تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج البحرينية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/bh

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثامن اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/8

* للحصول على جميع أوراق الصف الثامن في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/8

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثامن في مادة علوم الخاصة بـ اضغط هنا 8/bh/com.almanahj//:https

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثامن اضغط هنا

https://almanahj.com/bh/grade8

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا almanahjbhbot/me.t//:https

موقع أطياف العلوم

مذكرة المراجعة لمادة العلوم

للصف الثاني اعدادي

للاختبار نهاية الفصل الاول

هذه المذكرة لا تغني عن الكتاب المدرسي

الفصل ٣.الدرس الاول : الطاقة

* ما هي الطاقة : المقدرة على احداث التغير

* عدد اشكال الطاقة وعرف كل منهم :
١- طاقة حركية :هي الطاقة التي يمتلكها الجسم بحركته
٢- طاقة وضع :هي الطاقة التي يختزنها الجسم
٣- طاقة حرارية :هي الطاقة التي يمتلكها جميع الاجسام
٤- الطاقة الكيميائية :طاقة مخزونة في الروابط الكيميائية
٥- طاقة الضوئية :تسمى بطاقة الاشعاع
٦- الطاقة الكهربائية :طاقة يحملها التيار الكهربائي
٧- الطاقة النووية :الطاقة المختزنة في انوية الذرات

* ماذا تستخدم الطاقة الحرارية في : ١- الدف ٢- تسخين الماء

* ماهي عوامل الطاقة الحركية : ١- سرعة الجسم ٢- كتلة الجسم

* حدد عوامل طاقة الوضع: ١- الارتفاع ٢- كتلة الجسم

* ما قانون حفظ الطاقة : الطاقة لا تستحدث ولا تفنى

* عدد مصادر الطاقة وعرف كل من :
١- المصادر المتجددة :هي مصادر تتجدد باستمرار
٢- مصادر غير متجددة :هي المصادر التي تستنفذ اسرع

* ماهي المصادر البديلة للطاقة :
١- الطاقة الشمسية
٢- الطاقة الجوفية الحرارية
٣- طاقة الرياح

أولا : المصادر الطبيعية

١. الشمس ٢. الذرات المشعة في باطن الأرض

كمية الطاقة التي تصل إلي سطح الأرض من الشمس كبيرة جدا أكبر بكثير من التي يتم توليدها في باطن الأرض .

☒ الوقود الأحفوري :
أشكاله : الفحم و النفط و الغاز الطبيعي .
بالنسبة للنفط و الغاز الطبيعي : نتج من مخلفات المخلوقات المجهرية التي عاشت في المحيطات من ملايين السنين و تحولت بفعل الحرارة و الضغط .
الفحم : تشكل من بقايا النباتات التي عاشت علي الأرض من ملايين السنين .
الفكرة العامة لتشكيل الوقود الأحفوري :
من خلال عملية البناء الضوئي حولت النباتات القديمة الطاقة الشمسية إلي طاقة كيميائية تم تخزينها في جزيئات .
بفعل الحرارة العالية و الضغط الكبير تحولت هذه الجزيئات إلي أنواع أخري من الجزيئات التي شكلت الوقود الأحفوري .

استخدامات الوقود الأحفوري :
تشغيل السيارات و توليد الكهرباء .
اضرار الوقود الأحفوري :

حرقه يطلق مركبات كيميائية تسبب التلوث تسبب أمراض في الجهاز التنفسي .
كما تسبب زيادة حرارة الأرض بسبب كثرة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون .

☒ الطاقة النووية :

مصدر الطاقة النووية :

تنشطر أنوية ذرات عناصر مثل اليورانيوم في التفاعلات النووية و تنطلق كمية هائلة من الطاقة .
تستعمل في تسخين الماء و إنتاج البخار الذي يدير المولد الكهربائي فيتم توليد الطاقة الكهربائية .

مميزات الطاقة النووية :

١. تساعد علي المحافظة علي الوقود الأحفوري .
٢. لا تسبب تلوثا للهواء .

عيوب الطاقة النووية :

١. كمية اليورانيوم في الأرض غير متجددة .
٢. المخلفات النووية .
نشطة إشعاعيا .

كيفية تخزينها :

وضع المخلفات في مواد مصنوعة من الخزف محكمة الإغلاق .
ثم توضع في حاويات واقية ثم تدفن بعيدا عميقا في الأرض .
يجب أن يكون موقع الدفن بعيدا عن المياه الجوفية حتي لا تتلوث بالإشعاعات النووية .
كذلك يجب أن يكون الموقع آمنا من حدوث الهزات الأرضية و الكوارث الطبيعية .

☒ الطاقة الكهرومائية :

تستخدم في توليد الطاقة الكهربائية .
بالرغم من أنها لا تسبب تلوثا إلا أنها تلحق ضررا بحياة المخلوقات المائية خصوصا الأسماك .

☒ الطاقة الشمسية :

كيفية جمعها :

الطريقة الأولي : بواسطة السخانات الشمسية
حيث يتم تجميع الطاقة الشمسية من خلال الأسطح السوداء و تسخين الماء الذي يستخدم في التدفئة .
الطريقة الثانية : بواسطة الخلايا الكهروضوئية
و هي أدوات تحول طاقة الشمس مباشرة إلي طاقة كهربائية .

☒ الطاقة الجوفية الحرارية :

تتزايد درجة حرارة الأرض مع ازدياد العمق .
فعلي عمق ٣ كم تكون درجة الحرارة كافية لغلي الماء .
و علي عمق ١٠٠ كم تصل درجة الحرارة إلي ما يقارب ٩٠٠ درجة .
و في بعض المناطق تكون درجة الحرارة كافية لصهر الصخور و تسمي الماجما .
و تنتج تلك الطاقة الجوفية عن انحلال أنوية الذرات المشعة في باطن الأرض .
أثناء الثوران البركاني تصل الماجما إلي سطح الأرض عبر الشقوق .
في بعض المناطق تكون الماجما قريبة من السطح فتسخن الصخور من حولها .
عندما تصل مياه الأمطار و المياه الجوفية إلي تلك الصخور الساخنة يسخن الماء و يتشكل البخار الذي من الممكن أن يعلق تحت الضغط العالي في بعض الجيوب التي تسمي بالخزانات الجوفية الحرارية .
في بعض الأحيان تكون المياه الساخنة و البخار قريبين من سطح الأرض فتتشكل الينابيع الحارة .

☒ الطاقة من المحيطات (طاقة المد و الجزر) :

بالرغم من أنها مصادر الطاقة التي لا تلوث البيئة لكن استخدامها محدود بسبب قلة الأماكن التي يكون فيها فرق الارتفاع بين المد و الجزر كافيا .
كيفية استخدامها :

يحدث المد و الجزر مرتين يوميا .
خلال المد يتحرك الماء من المحيط للشاطئ فيدير التوربينات المرتبطة بالمولد الكهربائي .
خلال الجزر يتحرك الماء من الشاطئ للمحيط فيدير التوربينات من جديد .
و كل هذا مرتبط بضرورة وجود فرق في الارتفاع بين المد و الجزر يصل لبضعة أمتار أو أكثر .

☒ طاقة الرياح :
تحول طواحين الهواء الطاقة الحركية إلي طاقة كهربائية .
عيوبها :
١. تصدر أصواتا مزعجة .
٢. تحتاج إلي مساحات كبيرة .
٣. تسبب قتل الطيور .

☒ المحافظة علي الطاقة و ترشيد استهلاكها :
١. إطفاء الأنوار و الأجهزة الكهربائية حين لا تحتاج إليها .
٢. المحافظة علي الأبواب و النوافذ مغلقة سواء في الحر أو البرد .
٣. استخدام تقنيات العزل الحراري في المباني .
٤. تقليل استخدام السيارات و صيانتها مما يجعلها فعالة أكثر .
٥. إعادة تدوير الكثير من المخلفات .

الفصل ٤ الدرس الاول :المادة والحرارة

* ما المادة : كل ما يشغل حيزا من الفراغ وله كتلة

* عدد حالات المادة : ١- صلبة ٢- سائلة ٣- غازية ٤- بلازما

* ما البلازما : هي حالة المادة التي تحدث في درجات الحرارة العالية مثل النجوم والصواعق

* ما المادة الصبة وماهي حركتها : مادة محددة الشكل والحجم مثل الكرسي وحركتها اهتزازية

* ما المواد البلورية والغير بلورية :
المواد البلورية : هي ترتيب الجسيمات للمادة الصلبة بصورة متكررة ثلاثية الابعاد
المواد الغير بلورية :هي عدم ترتيب جسيمات المادة الصلبة بصورة متكررة

* ماهي المادة السائلة وماهي حركتها : مادة لها حجم ثابت وشكل متغير مثل الماء وحركتها هي حرية الحركة

* ما هي المادة الغازية وماهي حركتها :
مادة ليس لها شكل ثابت محدد كبخار الماء وحركتها بعيدة عن بعضها البعض وتتحرك بسرعة عالية .

* ما الطاقة الحرارية : هي مجموع الطاقة الحركية وطاقة الوضع

* ما هي درجة الحرارة : هي متوسط الطاقة الحركية

* ما الحرارة : هي انتقال الحرارة من طاقة درجة حرارتها اعلى الى اقل

* ما الانصهار: تحول المادة من الحالة الصلبة الى السائلة

* ما التجمد : تحول المادة من الحالة السائلة الى الصلبة

* ما التبخر : هو تحول المادة السائلة الى الغازية

* ما انواع التبخر : ١- تبخر سطحي ٢- تبخر غليان

* ما التكاثف : هو تحول المادة من الحالة الغازية الى السائلة

* على ماذا يتكاثف بخار الماء : على هيئة غيوم

* ما التسامي : هو تحول المادة من الحالة الصلبة الى الغازية

* كيف يحدث التسامي : يحدث نتيجة اكتساب جسيمات المادة الصلبة ليصبح غاز

الفصل ٤ .الدرس الثاني :سلوك الموائع :

المادة : كل ما يشغل حيزاً من الفراغ وله كتلة
حالات المادة الاربع هي : الصلبة – السائلة – الغازية – البلازما (توجد فقط عند درجات الحرارة العالية جدا مثل النجوم والصواعق).
ما هي اهم الفروق بين حالات المادة؟

الاختلافات	المادة الصلبة	المادة السائلة	المادة الغازية
حجم المادة	ثابت	ثابت	متغير – قابل للانضغاط
شكل المادة	ثابت	متغير بشكل الوعاء	متغير بشكل الوعاء
المسافة بين الجسيمات	صغيرة جداً	متوسطة	كبيرة
نوع حركة الجسيمات	حركة اهتزازية	حركة انتقالية بسيطة	حركة انتقالية كبيرة
طاقة حركة الجسيمات	طاقة قليلة	طاقة متوسطة	طاقة عالية
تشكل المادة بالوعاء الحاوي لها	لا تتشكل بالوعاء	تتشكل بالوعاء	تتشكل بالوعاء

ما الفرق بين الحالة البلورية والغير بلورية للمواد الصلبة؟

الفروق	المواد البلورية	المواد الغير بلورية
ترتيب الجسيمات	ثلاثي الابعاد	عشوائي
مثال	الماس– كلوريد الصوديوم- سكر- رمل- ثلج	مطاط- بلاستك- زجاج

اللزوجة : مقاومة السائل للجريان (قوة التماسك بين الجسيمات).

- ارتفاع درجة الحرارة --- يؤدي الى --> انخفاض اللزوجة --- يؤدي الى --> زيادة سرعة الجريان للسائل.

التوتر السطحي : ظاهرة تجعل سطح السائل مشدوداً مثل الغشاء.

- اهمية هذه الظاهرة : مشي الحشرات والكائنات الصغيرة على سطح الماء – تقليل سرعة تبخر الماء.

الطاقة الحرارية : مجموع طاقة الوضع + الطاقة الحركية لجميع جسيمات الجسم.

درجة الحرارة : متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الجسم.

ما هي شروط انتقال الحرارة بين الاجسام ؟

اختلاف الجسمان في الحرارة + تلامس الجسمان /// تنتقل الحرارة من الجسم الاكثر حرارة الى الجسم الاقل حرارة.

عدد تغير حالات المادة ؟

١- الانصهار : مادة صلبة ---------> مادة سائلة

٢- التجمد : مادة سائلة ---------> مادة صلبة

٣- التبخر : مادة سائلة ---------> مادة غازية

٤- التكاثف : مادة غازية ---------> مادة سائلة

٥- التسامي : مادة صلبة ---------> مادة غازية

علل : تختلف المواد الغير بلورية عن المواد البلورية في عملية الانصهار؟

لان المواد الغير بلورية لا تمتلك نظام بلوري ينصهر ويتحطم مباشرة بالحرارة كما في المواد البلورية بل تلين اولاً ثم تنصهر تدريجياً.

ما الفرق بين عملية التبخر وعملية الغليان للماء ؟

الفروق	التبخر	الغليان
درجة الحرارة	اقل من ١٠٠ درجة سيليزية	١٠٠ درجة سيليزية
منطقة التبخر / الغليان	سطح السائل	جميع اجزاء السائل
حدوث الفقاقيع	لا تحدث فقاقيع غازية	تحدث فقاقيع غازية

الضغط : هو القوة المؤثرة على وحدة المساحات.

قانون حساب الضغط : الضغط = القوة / المساحة

مسائلة : وضع صندوق وزنه ١٠٠ نيوتن على مساحة قدرها ٢ متر مربع، احسب مقدار ضغط الصندوق؟

الحل : الضغط = القوة (الوزن) / المساحة ====> الضغط = ١٠٠ / ٢ = ٥٠ نيوتن / م^{٢}

عند زيادة القوة المؤثرة في مساحة معينة يزداد الضغط وينقص بنقصانها.

الضغط الجوي : هو وزن عمود الهواء الجوي الذي مساحة قاعدته وحدة واحدة ١ (م^{٢}) أو ١ (سم^{٢}).

لماذا لا يشعر الانسان بأثر الضغط الجوي على جسمه؟

بسبب ضغط سوائل الجسم والتي تعادل الضغط الجوي.

- كلما زاد الارتفاع عن سطح الارض -------> قل الضغط الجوي.
- زيادة الضغط على غاز محصور في اسطوانة ---------> يقل حجم الغاز.
- زيادة درجة حرارة غاز محصور في اسطوانة ---------> يزداد الحجم وضغط الغاز وتزداد الطاقة الحركية.

ماهي حالات الطفو والانغمار للسوائل؟

- قوة الدفع < وزن الجسم ---------> الجسم يطفو على السائل.
- قوة الدفع = وزن الجسم ---------> الجسم يعلق في السائل (وسط السائل).
- قوة الدفع > وزن الجسم ---------> الجسم ينغمر في السائل.

مبدأ ارخميدس : قوة دفع السائل = وزن السائل المزاح.

جسم ٥ سم^{٣} وكتلته ٢٠ جم ، احسب كثافته وهل يطفو على سطح السائل، علماً بان كثافة السائل هي ١ جم / سم^{٣}؟

الكثافة = الكتلة / الحجم الكثافة = ٢٠ / ٥ = ٤ جم / سم^{٣}

بما أن كثافة الجسم اكبر من كثافة السائل فإن الجسم ينغمر في السائل ولا يطفو عليه.

مبدأ باسكال : عند تعرض سائل محصور الى ضغط خارجي فإن القوة تتوزع بالتساوي على جميع اجزاء السائل.

رافعة السيارات وكرسي طبيب الاسنان أنظمة هيدروليكية تعمل بمد
مبدا باسكال.
مضخات القوة : عبارة عن وعاء مثقوب يحتوى على سائل يندفع للخارج بسبب الضغط الواقع عليه مثل القلب.

* تقاس القوة بوحدة : نيوتن

* ما وحدة الضغط الجوي : الكيلو باسكال

* ما الضغط الجوي : هو وزن عمود الهواء الذي مساحة قاعدته وحدة واحدة

* ما الكثافة : مقدار يتجمع في وحدة الحجوم

الفصل ٥ . الدرس الاول :الدم والدورة الدموية

* ما هي وظائف الدم :
١- ينقل الاكسجين الى الخلايا
٢- ينقل الفضلات من الكليتين الى خلايا الجسم
٣- ينقل المواد الغذائية الى خلايا الجسم
٤- الدفاع عن الجسم

* ما هي مكونات الدم :
١- البلازما
٢- خلايا الدم البيضاء
٣- خلايا الدم الحمراء
٤- الصفائح الدموية

* ما البلازما : هو الجزء من السائل وهي السائل المصفر

* ما وظيفة البلازما : يذوب الاكسجين والاملاح المعدنية

* ما خلايا الدم البيضاء : هي ليست بيضاء ولكنها تعرف بهذا الاسم لآنها غير ملونة وهي تحتوي لها نواة

* ما وظيفة الخلايا الدم البيضاء: تقوم بالدفاع عن الجسم

* ما هي خلايا الدم الحمراء : تظهر تحت المجهر على شكل قرص وليس لها نواة

* ما وظيفة الخلايا الحمراء : تحمل الهيموجلوبين الذي يحمل الاكسجين لينقل الى خلايا الجسم

* ما الصفائح الدموية : لا تحتوي على نواة وتسمى بهذا الاسم لصغرها

* ما وظيفة الصفائح الدموية : تساعد على تجلط الدم

* ما عمر خلايا الدم : ١٢٠ يوما

* أين تولد خلايا الدم الحمراء : في مركز نخاع

* ما مكونات جهاز الدوران : ١- الدم ٢- القلب ٣- الاوعية الدموية

* ما هو القلب : عضو يتكون من نسيج عضلي ويتكون من اربع حجرات

* ما هي انواع الاوعية الدموية :
١- الشعيرات الدموية
٢- الاوردة
٣- الشرايين

* ما الشعيرات الدموية : هي اوعية دموية تربط بين الشرايين والاوردة

* ما الاوردة : هي اوعية تنقل الدم الى القلب

* ما الشرايين : هي اوعية تحمل الدم من القلب بجدارها السميك

* لماذا تحتوي الاوردة على صمامات : حتى تضمن حركتها الى القلب

* اين يكون تبادل المواد الغذائية : الشعيرات الدموية

* اذكر مرضين من امراض القلب : ١- تصلب الشرايين ٢- ارتفاع ضغط الدم

* ما ضغط الدم : قوة الدم التي يؤثر بها جدران الاوعية الدموية

* ما هو اللمف : سائل نسيجي يحتوي على الماء

* ما وظيفة الجهاز اللمفي :
١- تساعد الجسم على محاربة الامراض المعدية
٢- تصب الوعاء الدمي على المواد الغريبة

* عدد انواع دورات الدم : ١- الدورة القلبية ٢- الدورة الجسمي ٣- الدورة الرئوية

الفصل ٥ .الدرس الثاني :المناعة والمرض

- وظائف الدم :

١. نقل الأكسجين من الرئتين إلي خلايا الجسم و نقل ثاني أكسيد الكربون من خلايا الجسم إلي الرئتين .
٢. نقل الفضلات من خلايا الجسم إلي الرئتين .
٣. نقل المواد الغذائية إلي خلايا الجسم .
٤. الدفاع عن الجسم من إصابته بالأمراض المعدية .

● مكونات الدم :

١. البلازما ٢. خلايا الدم الحمراء ٣. خلايا الدم البيضاء

٤. الصفائح الدموية

أولا : البلازما

الجزء السائل من الدم و يتكون معظمه من الماء .

يذوب فيه الأكسجين و المواد الغذائية و الأملاح المعدنية و الفضلات ليتم التخلص منها خارج الجسم .

يذوب فيه جزء من ثاني أكسيد الكربون .

ثانيا : خلايا الدم الحمراء

لا تحتوي علي نواة مثل باقي خلايا الجسم .

تحتوي علي جزئ الهيموجلوبين الذي يحمل الأكسجين من الرئتين إلي خلايا الجسم كما يحمل بعضا من ثاني أكسيد الكربون لينقله خارج الجسم .

تنتج من نخاع العظام الطويلة مثل عظام الفخذ بمعدل ٢ – ٣ مليون خلية في الثانية كل ١٢٠ يوم تقريبا .

ثالثا : خلايا الدم البيضاء

تهاجم البكتيريا و الفيروسات و الاجسام الغريبة التي تغزو الجسم .

تتغلل في الأنسجة التي هوجمت فتحلل البكتيريا و الفيروسات و تمتص الخلايا الميتة .

تعيش من عدة أيام إلي عدة أشهر .

رابعا : الصفائح الدموية

أجزاء خلوية غير منتظمة الشكل .

تساعد علي تجلط الدم و تعيش من ٥ إلي ٩ أيام تقريبا .

● آلية تجلط الدم :

عند التعرض للإصابة فإن الجرح ينزف حيث تنتج الصفائح الدموية مواد كيميائية تكون خيوط الفايبرين التي تسد الأوعية الدموية المتضررة لوقف النزيف فتتكون الجلطة و تتصلب فتتكون القشرة .

● فصائل الدم :

الاجسام / فصائل	فصيلة الدم A	فصيلة الدم B	فصيلة الدم AB	فصيلة الدم O
مولدات الضد (مواد كيميائية في خلايا الدم الحمراء)	موجودة	موجودة	موجودة	لا توجد
الأجسام المضادة (بروتينات تحلل المواد الغريبة عن الجسم)	توجد أجسام مضادة لفصيلة B لذا عند نقل دم فصيلته B فإن الأجسام المضادة تهاجمه فيتجمع خلايا الدم و يتجلط .	توجد أجسام مضادة لفصيلة A لذا عند نقل دم فصيلته A فإن الأجسام المضادة تهاجمه فيتجمع خلايا الدم و يتجلط .	لا تحتوي علي أجسام مضادة لذا تستطيع استقبال فصائل الدم A,B,AB,O	تحتوي علي الأجسام المضادة لفصيلتي A , B لذا لا تستقبل إلا من فصيلته

● جدول يبين احتمالية نقل الدم بين الفصائل :

احتمالية نقل الدم		
فصيلة الدم	يستقبل من	يمنح لكل من
فصيلة الدم A	A , O	A , AB
فصيلة الدم B	B , O	B , AB
فصيلة الدم AB	جميع الفصائل	AB
فصيلة الدم O	O	جميع الفصائل

العامل الريزيسي Rh : علامة كيميائية وراثية في الدم .

إذا كانت موجودة في الدم يكون موجب العامل الريزيسي (Rh^+) .

إذا كانت غير موجودة في الدم يكون سالب العامل الريزيسي (Rh^-) .

عند نقل دم موجب إلي شخص سالب فإن الأجسام المضادة تسبب تجمع خلايا الدم الحمراء و تجلطها مما يؤدي إلي انسداد الأوعية الدموية و يؤدي ذلك إلي الوفاة .

و يحدث هذا عندما تكون الأم سالبة و تحمل بطفل موجب فيكون جسمها الأجسام المضادة التي تهاجم دم الجنين فتحلل خلايا دمه .

● أمراض الدم :

(١) الانيميا : تصيب خلايا الدم الحمراء فتصبح غير قادرة علي نقل كميات كافية من الأكسجين إلي أنسجة الجسم .

أسبابها :

١. فقدان كميات كبيرة من الدم .

٢. الحميات الغذائية الفقيرة بالحديد .

٣. نقص بعض أنواع الفيتامينات .

(٢) الأنيميا المنجلية : يكون شكل خلايا الدم الحمراء و تركيبها غير طبيعي .

كما تسبب انسداد الشعيرات الدموية مما يمنع وصول الأكسجين إلي الانسجة .

(٣) اللوكيميا :

يصيب نوع أو أكثر من خلايا الدم البيضاء .

فتنتج بكميات كبيرة و غير مكتملة فلا تستطيع مهاجمة الأجسام الغريبة بفاعلية .

و تملأ نخاع العظام فتعيق انتاج خلايا الدم الحمراء و البيضاء و الصفائح الدموية .

لعلاجه تستعمل بعض الأدوية و نقل الدم و زراعة النخاع .

جهاز الدوران

- أهميته :

نقل الأكسجين و المواد الغذائية و تخليص الجسم من الفضلات .

- تركيب القلب :

١. عضو يتكون من نسيج عضلي يقع خلف عظمة القص و بين الرئتين .

٢. يتكون من أربع حجرات تسمي الحجرتان العلويتان (أذين أيمن و أذين أيسر) و الحجرتان السفليتان (بطين أيمن و بطين أيسر) يفصل بينهم صمام أحادي الاتجاه بين الأذين و البطين .

٣. يتدفق الدم من الأذين إلي البطين ثم من البطين إلي الوعاء الدموي .

٤. يوجد جدار يفصل الجهة اليمني من القلب عن الجهة اليسرى من القلب لمنع اختلاط الدم .

دورات الدم

توجد ثلاثة دورات هم :

(١) الدورة القلبية :

يوجد أوعية دموية خاصة بالقلب تزوده بالمواد الغذائية و الأكسجين و تخلصه من الفضلات .

تمثل تلك الدورة تدفق الدم من نسيج القلب و إليه .

عندما يحدث انسداد لا يستطيع الاكسجين و المواد الغذائية الوصول للقلب مما يؤدي إلي الإصابة بالذبحة القلبية

(٢) الدورة الرئوية (الدورة الدموية الصغرى) :

تمثل تدفق الدم من القلب إلي الرئتين ثم عودته إلي القلب مرة أخري .

مسار الدم :

١. يعود الدم من الجسم محملا بالفضلات و يدخل القلب من الجهة اليمني عن طريق الأوردة .

٢. ثم ينتقل الدم إلي الرئتين فتحدث عملية التبادل فيخرج غاز ثاني أكسيد الكربون و يدخل الأكسجين خلال عملية تسمي الانتشار .

٣. ثم يعود الدم إلي الجهة اليسرى من القلب ثم ينقبض البطين الأيسر فيدفع الدم عبر الأبهر (الأورطي) إلي جميع أنحاء الجسم .

(٣) الدورة الجسمية (الدورة الدموية الكبرى) :

تعتبر أكبر دورة في الدورات الدموية الثلاثة .

١. يندفع الدم الغني بالأكسجين إلي جميع أعضاء الجسم من خلال الشرايين .

٢. فتحدث عملية تبادل المواد الغذائية و الأكسجين من جهة و ثاني أكسيد الكربون و الفضلات من جهة أخري بين الدم و خلايا الجسم .

٣. ثم يعود الدم عبر الأوردة إلي القلب .

الأوعية الدموية

الشرايين	الأوردة	الشعيرات الدموية
تحمل الدم بعيدا عن القلب . جدرانها سميكة مرنة تتكون من نسيج ضام و عضلات ملساء .	تعيد الدم إلي القلب . تحتوي علي صمامات تضمن تحرك الدم في اتجاه القلب فإذا رجع الدم للخلف فإن ضغط الدم يغلق الصمامات . كما تساعد العضلات المحيطة بالأوردة علي دفع الدم تجاه القلب .	يبلغ سمكها خلية واحدة فقط . يحدث الانتشار من خلالها فتنتشر المواد الغذائية و الأكسجين إلي خلايا الجسم . تنتشر الفضلات و ثاني أكسيد الكربون من خلايا الجسم إلي الشعيرات الدموية .

- ضغط الدم :

هي قوة اندفاع الدم من القلب فيضغط علي جدران الأوعية الدموية .

ضغط الدم في الشرايين أعلي منه في الأوردة .

يوجد في جدران الشرايين خلايا عصبية حساسة لما يحدث من تغيير في ضغط الدم

إذا زاد الضغط أو قل ترسل الخلايا رسائل إلي الدماغ فيأمر القلب بزيادة معدل ضرباته أو تقليلها ليحافظ علي ثبات ضغط الدم.

- أمراض القلب و الأوعية الدموية :

(١) تصلب الشرايين :

حيث تترسب الدهون علي الشرايين و الخطورة تتضاعف عندما يحدث التصلب علي أحد الشرايين القلبية .

و ينتج من هذه الإصابة الذبحة الصدرية .

(٢) ارتفاع ضغط الدم :

عندما يكون ضغط الدم أعلي من المعدل الطبيعي .

و من أسبابه تصلب الشرايين لأنها فقدت مرونتها و تصبح غير قادرة علي الانقباض و الانبساط بسهولة .

- الوقاية من أمراض القلب و الأوعية الدموية :

١. التغذية الصحيحة و ممارسة التمارين الرياضية .

٢. الابتعاد عن التدخين الذي يسبب انقباض الأوعية الدموية فتتسارع نبضات القلب و يزداد مستوي ثاني أكسيد الكربون في الدم .

الجهاز اللمفي

- اللمف : سائل نسيجي يحتوي علي الماء و المواد الذائبة فيه و المترشحة من خلايا الجسم .

الخلايا اللمفية نوع من خلايا الدم البيضاء التي تساعد الجسم علي محاربة الأمراض المعدية .

تعتمد حركة اللمف علي انقباض العضلات الملساء في الأوعية اللمفية و انقباض العضلات الهيكلية المحيطة بها كما تحتوي علي صمامات لتمنع عودة اللمف إلي الوراء .

المناعة و المرض

- خط الدفاع الأول :

١. الجلد و الجهاز التنفسي و الجهاز الهضمي و الجهاز الدوراني .

٢. افرازات الغدد الدهنية في الجلد و إفرازات المجاري التنفسية العليا تثبط نمو مسببات المرض لأنها حمضية .

- خط الدفاع الأول الداخلي :

١. في الجهاز التنفسي يوجد : الأهداب و المخاط الذي يحتوي علي أنزيم .

٢. في الجهاز الهضمي يوجد : اللعاب و الأنزيمات و المخاط و حمض الهيدروكلوريك .

الانزيمات تحطم مسببات المرض .

حمض الهيدروكلوريك يساعد علي هضم الطعام و القضاء علي بعض أنواع البكتيريا .

- آلية عمل المناعة :

أي جسم غريب يدخل الجسم يسمي مولدات الضد .

فتقوم خلايا الدم البيضاء بمهاجمتها و القضاء عليها فإذا لم تستطع تحفز نوعا من الخلايا الدفاعية (اللمفية) لإنتاج الأجسام المضادة .

أنواع المناعة

أولا : المناعة الطبيعية

انتاج الأجسام المضادة استجابة لمولدات الضد .

و عندما تتشكل كمية كافية من الأجسام المضادة فإن الشخص يشعر بتحسن .

و تبقي بعض الأجسام المضادة في حالة تأهب لذا بعض الأمراض يصاب بها الإنسان مرة واحدة في حياته مثل : الحصبة و جدري الماء .

ثانيا : المناعة الاصطناعية

تحدث عند حقن الجسم بالأجسام المضادة التي أنتجتها حيوانات أخري .

لا تدوم طويلا بخلاف المناعة الطبيعية .

فعند الولادة يحتوي الجسم علي جميع الأجسام المضادة التي في دم الأم لكنها تحلل بعد عدة أشهر لذا يحتاج الطفل للتطعيم لتطوير جهازه المناعي .

ثالثا : التطعيم

يمكن الحصول عليه عن طريق الحقن أو تناوله عن طريق الفم .

يتكون الطعم من مولدات الضد التي تمنح الطفل مناعة طبيعية ضد مرض معين .

أنواع الأمراض

أولا : الأمراض المعدية

مسبباتها : الفيروسات و البكتيريا و الطلائعيات و الفطريات .

طرق العدوي : الاتصال المباشر بالمريض و عن طريق الماء و الهواء و الطعام و استعمال أدوات المريض .

أمراض تصيب الإنسان و مسبباتها	
المسبب	الأمراض
البكتيريا	التيتانوس – السل – التيفويد – التهاب الحلق – التهاب الرئة البكتيري – الطاعون
الطلائعيات	الملاريا – النعاس
الفطريات	مرض قدم الرياضي – القوباء الحلقية
الفيروسات	الرشح – الأنفلونزا – الإيدز – النكاف – شلل الأطفال – الجدري – الالتهاب الرئوي المزمن

ثانيا : الأمراض الجنسية

طرق انتقالها : الاتصال الجنسي بين شخصين أحدهما سليم و الآخر مريض .

مسبباتها : فيروسات و بكتيريا .

أنواعها :

السيلان	السفلس (الزهري)	القوباء
تسببها بكتيريا تعالج بالمضادات الحيوية إذا لم يعالج المريض يصاب بالعقم	تسببها بكتيريا تعالج بالمضادات الحيوية إذا لم يعالج المريض تهاجم البكتيريا الأوعية القلبية و الجهاز العصبي و تدمر أعضاء الجسم التي لا يمكن تعويضها	مرض فيروسي لا يوجد علاج أو طعم للوقاية من هذا المرض لكن تستخدم المضادات الحيوية لعلاج الأعراض . يسبب آلاما و تقرحات في الأعضاء التناسلية .

مرض الايدز :

مسبباته : فيروس نقص المناعة المكتسبة

طرق العدوي :

١. الاتصال الجنسي

٢. استعمال الحقن الملوثة بالدم

٣. عند نقل دم ملوث بالفيروس

٤. من الأم المصابة عبر المشيمة إلي الجنين

أضراره :

يهاجم جهاز المناعة (الخلايا اللمفية) و يتضاعف بداخلها فتنفجر لتخرج فيروسات جديدة تهاجم خلايا لمفية أخري .

بهذا لا يملك الجسم وسيلة فعالة لمحاربة مولدات الضد .

ثالثا : الأمراض غير المعدية

(١) الحساسية :

هي تفاعل جهاز المناعة بشدة ضد المواد الغريبة .

مسببات الحساسية : بعض المواد الكيميائية و بعض الأطعمة و حبوب اللقاح و الغبار و بعض المضادات الحيوية .

آلة الحساسية : عند التعرض لأحد مسببات الحساسية فإن جهاز المناعة يكون أجساما مضادة كما يفرز مادة الهيستامين التي تعمل علي احمرار الأنسجة و تورمها .

العلاج : استعمال مضادات الهستامين .

(٢) السكري :

مسبباته : حدوث خلل في مستويات الأنسولين التي يفرزها البنكرياس .

الأنسولين هو الهرمون الذي يؤدي لانتقال الجلوكوز من مجري الدم إلي خلايا الجسم .

أنواعه : ١. سكري من النوع ١ :

يفرز الأنسولين بكميات قليلة أو لا يفرز نهائيا .

٢. سكري من النوع ٢ :

خلايا الجسم لا تستطيع الاستفادة من الأنسولين بالرغم من افرازه لأسباب مختلفة بعضها مجهول

أعراضه : الإعياء و العطش و التبول المتكرر و الشعور بالخدر في أطراف اليدين و القدمين .

مضاعفاته : الرؤية الضبابية و الفشل الكلوي و النوبة القلبية و السكتة الدماغية و فقدان الوعي .

(٣) السرطان :

ينتج هذا المرض بفعل عدم السيطرة علي نمو الخلايا .

أسبابه : التدخين يسبب سرطان الرئة

التعرض لبعض المواد الكيميائية مثل الإسبست و المذيبات المختلفة و المعادن الثقيلة و الكحول و المواد الكيميائية المستعملة في الحدائق و البيوت

التعرض للأشعة السينية و النووية و الفوق بنفسجية و اشعة الشمس .

خصائص الخلايا السرطانية :
لا يمكن السيطرة علي نمو الخلايا
لا تعمل الخلايا كجزء من الجسم
تضغط الخلايا علي الأنسجة و تعيق عملها
تنتشر الخلايا في الجسم
تنتج الخلايا ورما

الوقاية :

المرحلة الأولي :

التعرف علي العلامات الأولي للمرض

١. تغير في عادات الإخراج و التبول
٢. ألم لا ينتهي
٣. نزيف غير عادي أو إفرازات
٤. تصلب أو ورم في الصدر أو اي مكان آخر
٥. صعوبة في الهضم أو البلع
٦. سعال مزعج أو بحة في الصوت

و في تلك المرحلة باستخدام العلاج الكيميائي أو الجراحة يمكن الشفاء أو ابقاء السرطان غير نشط .

المرحلة الثانية :

الوقاية من السرطان

١. الامتناع عن التدخين و اجتناب المشروبات المحرمة يقي من سرطان اللثة و الرئة .
٢. اختيار الوجبات الصحية قليلة الدهون و السكر و الملح يقلل من تطور السرطان .
٣. استعمال واقيات الشمس للوقاية من سرطان الجلد .

الفصل ٦ الدرس الاول :الجهاز الهضمي والتغذية

- الأنزيم :

نوع من البروتينات تسرع معدل التفاعلات الكيميائية في الجسم .

لولاها لكانت عملية الهضم بطيئة جدا لصعوبة حدوث بعضها .

تصنع في الغدد اللعابية و المعدة و الأمعاء الدقيقة و البنكرياس .

تساعد علي هضم الكربوهيدرات و البروتينات و الدهون .

- أعضاء الجهاز الهضمي الرئيسية :

١. الفم
٢. المريء
٣. المعدة
٤. الأمعاء الدقيقة
٥. الأمعاء الغليظة
٦. المستقيم
٧. فتحة الشرج

- الأعضاء الملحقة بالجهاز الهضمي :

١. اللسان ٢. الأسنان ٣. الغدد اللعابية

٤. الكبد ٥. الحويصلة الصفراء ٦. البنكرياس

- عمليات الهضم :

(١) في الفم :

الهضم الميكانيكي : من خلال تقطيع و طحن الطعام بواسطة الأسنان .

الهضم الكيميائي : بواسطة اللعاب .

اللعاب يتكون من الماء و المخاط و الأنزيمات التي تساعد علي هضم النشا جزئيا و تحويله إلي سكر .

يختلط الطعام باللعاب و يصبح كتلة طرية و يحركه اللسان إلي مؤخرة الفم ليتم بلعه .

(٢) المريء :

أنبوب عضلي طوله ٢٥ سم لا يحدث فيه أي هضم .

يوجد في جداره غدد مخاطية تفرز المخاط لتسهيل حركة الطعام داخل المريء .

كما تساهم حركة العضلات الملساء في جدار المريء علي تحريك الطعام في اتجاه المعدة بحركة تسمي الحركة الدودية .

(٣) المعدة :

كيس عضلي يتمدد عند دخول الطعام إليه .

الهضم الميكانيكي : مزج الطعام بواسطة حركة العضلات .

الهضم الكيميائي :

يفرز جدار المعدة لترين من حمض الهيدروكلوريك .

يعمل هذا السائل مع أنزيم الببسين علي هضم البروتينات و تحليل البكتيريا الموجودة في الطعام .

تفرز المعدة مادة مخاطية لتحمي جدار المعدة من العصارة الهضمية القوية .

يتغير الطعام ليصبح سائل كثيف القوام يسمي الكيموس .

(٤) الأمعاء الدقيقة :

طولها يبلغ بين ٤ – ٧ م .

جزئها الأول الاثني عشر يصب فيه : (العصارة الصفراوية التي تصنع في الكبد تحلل جزيئات الدهن الكبيرة إلي أجزاء صغيرة) .

البنكرياس يفرز عصارة تحتوي علي أيونات البيكربونات و الأنزيمات .

البيكربونات تعادل حموضة الطعام القادم من المعدة .

الأنزيمات تهضم الكربوهيدرات و البروتينات و الدهون .

ثم تحدث عملية الامتصاص بواسطة الخملات .

التي تزيد مساحة السطح الممتص فتزيد كمية الطعام الممتص

(٥) الأمعاء الغليظة :

يتم امتصاص الماء الموجود في الطعام للمحافظة علي الاتزان الداخلي للجسم .

فتصبح بقايا الطعام أكثر صلابة .

ثم تخرج الفضلات خارج الجسم من فتحة الشرج .

(٦) بكتيريا الجهاز الهضمي :

البكتيريا الموجودة في الأمعاء الغليظة تتغذي علي بقايا الطعام غير المهضوم و تصنع بعض الفيتامينات منها فيتامين ك و ب و تنتج الغازات .

المواد الغذائية

- أنواع المواد الغذائية :

مواد غذائية عضوية	مواد غذائية غير عضوية
البروتينات و الكربوهيدرات و الدهون	الماء و الاملاح المعدنية
تحتوي علي الكربون	لا تحتوي علي الكربون
لا بد أن يهضم قبل أن يمتصه الجسم	لا يحتاج الجسم لهضمه بل يمتص مباشرة و ينقل للدم

أولا : البروتينات

البروتينات : جزيئات ضخمة تتركب من الكربون و الهيدروجين و الأكسجين و النيتروجين و بعضها يحتوي علي الكبريت .

بروتينات ----------> احماض امينية (توجد في اللحوم والبقوليات والبيض)

يحتاجها الجسم للنمو وتعويض الخلايا التالفة.

ثانيا : الكربوهيدرات

الكربوهيدرات : الكربوهيدرات ---------> جلوكوز يحتاجها الجسم للحصول على الطاقة.

انواع الكربوهيدرات :

السكريات (الفواكه والحليب) (تسمي الكربوهيدرات البسيطة)

النشويات (البطاطس والخبز) (تسمي الكربوهيدرات المعقدة)

الالياف (الفول و الفاصولياء والخضروات والفواكه) (تسمي الكربوهيدرات المعقدة)

الجسم لا يهضم الالياف ولكنها ضرورية له.

ثالثا : الدهون

الدهون ----------> احماض دهنية + جليسرول

الدهون ضرورية للطاقة وامتصاص الفيتامينات وتشكيل الغشاء البلازمي للخلايا.

الدهون تعطي ضعف كمية الطاقة التي تعطيها الكربوهيدرات.

تصنف الدهون الى :

أ- دهون غير مشبعة : زيوت نباتية (سائلة في درجة حرارة الغرفة) و الدهون الموجودة في البذور.

ب- دهون مشبعة : زيوت حيوانية وبعض النباتية (صلبة في درجة حرارة الغرفة).

ترتبط بالمستوي العالي للكليسترول في الدم .

نسبة عالية من الكولسترول (يصنع في الكبد) .

تتسبب في رفع ضغط الدم التي تؤدي للذبحة الصدرية و أمراض القلب .

رابعا : الفيتامينات

هي مواد غذائية عضوية نحتاجها بكميات قليلة جدا للنمو وتنظيم وظائف الجسم والوقاية من الامراض.

من أمثلتها :

فيتامين د : يساعد العظام على امتصاص الكالسيوم لبنائها.

فيتامين ك : ضرورية للدم لتخثر عند حدوث جروح.

تصنيف الفيتامينات :

١- فيتامينات ذائبة في الماء : يجب تناولها يوميا لأنها لا تخزن بالجسم.

٢- فيتامينات ذائبة في الدهن : يخزنها الجسم.

الفيتامينات التي يصنعها الجسم :

فيتامين د : يصنعه الجلد عند تعرضه لأشعة الشمس.

فيتامين ك وب : تصنعها البكتريا في الامعاء الغليظة.

خامسا : الماء

الماء : يشكل تقريبا ٦٠ % من كتلة الجسم ، ضروري لتبريد الجسم

والتفاعلات الكيميائية العمليات الحيوية في الجسم.

لماذا نشعر بالعطش :

عندما يحتاج الجسم لتعويض الماء المفقود يرسل إلي الدماغ رسالة ينتج

عنها الشعور بالعطش

سادسا : الأملاح المعدنية

الاملاح المعدنية : يحتاجها الجسم لتنظيم التفاعلات الكيميائية في خلايا الجسم .

بعضها يحتاجها بكميات كبيرة مثل الكالسيوم والفسفور .

والبعض الاخرى يحتاجها بكميات قليلة مثل اليود والنحاس.

الجدول ١ : الأملاح المعدنية وأهميتها ومصادرها		
الملـــح	تأثيره الصحي	مصادره
الكالسيوم	أسنان وعظام قوية، تجلط الدم، نشاطات الجهاز العصبي والعضلي	منتجات الحليب، البيض، الخضراوات ذات الأوراق الخضراء، فول الصويا
الفسفور	أسنان وعظام قوية، انقباض العضلات، تخزين الدهون	الجبن، واللحم، ومنتجات الحبوب.
البوتاسيوم	الحفاظ على اتزان الماء في الخلية، نقل المنبه العصبي، انقباض العضلات	الموز، البطاطا، الفستق، اللحوم والبرتقال
الصوديوم	اتزان السوائل في الأنسجة، نقل المنبه العصبي	اللحوم، الحليب، الجبن، الملح، الجزر، ومعظم الأطعمة تقريبًا
الحديد	نقل الأكسجين عبر الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء	اللحوم الحمراء، الزبيب، الفول، الفاصولياء، السبانخ، والبيض
اليود	نشاطات الغدة الدرقية، تحفيز عمليات الأيض	الأطعمة البحرية، وملح الطعام المضاف إليه اليود

الفصل ٦ .الدرس الثاني :جهاز التنفس والاخراج

* ما هي وظيفة الجهاز التنفسي:
١- يدخل الهواء المحمل بالأكسجين
٢- ينقل الهواء من الرئتين الى جهاز الدوران
٣- بعد ذلك يمحل الدم الاكسجين للخلايا

* ما هو التنفس الخلوي : هو سلسلة من التفاعلات الكيميائية داخل الخلايا الجسم.

* ما اجزاء الجهاز التنفسي :
١- شعبتان هوائيتان
٢- اوتار صوتية
٣- اهداب
٤- شعيرات دموية

* كيف نتنفس : يرسل الدماغ اشارات الى عضلات البطن والصدر لتنقبض وتنبسط

* ما هي الحنجرة : هي ممر للهواء يتصل بأربعة اجزاء من الانسجة تسمى الاوتار الصوتية

* ما هي القصبة الهوائية : تتكون من حلقات غضروفية غير مكتملة بما يضمنها مفتوحة

* ما هي الشعبة الهوائية : هي التي تدخل في احدى الرئتين

* ما الحويصلات الهوائية : هي التي تنتهي بمجاميع وتشبه العناقيد الاربعة

* ما هي امراض الجهاز التنفسي المعدية : البكتيريا والفيروسات والمخلوقات الحية تسبب مرض في الجهاز التنفسي

* كيف يحدث الالتهاب الشعيبي المزمن : عندما تهيج الشعبيات وتحتقن

* كيف يحدث انتفاخ الرئة : عند زيادة حجم الحويصلات في الرئة وعندما تنتفخ تحمر الحويصلات

* كيف يحدث سرطان الرئة : يحدث نتيجة التدخين

* كيف يحدث الربو : يحدث نتيجة عدم القدرة على التنفس والسعال

الجهاز البولي

* على ماذا يعمل الجهاز البولي : يعمل على تنظيم مستوى السائل في الجسم

* ماهي اعضاء الجهاز البولي : ١- الكليتان ٢- البطن

* ماذا تسمى الوحدات الانبوبية : النفرون

* ما هو الحالب : انبوب يصل الكلية بالمثانة

* ما هي المثانة : هي عضو عضلي مرن يخزن البول الى حين اخراجه

هو جزء من جهاز الإخراج .

- أهميته :

١. تخليص الدم من الفضلات الناتجة من عملية التنفس الخلوي .
٢. يوازن بين كميات الأملاح و الماء الضرورية للنشاطات الحيوية .
٣. تنظيم مستوي السوائل في الجسم و يحافظ علي اتزانه .
٤. جعل ضغط الدم ثابت .

- أعضاء الجهاز البولي و كيفية عمله :

أولا : الكليتين

تقع في الجهة الخلفية من البطن علي مستوي الخصر.

تنقي الدم من الفضلات و يستغرق مرور جميع الدم الموجود في الجسم خلال الكليتين خمس دقائق .

يدخلها الدم من خلال الشريان الكلوي و يخرج منها عبر الوريد الكلوي .

تتكون من وحدات أصغر دقيقة تسمي الوحدات الأنبوبية الكلوية أو النفرون .

تركيب النفرون :

جزئيين أحدهما كأسي الشكل و الآخر أنبوبي يسمي القناة .

آلية عمل النفرون :

يتحرك الدم في الجزء كأسي الشكل فتحدث له أول عملية ترشيح و خلال ذلك يغادر الماء و السكر و الأملاح و الفضلات الدم .

في الجزء الأنبوبي تحدث عملية الترشيح الثانية يستخلص الدم مرة أخري الماء و السكر و الاملاح و تتبقي الفضلات .

يعود الدم المنقي إلي جهاز الدوران . أما السوائل فتتجمع في الأنابيب الجامعة في كل كلية .

ثانيا : الحالب و المثانة

ينتقل البول من الكليتين عبر أنبوب يسمي الحالب إلي المثانة .

المثانة عضو عضلي مرن يخزن البول حتي اخراجه من الجسم .

تستطيع التمدد لخمسة لترات من البول و اخيرا تحمل القناة البولية البول ليطرح خارج الجسم .

- أمراض الجهاز البولي :

١. عندما لا تعمل الكليتين تتراكم الفضلات بوصفها سموما .
٢. ايضا يحدث عدم اتزان للأملاح .
٣. عند تتضرر الكليتين يصاب الشخص بفشل كلوي .
٤. انسداد الأنابيب الضيقة في الحالب و القناة البولية يجعل الكلية تصاب بالفشل .

يستطيع الانسان العيش بكلية واحدة لأن حجم الكلية المتبقية يزداد و تعمل بشكل أكبر لتعوض الكلية المفقودة .

أما إذا أصيبت كلتا الكليتين بالفشل فيجب ترشيح دم الشخص المصاب بواسطة الكلية الاصطناعية .