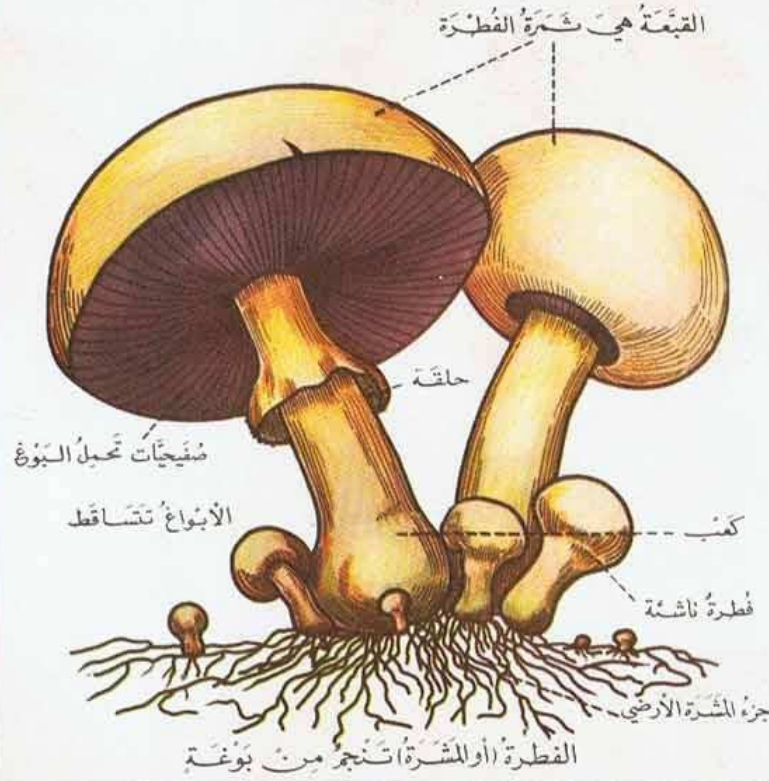
٤ الحصوص تحتوي على الحُب



٦ المندرينة والليمون الهندي والليمون الحامض تشبه البرتقالة

اللازهريّات

الفطر



ليس للفطريات جذور ولا سوق ولا أوراق، وليس فيها يخضور (كلوروفيل).

الطحلب البحري

(إشمار) (حافطة تناسلية)



ليس للطحالب جذور ولا أوراق ولكنها تحوي اليخضور.

السرخس



للسرخس جذور وساق وأوراق.

الأشنة

(تكافل فطر وطحلب)



ليس للأشنة جذور ولا ساق ولا أوراق ولكنها تحوي اليخضور.

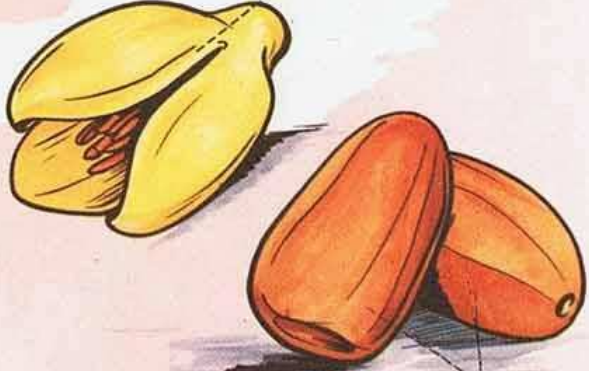
الحزاز



للحزاز ساق واحدة وأوراق تحوي اليخضور.

النَّخِيل

زهرة مُونَّشة



شمر النخيل أو البلح

٣ تنتج الزهرة شمرًا حلوا: البلح



٢ يؤبّر (يلقح) النخيل برش غبار الطلع على أزهار التانيث.



سَفَّة

قِنْوُ النخل

قد يصل الجذع إلى ثلاثين متراً

وَاحَة

جذور عميقة

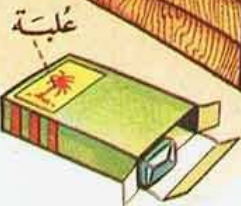
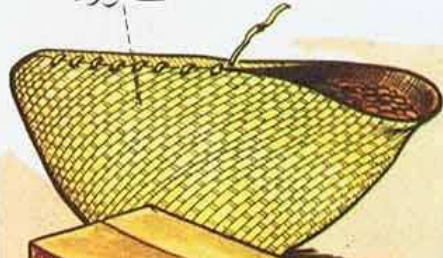


١ النخيل شجر ينمو في الأماكن الرطبة ذات المناخ الشديد الحرارة.



٥ أنواع مختلفة من النخل

قَفْوَرة



٤ يُشحن البلح بدون تصفيف ضمن قفاير وبترتيب ضمن صناديق

القمح

سُنْبِلَةٌ

زهرة

(شكل)

محور السُنْبِلَةِ

عَصِيفَاتُ فَوْقِيَّة

عَصِيفَاتُ تَحْتِيَّة

عَصَافَات

(تَغْلِيْفَاتُ الْعُيُوبِ)

سُنْبِلَةٌ (منظر أمامي)

أزهار

محور السُنْبِلَةِ

عَصَافَات

الأزهار مُتَجَمِّعة بِشكْلِ سُنْبِلَةٍ.
السُنْبِلَةُ مُؤَلَّفَةٌ مِنْ سُنْبِلَاتٍ.

سُنْبِلَةٌ

نَصْلٌ

لُسَيْنٌ

سَاقٌ هَوَائِيَّةٌ
أَوْ قَصَبَةٌ

عَمْدَةٌ

عُقْدَةٌ

وَرَقَةٌ بَدُونِ ذَنْيَبٍ
وَعَمْدِيَّةٌ

سَاقٌ مَائِلَةٌ
أَوْ مُنْحَنِيَّةٌ

جَذْوَرٌ عَرَضِيَّةٌ

جَذْوَرٌ مُتَفَرِّعٌ

الْقَمْحُ مِنْ فَصِيلَةِ التَّجِيلِيَّاتِ

مَقْطَعٌ طَوِيلٌ

قَشْرَةُ

الْحَبَّةِ

مَادَّةٌ
أَرْوَتِيَّةٌ
نَشْوِيَّةٌ
مُخْزَوْنَةٌ

فَلَقَةٌ

جَنِينٌ

جَذِيرٌ

حَبَّةُ الْقَمْحِ لَا تَحْتَوِي
إِلَّا فَلَاقَةً وَاحِدَةً

الزَّهْرَةُ

عَصِيفَةٌ
فَوْقِيَّةٌ

مَيْسَمٌ

مَبْيُضٌ

عَصِيفَاتٌ

أَسَدِيَّةٌ

لَيْسَ لِلزَّهْرِ كَاسِيَّاتٌ
وَلَا تَوَيْجِيَّاتٌ.

حَبَّةٌ كَامِلَةٌ

فَلَقَةٌ

جَذِيرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

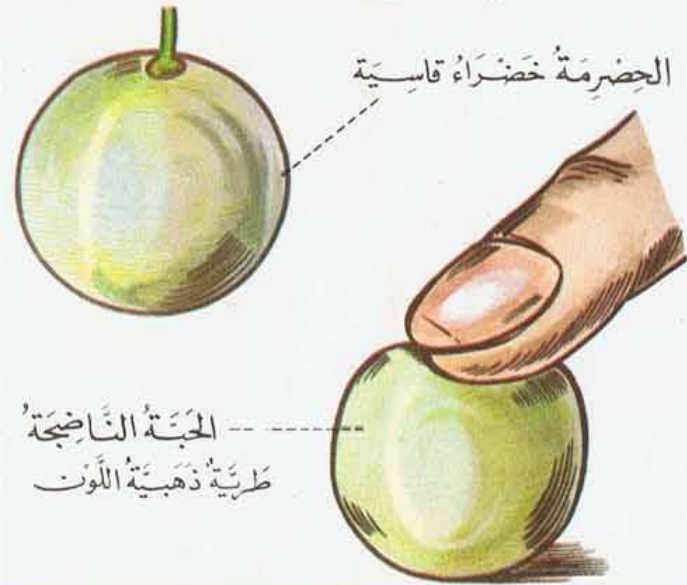
جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

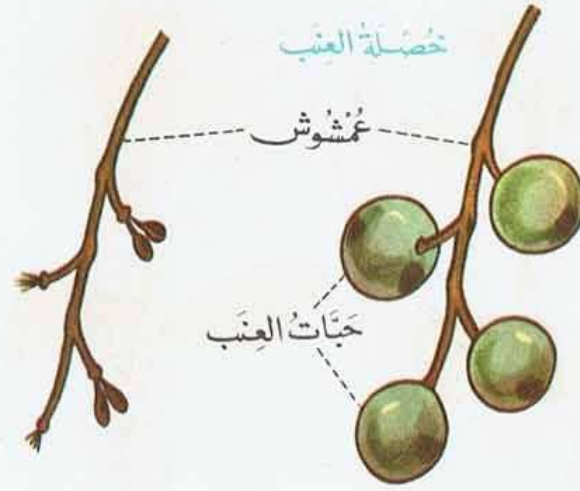
جَذْوَرٌ

جَذْوَرٌ

لِنُقَارِنَ



الْعِنَبُ



لِنُلاحِظَ

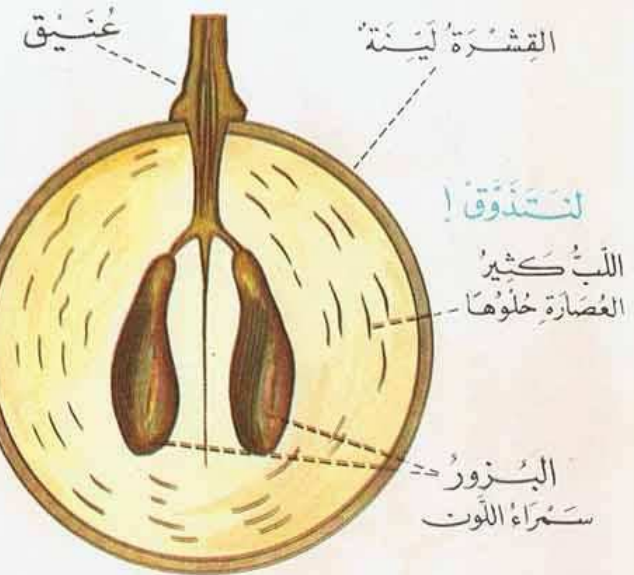


لِنَتَفَحَّصَ بَعْثَانَةً

١ العِنَبُ شَمَرُ الْكَزْمَةِ.

لِنَقْطَعْ خَصْلَةَ مِنَ الْعُنُقُودِ

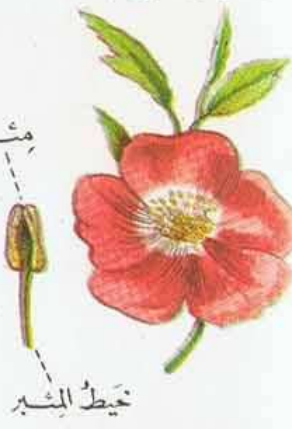
٢ العَمَشُوشُ يَحْمِلُ الْحَبَّاتِ فِي خَصْلَةِ الْعِنَبِ.

٦ قَدْ يُحْفَظُ الْعِنَبُ مُجَفَّفًا (زَبِيبًا) أَوْ يُفَصَّرُ
لِاسْتِخْرَاجِ الْعَوَلِ (الْكُحُولِ) وَالْخَلِّ.يَجِبُ غَسْلُ
الْعِنَبِ قَبْلَ أَكْلِهِ٥ الْعِنَبُ شَمَرٌ
لَذِيذٌ وَمُغَذٍّ.

لِنَقْطَعِ الْحَبَّةَ إِلَى نِصْفَيْنِ

٤ الْحَبَّاتُ تَحْوِي بُزُورًا يَتَكَاشَرُ بِهَا الْعِنَبُ.

تكاثر النباتات



٣ العكس أو الترقيد.

٢ الإفتسال.

١ تحسن الأنواع النباتية بالاستنبات.



٤ الغاية من التطعيم تكثير الأنواع النباتية ومضاعفة إمكاناتها



كيف تقلم غصنا ذا ثلاثة براعم

٥ تقليم الأشجار المثمرة يزيد من إنتاجها ويحسن نوعيته.

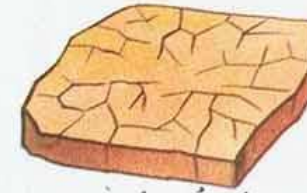
فرع غليظ من شجرة مثمرة

الاحظ نماذج من الصلصال



الصلصال الجاف
يَتَكَسَّرُ

الظفر يُخَرِّزُ
الصلصال الجاف



قِطْعَةُ الصلصال الجاف
تَتَفَلَعُ



الأراضي الصلصالية تَتَفَلَعُ
بالطقس الجاف.

١ الصلصال الجاف رَخِصُ
ويَتَكَسَّرُ . إِنَّهُ يَتَفَلَعُ .

الصلصال

قِطْعَةُ صِلَالٍ جَافٍ
تَلْتَقِفُ اللِّسَانُ .



الصلصال الجاف
يَمْتَصُّ الْمَاءَ بِسُرْعَةٍ



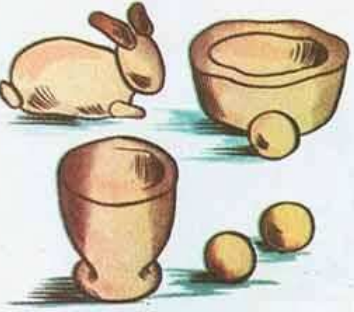
٢ الصلصال الجاف يَتَلَقَّفُ
اللِّسَانُ وَيَتَشْرَبُ الْمَاءَ .

أَقْلَدُ نَحَاتٍ



... يَغْرِزُ الإصْبَعُ

يُصْنَعُ مِنَ الصِّلَالِ
أَدَوَاتٌ مُخْتَلِفَةٌ .



تَصْلُبُ
الْكِرَّةُ
فِي
الْفَرَسِ ...



... وَتَصْبِحُ عُضَّةً لِلْكَسْرِ

٣ يُجْبَلُ الصِّلَالُ الرُّطْبُ ، وَحِينَ
يَشْوَى يَصْلُبُ .

الاحظ أواني مصنوعة من الصلصال



أَيَّةُ صِينَةٍ

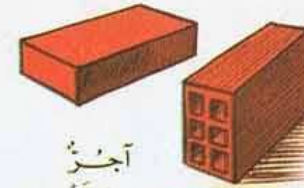
كَأُولَئِكَ (صلصال أبيض نقي جداً)

٦ مِنَ الصِّلَالِ الْأَبْيَضِ الْمُسَمَّى
بِالْكَوْلِينِ تُصْنَعُ الْأَوَانِي الصَّيْنِيَّةُ

فَخَّارِيٌّ
فِي عَمَلِهِ



أَجُرٌّ
وَقَرْمِيدٌ

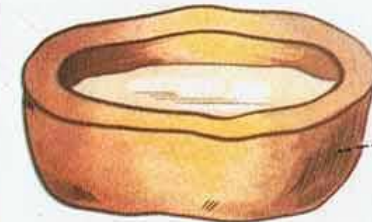


فَخَّارٌ

أَوَانٌ خَزَفِيَّةٌ مَطْلِيَّةٌ

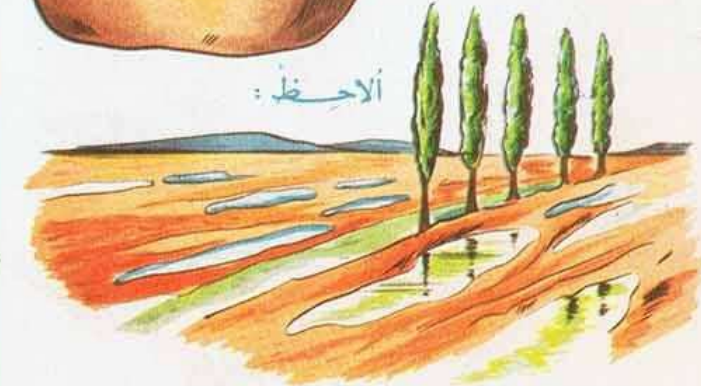
٥ مِنَ الصِّلَالِ يُصْنَعُ أَجُرٌّ
وَقَرْمِيدٌ وَفَخَّارٌ وَخَزَفٌ مَطْلِيٌّ

أَمَّا وَعَاءُ صِلَالِ مَاءٍ



الْمَاءُ لَا
يَخْتَفُ
الصلصال الرطب

الاحظ :



عِنْدَمَا تُمْطَرُ تُشَكِّلُ الْأَرْضُ الصِّلصالية بَرَكًا مَاءً

٤ لَا تَخْتَرِقُ السَّوَانِلُ الصِّلَالِ الرُّطْبُ

مِن أين تأتى الطباشير المُرَبَّة

الطباشير. الاحجار الجيرية

أَسْكِبْ خَلًّا عَلَى طَبَشُورَةٍ



يُؤَلِّدُ الخَلُّ فَقَاقِيعَ عَلَى الطَبَشُورَةِ. إِنَّ الطَبَشُورَةَ حَجَرٌ جَدِيرٌ.

٣

الاحفظ طَبَشُورَةً مُرَبَّعَةً

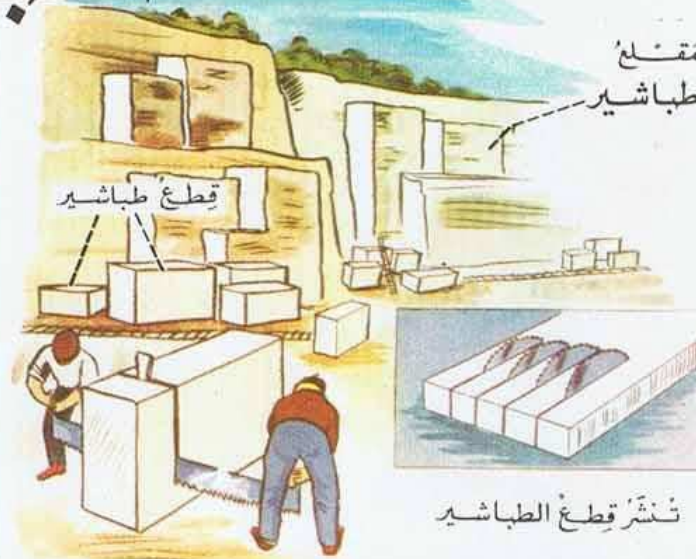


تَنْكَسِرُ بِسَهُولَةٍ: إِنَّهَا سَرِيعَةٌ الْإِنْكَسَارِ



الطَبَاشِيرُ طَرِيقَةٌ وَسَرِيعَةٌ الْإِنْكَسَارِ يَخْتَرِقُهَا المَاءُ.

٢



الطَبَاشِيرُ حَجَرٌ يُسْتَخْرَجُ مِنَ المَقَالِ.

١

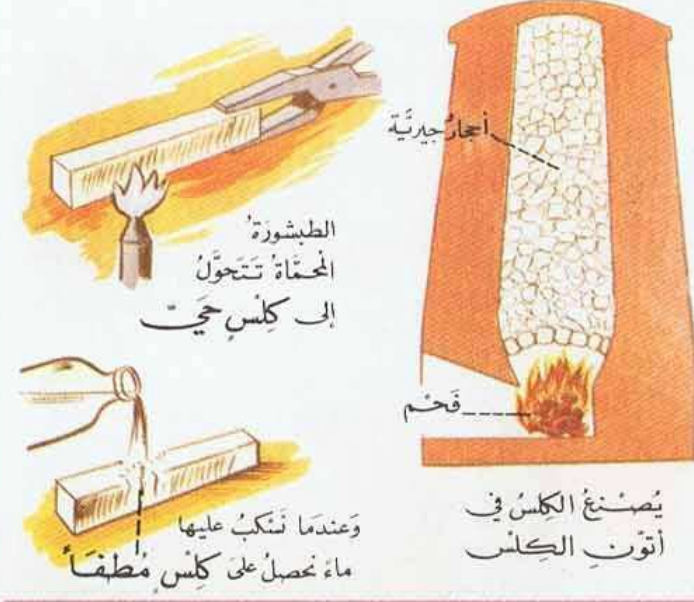
أَصْنَعِ المِلَاطَ وَدِهَانَ



مِنَ الكِلْسِ يُصْنَعُ دِهَانُ الكِلْسِ وَالمِلَاطُ.

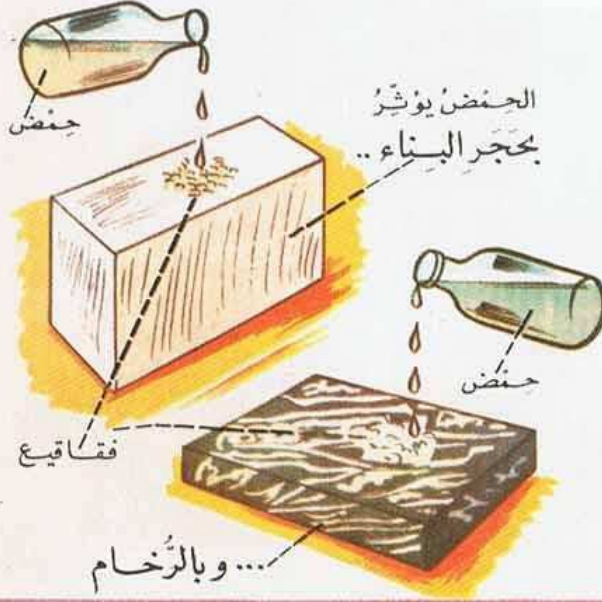
٥

أَحْيِ طَبَشُورَةً



بِأَحْماءِ الأَحْجَارِ الجَدِيرَةِ نَحْصُلُ عَلَى الكِلْسِ الحَيِّ.

٤



أَحْجَارُ البِنَاءِ وَالرَّخَامُ هِيَ حِجَارَةٌ جَدِيرَةٌ.

٦

لنلاحظ

لنتفحص حبة ملح بواسطة
العدسة المكبرةللملح بلورات
بشكل متدرج

يُطَقِّقُ الْمِلْحُ إِذَا وُضِعَ عَلَى النَّارِ

١ حَبَّيَاتُ الْمِلْحِ مُؤَلَّفَةٌ مِنْ
بَلُورَاتٍ صَغِيرَةٍ .

الْمِلْحُ

يَذُوبُ الْمِلْحُ فِي الْمَاءِ السَّاحِنِ بِسُرْعَةٍ
يَذُوبُ الْمِلْحُ فِي الْمَاءِ الْبَارِدِ بِنِطَاءٍ٢ يَذُوبُ الْمِلْحُ فِي الْمَاءِ السَّاحِنِ
أَحْسَنَ مِمَّا يَذُوبُ فِي الْمَاءِ الْبَارِدِ

يَتْرَكُ رُسُوبًا مِنَ الْمِلْحِ

الْمَاءُ الْمِلْحُ الْمُسَخَّنُ ...

الْيَوْمَ
مَاءٌ مِلْحٌ أَوْ مَاءٌ بَحْرٍعِنْدَ
مِلْحٍ

لِنُخِذَ مَاءَ مِلْحٍ

٣ الْمَاءُ الْمِلْحُ عِنْدَ تَبَخُّرِهِ
يَتْرَكُ رُسُوبًا مِنَ الْمِلْحِ

لم ينفع الملح ؟



لِنَمِلِّحَ طَعَامَنَا

وَلِنَحْفَظَ أَطْعَمَتَنَا

تَحْتَاجُ الْحَيَوَانَاتُ
أَيْضًا إِلَى الْمِلْحِ

٦ الْمِلْحُ طَعَامٌ نَافِعٌ جِدًّا

أَيْنَ نَحْذِرُ الْمِلْحَ ؟



وَمِنْ ثَمَّ يَجْمَعُ الْمِلْحَ

وَفِي الْمَلَاَحَاتِ

٥ مَاءُ الْبَحْرِ يَتَبَخَّرُ فِي الْمَلَاَحَاتِ
وَيَتْرَكُ رُسُوبًا مِنَ الْمِلْحِ

فِي مَنَاجِمِ الصُّخُورِ الْمِلْحِيَّةِ

٤ يَسْتَخْلَصُ الْمِلْحُ مِنْ مَنَاجِمِ
الصُّخُورِ الْمِلْحِيَّةِ .

أَتَفَحَّصُ قِطْعَةً مِنَ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ



السِّكِّينُ تَحْزُهَا بِضَعُوبَةٍ



الظِّفْرُ لَا يَحْزُ قِطْعَةَ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ



بَعْضُ الْقِطْعِ يَظْهَرُ فِيهَا أَشْرُ النَّبَاتِ



تَكْسَرُ قِطْعَةُ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ سَهُولَةً

٣ الفحم قاس ولكنه ينكسر .
يتحول بسهولة إلى تراب فحم .

لِمَ يَنْفَعُ الْفَحْمُ ؟



كُرَيَّاتُ الْفَحْمِ
تُحْرَقُ فِي الْمَوَاقِدِ
وَعُلَايَاتِ السَّفَرَةِ الْمَرْكَزِيَّةِ



قَوَالِبُ الْفَحْمِ
الْكَبِيرَةُ تُحْرَقُ فِي
الْقَاطِرَةِ وَعُلَايَاتِ
السَّفَرَةِ .

٦ مِنْ تَرَابِ الْفَحْمِ تُصْنَعُ الْكُرَيَّاتُ
وَالْقَوَالِبُ الْفَحْمِيَّةُ .

الفحم

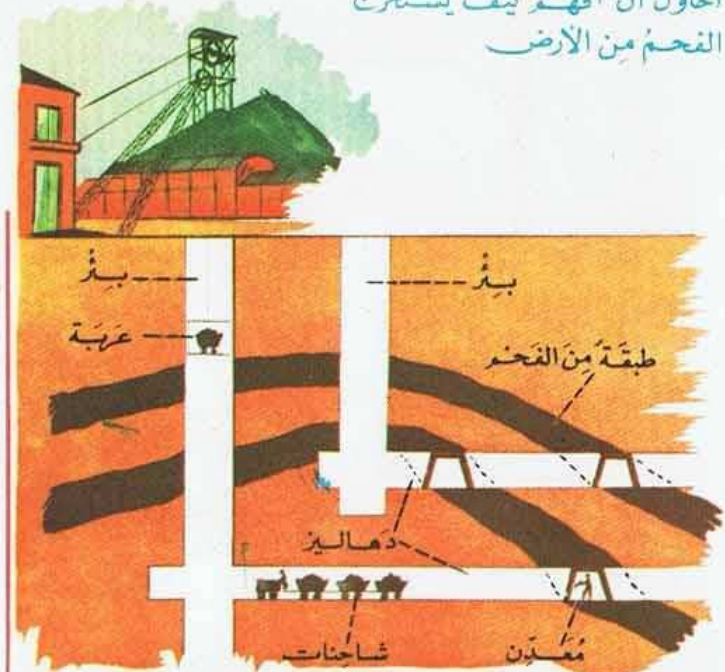


يُسْتَخْرَجُ
بِمِطْرَقَةٍ تُقَرَّ

بِأَلَّةٍ تَقْطِيعُ
يُسْتَخْرَجُ

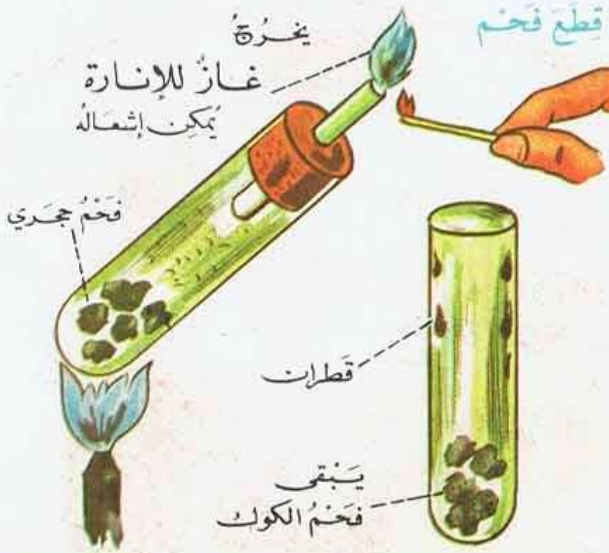
٢ يَسْتَخْرِجُ الْمُعْدِنُونَ الْفَحْمَ الْحَجَرِيَّ
أَوِ الْإِنْتِرَاسِيَّةَ مِنَ الدَّهَالِيزِ الْمُدْعَمَةِ

أَحَاوِلْ أَنْ أَفْهَمْ كَيْفَ يُسْتَخْرَجُ
الْفَحْمُ مِنَ الْأَرْضِ



١ يُسْتَخْرَجُ الْفَحْمُ مِنَ الْمَنَاجِمِ الْمَحْفُورَةِ
عَمِيقًا فِي الْأَرْضِ .

لِنَسْخِنَ قِطْعَةَ فَحْمٍ



يَخْرُجُ
غَازٌ لِلْإِنَارَةِ
يُمْكِنُ إِشْعَالُهُ

فَحْمٌ حَجَرِيٌّ

قَطْرَاتٌ

يَنْبَغِي
فَحْمُ الْكُوكِ

لِنَحْرِقَ قِطْعَةَ فَحْمٍ



يَشْتَعِلُ الْفَحْمُ بِضَعُوبَةٍ
وَلَكِنَّهُ يُؤَلِّدُ حَرَارَةً شَدِيدَةً



وَهُوَ وَقُودٌ
جَيِّدٌ لِلْمَوَاقِدِ

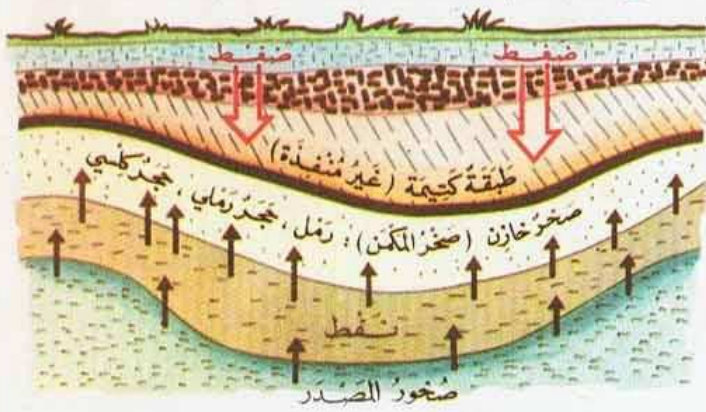
٤ عِنْدَمَا يَشْتَعِلُ الْفَحْمُ يُؤَلِّدُ حَرَارَةً
شَدِيدَةً . إِنَّهُ وَقُودٌ جَيِّدٌ .

٥ مِنَ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ يُسْتَخْرَجُ غَازُ
الْإِنَارَةِ وَفَحْمُ الْكُوكِ .

النَّفْط (البترول)

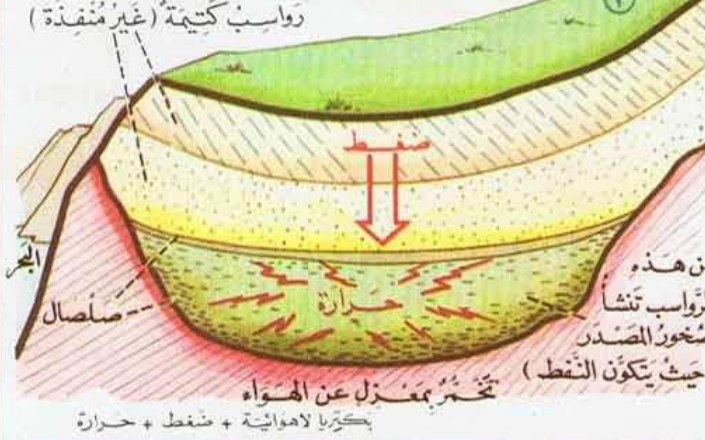
أصله وتكوينه (يستغرق تكوينه ملايين السنين)

انتقال النفط



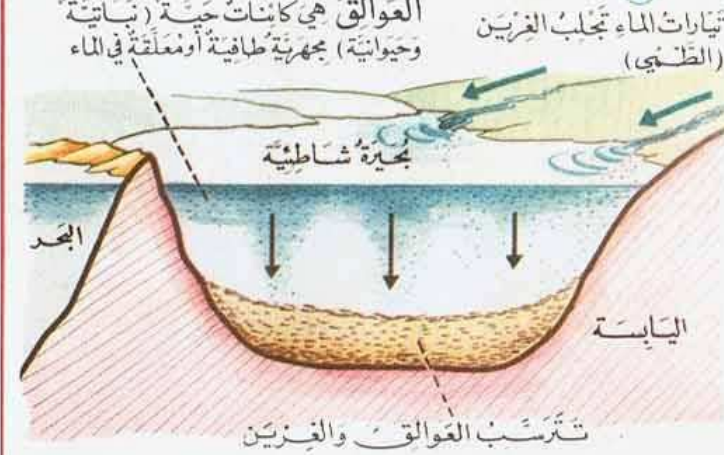
بتأثير ضغط الطبقات العليا تنسرب الصخور المسامية النفط فتصبح صخوراً خازنة.

تكوين صخور المصدر



في معزل عن الهواء تخضع المواد العضوية لتغيرات كيميائية وتتحول إلى مواد هيدروكربونية (نפט خام).

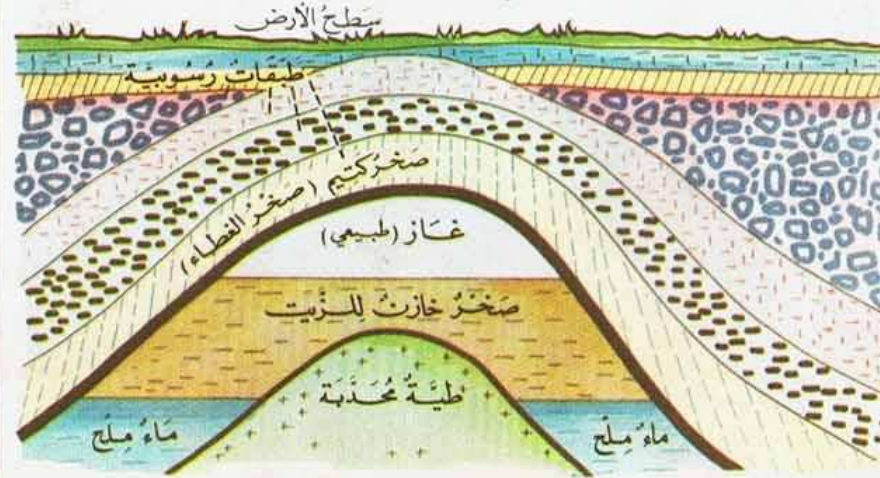
ترسب العوالق



ترسب الطبقة المكونة من الغرين (الطيني) والمواد العضوية إلى قعر البحر.

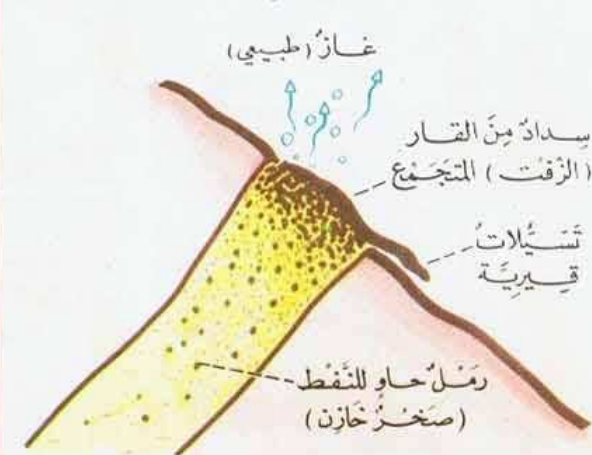
أنواع حقول النفط (الزيت)

حقول زيت محتبس في طبقة محدبة



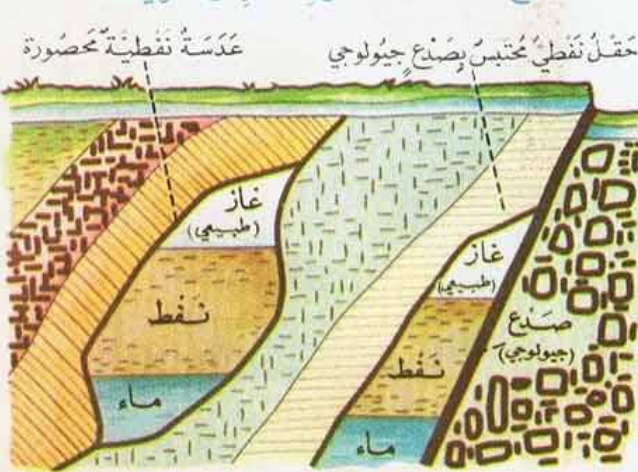
يتوقف انتقال الزيت حين تجابهه طبقة كثيفة.

حقول زيت مكشوف



في الحقول المكشوفة (وهي نادرة) يصل النفط إلى السطح لعدم وجود طبقة كثيفة تحفظه.

أنواع أخرى من حقول (محابس) الزيت



يوجد الزيت أيضاً محتبساً في عدسات رملية محصورة أو في جيوب كونها الصدوع الجيولوجية.

التنقيب عن النفط

الطريقة الزلزالية (النسخ الزلزالي)

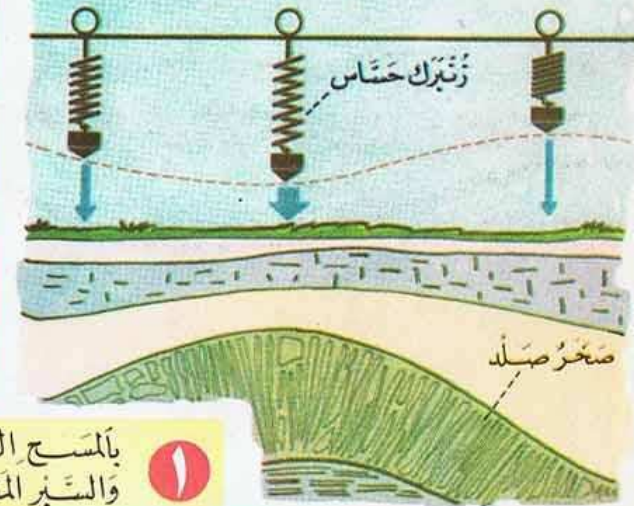


الطريقة المغناطيسية



الطريقة الثقالية (قياس الجاذبية)

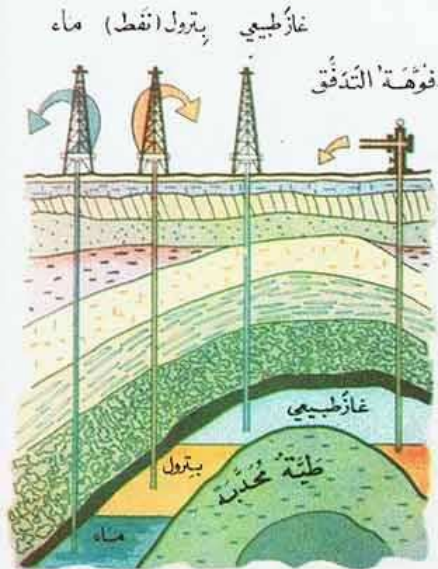
يمكن التعرف الى تركيب الطبقات الأرضية الباطنية
بمقارنته اختلاف الجاذبية الأرضية بالطريقة الثقالية



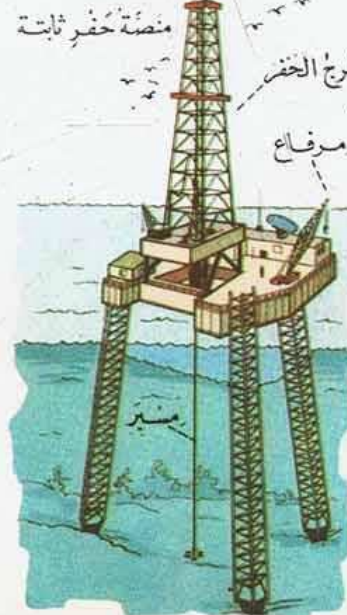
بالمسح الجوي (التصوير من الجو) ودراسة الطبقات الجيولوجية ومقارنته الجاذبية الأرضية
والسبر المغناطيسي يمكن تعيين المناطق التي يحتمل وجود النفط فيها.

أنواع الحفر

تتباين السبر المختلفة



الحفر البحري (تحت سطح البحر)

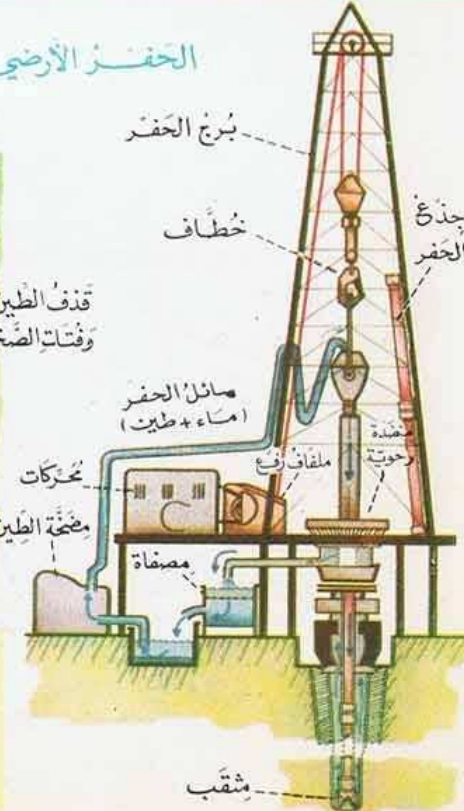


يستخدم الحفر البحري
حالياً في البحار القليلة
العمق.

الحفر الأرضي

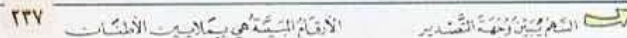


يفضل المثقب القاطع
للصخور يتدفق البترول
المصادف من البئر المحفورة.



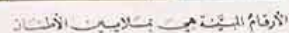
إذا كان السبر إيجابياً يصادف المنقبون
الغاز الطبيعي أو البترول أو الماء.

الإنتاج العالمي



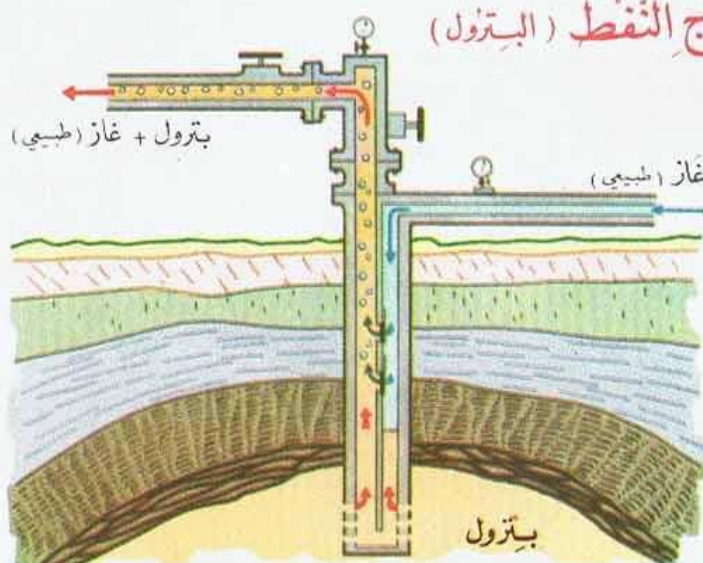
يبلغ الإنتاج العالمي من النفط ٢٢٠٠ مليون طن سنوياً. وهذا الإنتاج في ازدياد مُتّدد كل عام.

إنتاج الوطن العربي

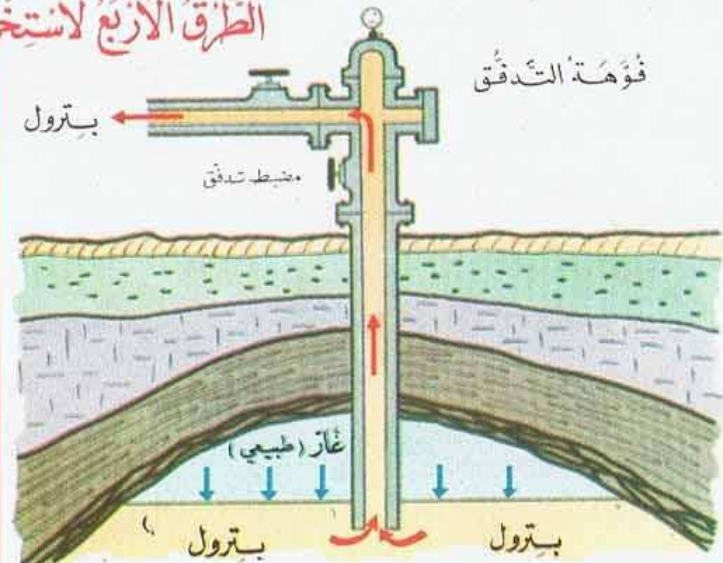


يُنتِجُ الوطنُ العربيُّ سنوياً ما يزيد على ٦٠٠ مليون طن من النفط الخام منها حوالي ٤٢٠ مليون طن من منطقة الشرق الأوسط التي تعوي نصف احتياطي العالم من البترول الذي يمكن استخراجه بالطرق المعروفة.

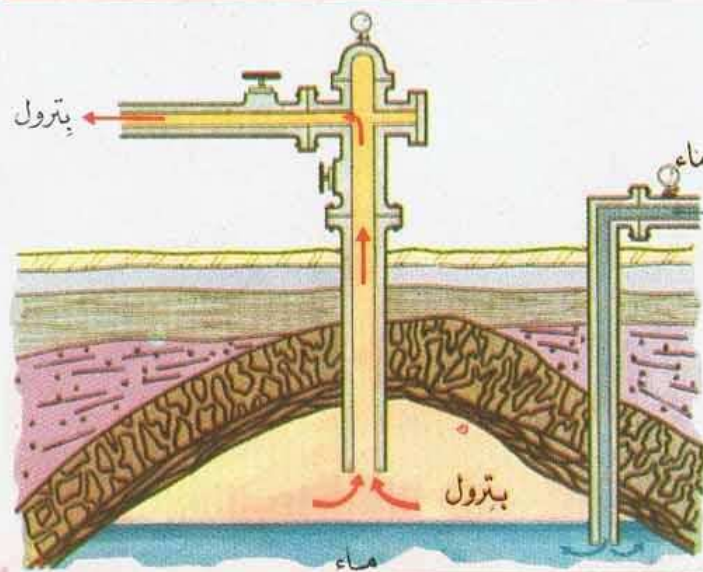
الطَّرْقُ الْأَرْبَعُ لِمُخْرَاجِ النَّفْثِ (البِتُول)



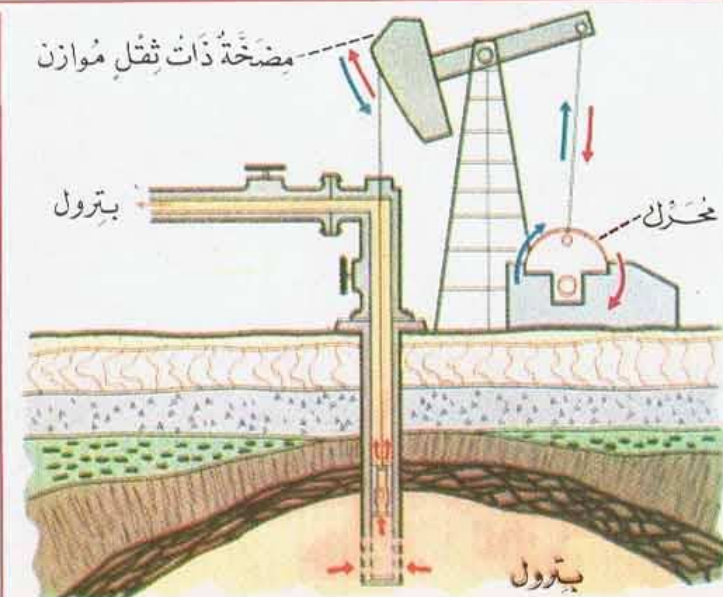
يتدفق البترول ممزوجا بالغاز الطبيعي، أما إذا كان ضغط الغاز داخل البئر خفيفا فتتحقق البئر بالغاز من حقول أخرى.



يَضْطَبُ الْفَارَ الطَّبِيعِي عَلَى سَطْحِ
الْبِتْرُولِ فَيَتَدَفَّقُ إِلَى أَعْلَى .



يتدفق البترول بفعل ضغط الماء في أسفله .
وأحيانا تحقن البئر بالماء لزيادة هذا الضغط .

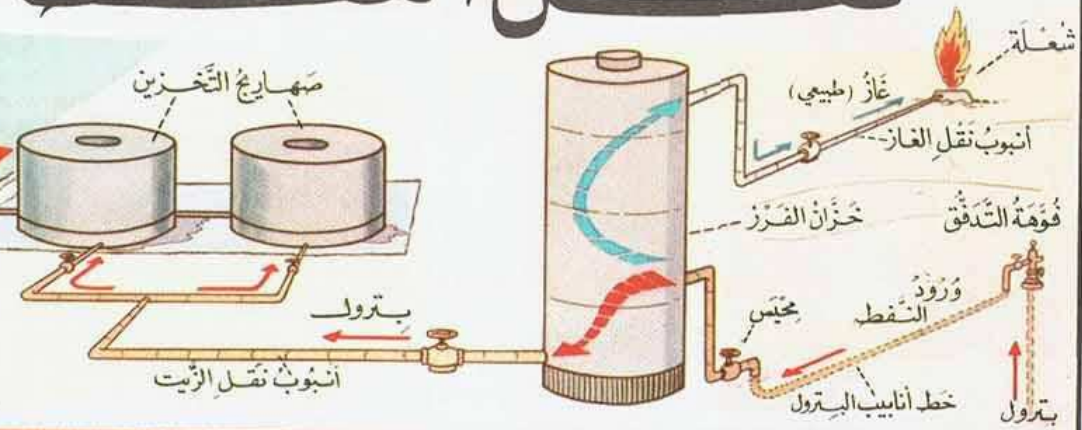
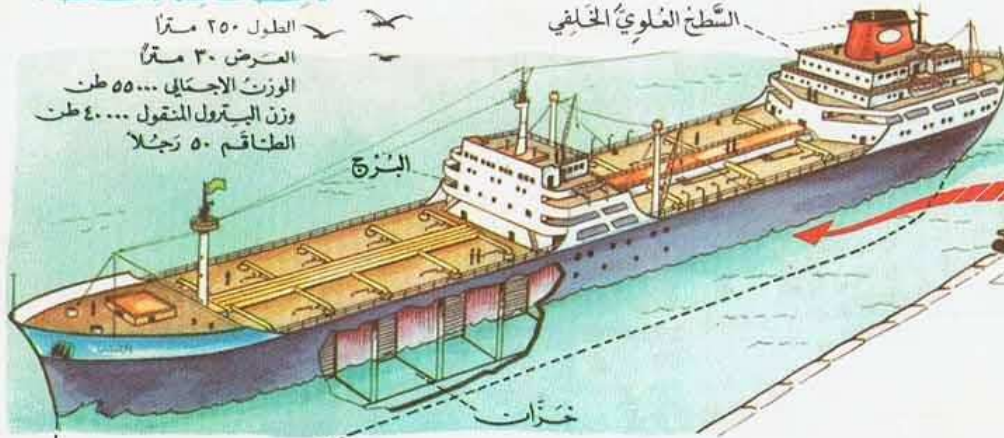


يُستخرج النقط بالمضخات (حيث الضغط قليل داخل البئر).

نقل النفط

الخط ناقل للنفط :

الطول ٢٥٠ متراً
المعرض ٣٠ متراً
الوزن الإجمالي ٥٥٠٠٠ طن
وزن البترول المنقول ٤٠٠٠ طن
الطاقم ٥٠ رجلاً



١ في خزان الفرز ينفصل الغاز الطبيعي عن البترول - يسري البترول في أنابيب الزيت إلى صهاريج التخزين ومنها يشحن في ناقلات النفط إلى معامل التكرير .

مصفاة البترول



يتم توزيع المنتجات النفطية النهائية بالنقل
١ ط في شاحنات ذات صهاريج تعمل على الطاقة البديلة
٢ ط في ناقلات ذات صهاريج بحرية تعمل بالطاقة الكهربائية
٣ ط في ناقلات مبررات المائية

- ١ صهاريج تخزين النفط الخام
- ٢ بترجا تقطير
- ٣-١ تقطير جوي (تحت الضغط الجوي)
- ٣-٢ تقطير فراغي (تحت ضغط منخفض)
- ٤ التهذيب
- ٥ التكرير
- ٦ عمود تجزئة (المنتجات النهائية)
- ٧ صهاريج تخزين المنتجات النهائية
- ٨ صهاريج القار (الأسفلت)
- ٩ صهاريج زيت الديزل
- ١٠ صهاريج القلويات الخفيفة
- ١١ صهاريج الغاز الطبيعي

٢ في المصفاة (معامل التكرير) نحصل بالنقطير على مستحضرات معينة من النفط الخام : كالقار (الأسفلت) والزيت وزيت الديزل (السولار) وأنواع مختلفة من الوقود والمقطرات .

تقطير النفط ومنتجاته

غاز الشدفة (أو السخيف)
غاز مسيل: بروبين وبيوتين

مقطرات خفيفة (لتحضير
الكيمائيات البترولية)

بنزين طائرات - وقود محركات
ممتاز - وقود لمحركات السيارات

وقود المحركات النفاثة
زيت الإنارة (كيروسين)

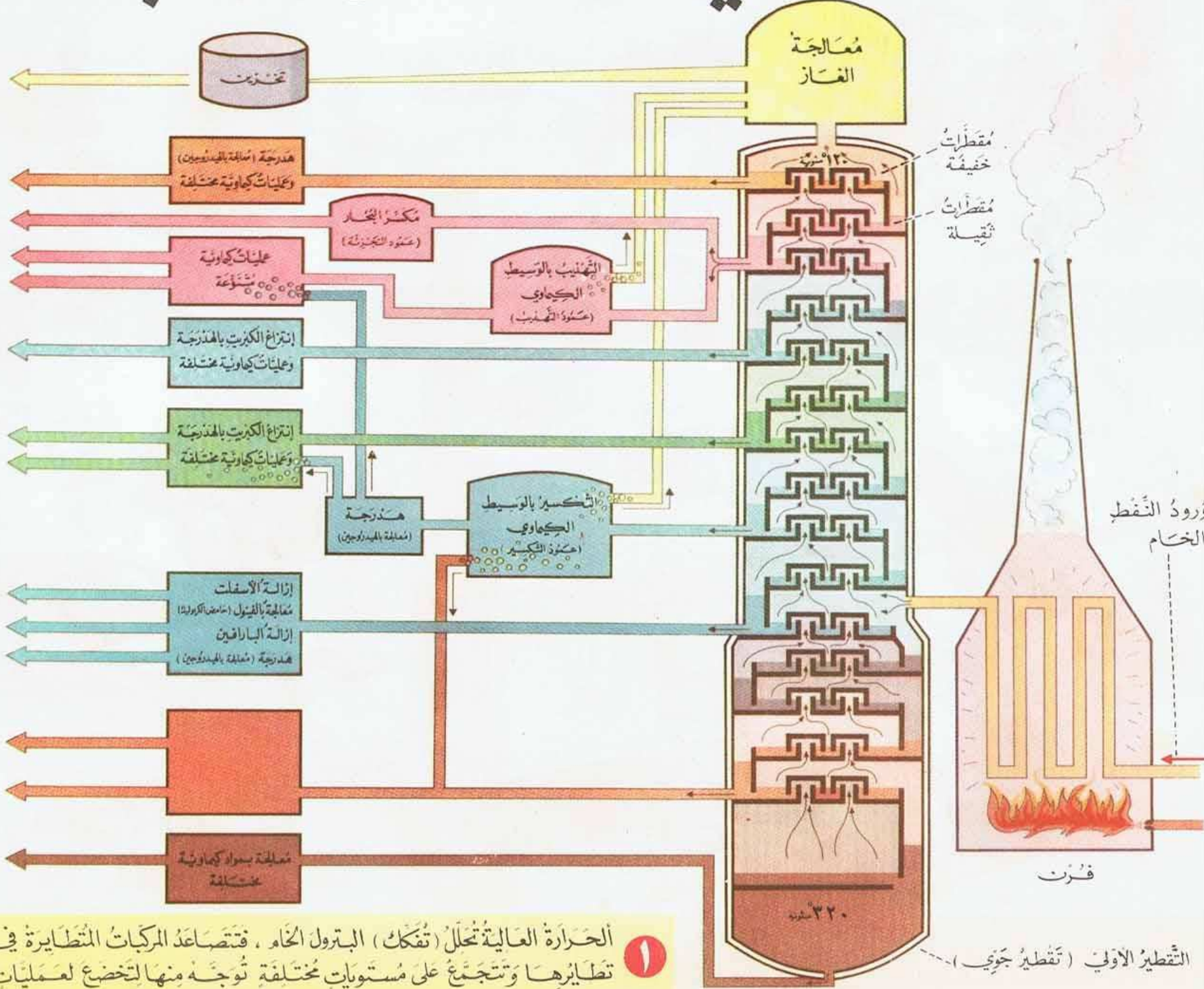
زيت الديزل (السولار)
وقود منزلي

زيت محركات
زيوت بيضاء (عادمة اللون)
زيوت خاصة
شحوم
بارافينات

وقود خفيف

وقود ثقيل

قار (أسفلت)



الحرارة العالية تحلل (تفكك) البترول الخام، فتصاعد المركبات المتطايرة في عمود التجزئة حسب سرعة تطايرها وتجمع على مستويات مختلفة توجه منها لتخضع لعمليات كيميائية جديدة.

مُشتَقَاتُ النَّفْطِ



هذه بعض المركبات الكيماوية (ال ٦٠٠٠) المستحضرة من البترول (النفط)

