سعر الملخص
5 شيكل للطالب
والتصوير ملون

سلسلة الكافي (5)

في

الثقافة العلمية

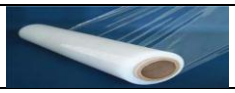
الثانوية العامة / العلوم الإنسانية

إعداد أ. عطية عليان البراوي

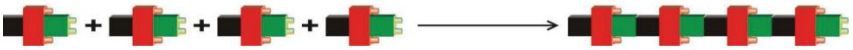
عذراً .... بسبب المجهود الكبير في عمل الملخص والأمانة العلمية أرجو من أصحاب المكتبات والمعنيون عدم تصوير الملخص أو جزء منه دون موافقة صاحب الملخص

تنويه : حل اسئلة الكتاب حسب الإجابة النموذجية لوزارة التربية والتعليم

للعام الدراسي 2018-2019 م



الفصل الأول: البوليمرات Polymers



تمثيل مبسّط لعملية البلمرة

المحور الأول / مفهوم البلمرة :

س: ما المقصود بالمفاهيم الآتية: البوليمرات – المُونومِر – البلمرة

ج/ المُبلْمَرات (البوليمرات) (Polymer): جزيئات ضخمة تتكون من عدد كبير من الوحدات الأساسية تسمى المُونومِر

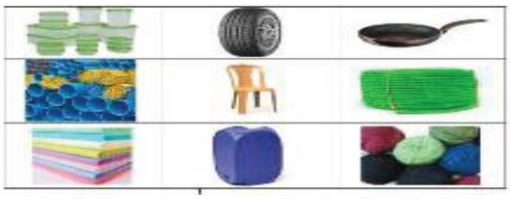
المُونومِر (Monomer) : هي الوحدة الأساسية التي يتكون منها المُبلْمَر.

البلمرة (Polymerization): تفاعل كيميائي تتحد فيه أعداد كبيرة من جزيئات صغيرة تسمى مُونِمَرات ، لتكون جزيئاً ضخماً ذات كتلة مولية كبيرة يسمى المُبلْمَر (البوليمر) تحت ضغط وحرارة شديدين .

- ينتج من عملية البلمرة بوليمرات متنوعة تكون ذات سلاسل كبيرة أو قصيرة وتكون مبنيّة من نوع واحد أو أكثر من المونومرات .
- تعد البوليمرات من المواد الصلبة في درجة الحرارة العادية ، أمّا المونومرات قد تكون صلبة أو سائلة أو غازية
- تختلف البوليمرات حسب : نوع وعدد المونومرات وانتظامها في البوليمر، طبيعة بناء السلال (خطية، متفرّعة) ، قوى التجاذب داخل وبين السلاسل

س: ما الهدف الرئيس من عملية البلمرة

ج/ انتاج مواد جديدة مفيدة للإنسان تُلبّي احتياجاته ، وكمواد بديلة عن بعض المواد التي زاد الطلب عليها كالزجاج ، والملابس



شكل (4. 1) مواد متنوعة مصنوعة من البوليمرات

س: للبوليمرات خصائص ومميزات عدّة تجعل الطلب متزايد عليه باستمرار.

1- أشكالها متعددة . 2- عازلة للكهرباء .

3- مقاومة للتآكل والحموض والقواعد والظروف الجوية .

4- كثافتها القليلة ورخص ثمنها نسبياً

س: أيّ من الآتية يُعد من أسباب استخدام البوليمرات في مجالات عدّة ؟ (س1(2) ص29 أسئلة الوحدة)

أ. سهولة تحللها في البيئة . ب. مقاومتها للتآكل. ج. كثافتها العالية . د. سهولة تصنيعها .

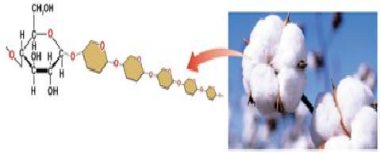
س: ما سبب اختلاف البوليمرات عن بعضها البعض . (س8 ص31 أسئلة الوحدة)

ج/ نوع وعدد المونومرات وانتظامها في البوليمر، طبيعة بناء السلال (خطية، متفرّعة) ، قوى التجاذب داخل وبين السلاسل

المحور الثاني / أنواع المُبلمرات : تنقسم المُبلمرات إلي بوليمرات طبيعية ، بوليمرات صناعية ، بوليمرات محوّرة :

أولاً : المُبلمرات(البوليمرات) الطبيعية والتي تتم دون تدخل الإنسان مثل : البروتين والنشا والسليلوز والبروتينات والدهون .

أ- السليلوز



مقطع من مبلمر السليلوز فى القطن

- يوجد في لحاء الخشب والقطن ، ويستخدم في صناعة الورق والحرير الصناعي والألبسة القطنية
- يمتاز بسلاسل طويلة غير المتفرعة وتتألف من آلاف جزيئات الجلوكوز $(C_6H_{12}O_6)$
- تأخذ سلاسله أوضاعاً متوازية فينشأ بينها روابط قوية تناسب وظيفتها
- تعمل أليافه كداعمة للنبات وتستخدم كتحسين في عملية الهضم وخفض نسبة الكولسترول

س: أيّ من الآتية تعد من الفوائد الغذائية لألياف السيليلوز ؟ (س1(1) ص15 أسئلة الفصل الأول)

أ. خفض نسبة الكولسترول في الدم . ب. تزويد الجسم بسكر الجلوكوز.

ج. زيادة السعرات الحرارية في الغذاء . د. تزويد الجسم بالفيتامينات .

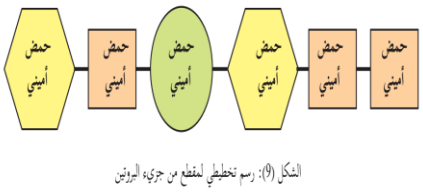
س: ما العناصر الداخلة في تركيب مونمر الجلوكوز المكوّن لبوليمر السيليلوز ؟ (س1(6) ص15 أسئلة الفصل الأول)

أ. S,O,C ب. N,H,C ج. N,O,C د. O , H , C

س: علل / تناسب تركيب سلاسل السليلوز كداعمة لهيكل لنبات وبناء جدر الخلايا النباتية(س3(أ) ص30 أسئلة الوحدة)

ج/ لأنّ سلاسله طويلة وغير متفرّعة وتأخذ أوضاعاً متوازية فينشأ روابط قوية .

ب- البروتينات



الشكل (9): رسم تخطيطي لمقطع من جزيء البروتين

- تدخل في جميع خلايا الكائنات الحيّة وتلعب دور مهماً في بناء الخلايا وتنظيمها .
- تتكون من اتحاد عدد من الحموض الأمينية التي تتركب من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين ، وتحتوي البعض منها على الفسفور والكبريت .
- يوجد عدد محدود من الحموض الأمينية في جسم الإنسان ، بينما يوجد عدد كبير من البروتينات .

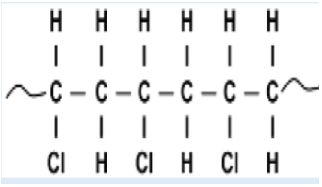
علل/ وجود أنواع كثيرة من البروتينات على الرغم من وجود عدد محدود من الحموض الأمينية ؟ (سؤال المدرس)

ج/ بسبب اختلاف عدد، وترتيب جزيئات الحموض الأمينية في البروتين ; فاختلاف العدد والترتيب يؤدي إلى تكوين بروتين جديد .

ثانياً : البوليمرات الصناعية : تنتج من مركبات كيميائية بسيطة ، وتشمل البلاستيك والمطاط الصناعي والألياف الصناعية وغيرها .

ثالثاً : البوليمرات الطبيعية المحوّرة : وتنتج من البوليمرات الطبيعية التي يجري عليها بعض التحويلات مثل خلات السيليلوز بهدف الحصول على صفات جديدة .

س: يستعمل بوليمر بولي كلوريد الفينيل (PVC) في صناعة الأنابيب البلاستيكية . اعتمادا على التركيب الكيميائي الآتي لجزيء من هذا البوليمر، أجب عن الأسئلة الآتية : (س13 ص31)



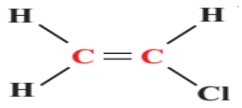
أ. ما العناصر الكيميائية الداخلة في تركيب هذا البوليمر .

ج/ العناصر هي : C , H , Cl

ب. أكتب الصيغة البنائية للمونومر المكوّن لهذا البوليمر .

ج. ما عدد المونمرات المكوّنة لهذا الجزء من البوليمر .

عدد المونومرات هي : 3



الصيغة البنائية للمونومر

س: يُمثّل الجدول الآتي مقارنة بين بعض المُبلمِرات ، ادرسْهُ جيداً ، ثُمّ أكمل الخانات الفارغة :

وجه المقارنة	بولي إيثلين	PVC	النشا
العناصر الداخلة في تركيبه	C , H	Cl , C , H	C , H , O
المونومر	الإيثلين	فينيل كلوريد	الجلوكوز
نوع المُبلمَر	صناعي	صناعي	طبيعي
تطبيقاتُه	انتاج خراطيم المياه	الشبابيك والأبواب ، أنابيب الصرف الصحي	الأغذية ، والمُسلّيات(الشبس)

س:صنّف البوليمرات الآتية إلى بوليمرات صناعية وطبيعية :السليلوز، PVC ، التفلون ، النشا ، البروتينات ،الميلامين .

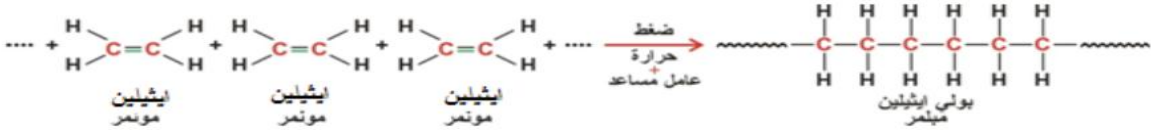
البوليمر	السليلوز	PVC	التفلون	النشا	البروتينات	
التصنيف	طبيعي	صناعي	صناعي	طبيعي	طبيعي	
المونمر	جلوكوز	فينيل كلوريد	رباعي فلورو إيثلين	جلوكوز	حمض الأميني	

المحور الثالث / طرق تحضير البوليمرات وتتم بطريقتين :

1- تفاعل الإضافة :

- تعريفه : ارتباط جزيئات ذات كتلة مولية صغيرة لتكوّن جزيء ذات كتلة مولية كبيرة يتكون من سلسلة طويلة تحت ضغط وحرارة شديدة
- يخص التفاعل الألكينات ومشتقاتها (مركبات التي تحتوي على روابط ثنائية بين ذرتي كربون) لذا لا تستخدم الألكانات في ذلك .
- الأمثلة : البولي إيثلين ، البولي بروبين ، بولي كلوريد فينيل (PVA) و التفلون .

مثال البولي إيثلين



س: علل السبب/ لا تستخدم الألكانات في تصنيع المُبلْمِرات ؟

ج/ لأنّ الألكانات ترتبط فيها ذرات الكربون بروابط تساهمية أحادية قوية صعبة الكسر

2- طريقة التكثيف : ويتم الحصول على البوليمر من خلال بلمرة نوع من المونومرات أو أكثر ، شرط أن يحتوي كل مونمر على مجموعتين فعالتين او أكثر ومن الأمثلة عليها البوليستر المستخدم في إنتاج الخيوط الصناعية للملابس

المحور الرابع / التصنيف التقني للبوليمرات : وتصنّف حسب خواصّها الفيزيائية واستخداماتها العملية إلى :-

1- البوليمرات المتلينة بالحرارة : وتتميّز بأنّها صلبة عند درجة الحرارة العادية ، لكنها تتلين بالحرارة وتتحوّل إلى ما تشبه العجينة ، ثمّ تعود إلى قساوتها بالتبريد ، مثل البولي إيثلين ويتواجد منه نوعان هما :

البولي إيثلين عالي الكثافة (High Density Poly Ethylene) وبولي إثلين منخفض الكثافة (Low Density Poly Ethylene)

س: قارن بين البولي إيثلين عالي الكثافة والبولي إيثلين منخفض الكثافة

وجه المقارنة	البولي إيثلين عالي الكثافة	البولي إيثلين منخفض الكثافة
حالته الفيزيائية	صلب في حالته العادية ويتلين تحت الضغط والحرارة يصبح لزج	أقل صلابة ومتانة عند الحرارة العادية
طبيعة السلسلة	سلسلة غير متفرعة	سلسلة متفرعة
تحضيره	يتم تحضيره تحت ضغط جوي عادي ودرجة حرارة 56.7 س^0	يتم تحضيره تحت ضغط 1000 – 3000ضغط جوي ودرجة حرارة 250 س^0
استخداماته	عبوات التخزين والأطباق والقناني	رقائق التغطية وكفوف اليدين المستخدمة لمرة واحدة
الكثافة	عالي الكثافة	منخفض الكثافة
الشفافية	غير شفاف	شفاف
صفاته	لونه أبيض معتم ، خموله الكيميائي ، مترابط ، يأخذ جيز قليل، صلب وقوي	لونه شفاف ، أقل ترابط ، يأخذ حيز كبير، أقل قوة ومتانة

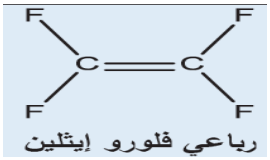
س: أيّ البوليمرات الآتية يحضّر بطريقة التكثيف ؟ (س$^{1(4)}$ ص^{15} أسئلة الفصل)

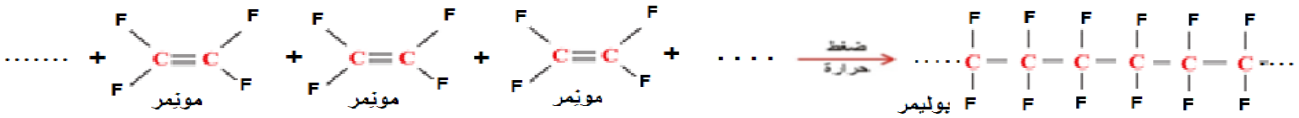
أ. البولي إيثلين. ب. البوليستر. ج. التفلون. د. PVC

س: بم تفسّر/البولي إيثلين عالي الكثافة أكثر متانة وقوةً من البولي إيثلين منخفض الكثافة . (س$^{3(أ)}$ ص^{15} أسئلة الفصل)

ج/ وذلك لأنّ البولي إيثلين عالي الكثافة يتكون من سلسلة غير متفرعة تجعله أكثر ترابطاً ، بينما البولي إيثلين من سلسلة متفرّعة فتجعله أقل ترابطاً.

س: يستعمل بوليمر التيفلون لطلاء السطح الداخلي لأواني الطبخ التي لا يلتصق بها الطعام ، وينتج من بلمرة مونمرات رباعي فلوروإيثلين المُبين في الشكل المجاور . أكتب معادلة تفاعل 3 جزيئات منه ، وما الفرق بين تركيبه وتركيب البولي إيثلين ؟ (اختبر نفسك ص8 الكتاب المدرسي)



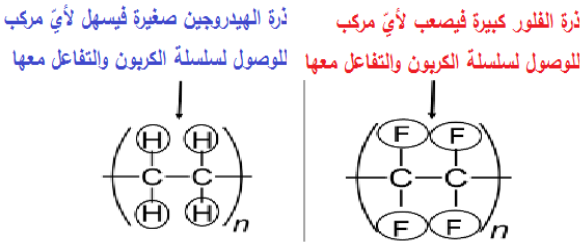


الفرق في التركيب / يتركب البولي إيثلين من عنصري الكربون والهيدروجين، بينما البولي فلوروإيثلين من عنصري الفلور والكربون.

حجم الذرّة / حجم ذرة الهيدروجين في البولي إيثلين أقل حجماً من ذرة الفلور في بولي فلوروإيثلين .

س: يعد بوليمر التيفلون أكثر ثباتاً من البولي إيثلين . فسّر ذلك مستعيناً بالرسم (س11 ص31 أسئلة الوحدة)

ج/ وذلك لأنّ حجم ذرة الفلور كبيرة وبالتالي لا يمكن لأيّ مركّب كيميائي الوصول إلى سلسلة الكربون والتفاعل معها ، بينما ذرة الهيدروجين صغيرة فيسهل الوصول لسلسلة الكربون والتفاعل معها .



ثبات التيفلون مقارنةً بمركب البولي إيثلين

2- البوليمرات المتصلّبة بالحرارة

- بوليمرات عضوية صناعية تتحول عند تعريضها للحرارة إلى كتلة صلبة لا يمكن صهرها .
- تستخدم في مواد البناء والمواد اللاصقة واللواح المضغوطة والطلاءات والملامين الذي يصنع منه الأدوات المنزلية .
- تتميز بمتانتها وقدرتها على تحمّل الأحمال رغم خفّتها ، ومقاومة للحرارة نسبياً وعازلة للكهرباء .

س: تتميز الألواح المضغوطة والملامين بأنها صلبة ومتينة ولا يمكن صهرها (سؤال المدرس)

ج/ وذلك لأنّها تتكوّن من شبكة ثلاثية الأبعاد من الروابط التساهمية

س: ما الخصائص التي جعلت بوليمر الميلامين مناسباً لصناعة الأدوات المنزلية؟ (س6 ص30 أسئلة الوحدة)

ج/ وذلك لأنّها تتميز: بمتانتها وقدرتها على تحمّل الأحمال رغم خفّتها ، ومقاومة للحرارة نسبياً وعازلة للكهرباء .

3- البوليمرات المرنة المطاطية Elastomers : وتتميّز بمرونتها وقابليتها للتمدد ويمكن الحصول على المطاط من مصدرين :

شجرة المطاط

أ- المطاط الطبيعي (لاستكس)

- تحضيره : يحضّر من السائل المأخوذ من شجرة المطاط ، وتتم فلكنته مع الكبريت وتسخينه بمعزل عن الهواء ليصبح أكثر مرونة ، وتغطّى خيوطه بألياف القطن أو الحرير الصناعي لتسهيل امتصاص الصبغات والحد من مطاطيته
- يدخل في صناعة ملابس السباحة والمشدّات ومن عيوبه أنّه يتأثر بالحرارة العالية وبمواد التنظيف .

س: ما المقصود بفلكنة المطاط (س2 ص15 أسئلة الفصل)

ج/عملية خلط سائل المطاط مع الكبريت وتسخينه بمعزل عن الهواء لإكسابه المرونة

ب- المطاط الصناعي (سباندكس)

- يتم تحضيره بمعالجة البوليستر بمواد كيميائية للحصول على البوليمر
- يمتاز بقوة ومتانة أعلى من المطاط الطبيعي ولكنه أقل مرونة من المطاط الصناعي

س: ما السم الذي يطلق على الياف المطاط الطبيعي ؟ (س1(3) ص15 أسئلة الفصل الأول)

ا. لاستكس . ب. سباندكس. ج. الأسبست. د. الأراميد.

س: أيّ البوليمرات الآتية تعدّ من البوليمرات المتصلبة بالحرارة ؟(س1(3) ص29 أسئلة الوحدة)

أ. البولي إيثلين منخفض الكثافة . ب . الميلامين. ج. المطاط الطبيعي (لاستكس) د. البولي إيثلين عالي الكثافة .

س : ما البوليمر الذي يصنع منه كفوف اليدين التي تستخدم لمرة واحدة ؟ (س1(7) ص29 أسئلة الوحدة)

أ. بولي إيثلين عالي الكثافة . ب. التفلون. ج. بولي إيثلين منخفض الكثافة . د. النايلون

س: قارن بين المطاط الطبيعي والصناعي من حيث : أ. طريقة التحضير ب. المتانة. ج. المرونة. (س7 ص30 أسئلة الوحدة)

وجه المقارنة	المطاط الطبيعي	المطاط الصناعي
طريقة التحضير	يأخذ من شجرة المطاط ويتم فلكنته مع الكبريت وتسخينه بمعزل عن الهواء	بمعالجة البوليستر بمواد كيميائية للحصول على البوليمر
المتانة	متانة قليلة	متانة وقوّة عالية
المرونة	مرونة عالية	أقل مرونة من الطبيعي

س: تمتاز البوليمرات المرنة المطاطية بمرونتها وقابليتها للتمدد والتقلّص . (س3(ب) ص101 أسئلة الفصل)

ج/ ويعود ذلك إلى تركيبها الجزيئي ، إذ تتكوّن من سلاسل طويلة مرنة موجودة في وضعيّات ملتفة معاً بشكل عشوائي

س:علل السبب / تصنع ملابس السباحة والمشدّات من المطاط الطبيعي (سؤال المدرس)

ج/ لأنّه يمتاز بالمرونة والاستطالة .

المحور الخامس/ الألياف : Fibers

- تعرف الألياف بأنّها سلاسل دقيقة طويلة تتصف بالمتانة ولها القدرة على الالتفاف وتتكوّن عادةً من البوليمرات تعد الياف الصوف من المواد التقليدية التي استخدمها الإنسان في صناعة ملابسه .
- تتكون الألياف عادةً من البوليمرات ، فمثلاً تتكون ألياف القطن من السيليلوز ، وألياف البولي إيثلين من بوليمر البولي إيثلين
- تمتاز الألياف المستخدمة في صناعة الأقمشة أنّ جزيئاتها كبيرة وسلاسلها خطيّة ومقاومة للحرارة والضوء وللأكسدة وتمتص الرطوبة ومن الأمثلة عليها البوليستر.

تصنيف الألياف

أولاً- الألياف الطبيعية

ألياف القطن

ألياف الكتان

1- الألياف الطبيعية النباتية (السيليلوزية): لأنّ السيليلوز المكوّن الرئيس لها ، مثل القطن والكتان والقنب

س: علل السبب / تعد ألياف القطن أكثر مرونة من ألياف الكتّان.(س2(2) ص30 أسئلة الوحدة)

ج/بسبب ارتفاع نسبة السيليلوز في القطن والذي يوجد على شكل سلاسل غير متفرّعة قابلة للاستطالة

2- الألياف الطبيعية الحيوانية (البروتينية) لأنّ البروتين هو المكوّن الرئيس لها ، مثل الصوف والحرير :

أ- الصوف : يعد الصوف من الألياف الشعرية ، ويتميز بالمتانة وقدرته على امتصاص الرطوبة والعزل الحراري

س: عرّف ظاهرة التلبد (فقد المساميّة) (س2 ص15 أسئلة الفصل)

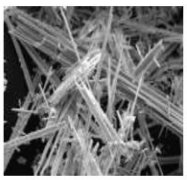
ج/ ظاهرة فقد مسامية الصوف وانكماشه عند تعرضه للحرارة العالية والماء .

شرانق دودة القز

ب- الحرير : يعد من الألياف الإفرازية ، وينتج من إفرازات الغدتين اللعابيتين ليرقة دودة القز على شكل سائل هلامي ، ويجف ويتصلّب بمجرد ملامسته للهواء مكوناً خيوط الحرير ، ويتم الحصول عليه بتعريض الشرانق لبخار الماء أو وضعها في الماء الساخن، ثم يفك الحرير يدوياً أو صناعياً .

س: علل السبب/ أثناء الحصول على الحرير يتم تعريض الشرانق لبخار الماء أو وضعها في الماء الساخن (سؤال المدرس)

ج/ وذلك لقتل الفراشة قبل خروجها فتتقطع الخيوط .


ألياف الاسبست

قماش مقاوم للحرارة من ألياف الاسبست

أنابيب معزولة باستخدام ألياف الاسبست

3- الألياف المعدنية :

- يعد الأسبستوس(الأسبست) من أكثر الألياف المعدنية استخداماً، ويؤخذ من صخور طبيعية.
- تتميز بالقوّة وشدّة التحمل وغير قابلة للاحتراق .
- تستخدم في صناعة ملابس رجال الإطفاء وخراطيم المياه المستخدمة في اطفاء الحرائق والتي تشكّل خطراً كبيراً على صحّة الإنسان عند استنشاقها أو ابتلاعها إذ تسبب سرطان الرئة .

س: علل السبب/ تستخدم الياف المعدنية (الأسبست) في صناعة ملابس رجال الإطفاء . (س3(ج) ص15 أسئلة الفصل الأول)

ج/ وذلك لقوتها على الاحتمال وغير قابلة للاحتراق

2-الألياف الصناعية :

- الياف التي يمكن تصنيعها من مواد لم تكن على شكل شعيرات جاهزة للغزل والنسيج من خلال انتاج بوليمرات ذات سلاسل طويلة لها صفات مناسبة لاستعمالها في المنسوجات والقمشة .
- ظهرت أوّل محاولات تصنيع الألياف من قبل الكيميائي شاردونيه حين قام بمعالجة القطن بخليط من الكيماويات والكحول وتمريره من خلال ثقوب صغيرة الأمر الذي جعل الكحول يتبخر والابقاء على الألياف والتي سمّيت بالحرير الصناعي (الرايون) .
- من الألياف الصناعية من البوليمرات :ألياف النايلون و ألياف البوليستر .
- ألياف النايلون تمتاز بالريق الحريري بالإضافة إلى قوتها وتحملها مقارنة بالقطن والصوف وتدخل في صناعة الجوارب النسائية والملابس
- ألياف البوليستر تمتاز بمتانتها ومرونتها ومقاومتها للاهتراء والتجعيد وتستخدم في صناعة الأقمشة والستائر والأغطية .

س: ما نوع ألياف الصوف ؟ (س1(6) ص29 أسئلة الوحدة)

أ. طبيعية معدنية . ب. طبيعية إفرازية. ج. طبيعية شعرية. د. صناعية.

المحور السادس / طرق صناعة الخيوط من البوليمرات ، وتتم بثلاث طرق :

أ- طريقة الصهر : يصهر البوليمر بالحرارة ثم يضخ عبر فتحات دقيقة ، ويتم تجميده باستخدام تيار هوائي بارد ،وتستخدم في صناعة خيوط النايلون والبوليستر .

ب- الطريقة الجافّة : يذاب البوليمر في مذيب مناسب كالأسيتون ، ثم يضخ المحلول عبر فتحات دقيقة ويسلّط عليه تيار من الهواء الساخن ليتبخر المذيب وتجفيف الخيوط وتستخدم هذه الطريقة في صناعة الأكريلان .

ج- الطريقة الرطبة : يذاب البوليمر في مذيب مناسب ، ثم يضخ المحلول عبر فتحات دقيقة إلى حمام الغزل فتتكوّن الخيوط وتستخدم هذه الطريقة في صناعة الرايون

س: ما الطريقة التي يتم فيها تحضير خيوط النايلون من بوليمره ؟ (س1(5) ص15 أسئلة الفصل)

أ. الطريقة الرطبة. ب. طريقة الصهر. ج. الطريقة الجافّة. د. طريقة التبخير .

س: يتم صناعة الرايون بإحدى الطرق الآتية : (سؤال المدرس)

أ. الطريقة الرطبة . ب. الطريقة الجافة. ج. طريقة الصهر. د. (أ + ب) معاً

س: احدى الخيوط الآتية تصنع بالطريقة الجافّة : (سؤال المدرس)

أ. الرايون. ب. خيوط الأكريلان. ج. خيوط النايلون. د. خيوط البوليستر.

س: ما المونومر المكوّن لألياف الحرير الصناعي (الرايون)؟

أ. حمض أميني. ب. رباعي فلورو إيثلين . ج. جلوكوز. د. إيثلين

المحور السابع / صفات الألياف :

أو/ س: تتصف البوليمرات المستخدمة في الصناعات النسيجية بعدة صفات .أذكر خمسة منها (س4 ص15 أسئلة الفصل الأول)

1- درجة التوصيل للحرارة : تعمل بعض الألياف على حجز الهواء بداخلها ولا تسمح له بالانتقال لمكان آخر مثل الصوف الذي يستخدم في العزل الحراري للبناء وصناعة القمشة والأغطية .

2- المتانة : صفة تعبّر عن قدرة الألياف على تحملها للقوى المؤثرة عليها دون أن تنقطع ، مثل الياف البولي إيثلين

3- المرونة : صفة تعبّر عن قدرة الألياف على استعادة شكلها الأصلي بعد زوال المؤثّر كألياف القطن والمطاط الصناعي (سباندكس)

4- الامتصاص : صفة تعبّر عن قدرة الألياف على احتواء السوائل وتمتاز الألياف الطبيعية كالقطن بقدرة عالية مقارنة بالألياف الصناعية

5- القدرة على اكتساب الألوان : صفة تعبّر عن قدرة الألياف على الالتصاق بالمواد الملونة مثل المستخدمة في صناعة الملابس.

6- التأثّر بالمواد الكيميائية : تعد الألياف الطبيعية وخاصّة الحيوانية اكثر تأثّراً بالمواد الكيميائية مثل النايلون.

7- درجة مقاومتها للنار : تعبر عن قدرة مقاومتها للنار لفترة طويلة مثل الياف الأراميد التي تتكون من القطن وصوف مقاوم للنار

س: يستخدم الصوف في العزل الحراري للبناء وصناعة الأقمشة والأغطية . (سؤال المدرس)

ج/ لأنّ ألياف الصوف تعمل على حجز الهواء بداخلها ولا تسمح له بالانتقال لمكانٍ آخر.

س: تصنع شباك الصيد وفراشي السنان من الألياف .

ج/ لقدرتها على تحمل القوى المؤثرة عليها دون أن تنقطع

ويمكن حساب النسبة المئوية لامتصاص الألياف من خلال المعادلة الاتية :

$$\text{النسبة المئوية للامتصاص} = \frac{\text{كتلة القماش رطباً} - \text{كتلة القماش جافاً}}{\text{كتلة القماش جافاً}} \times 100\%$$

س: قطعة قماش كتلتها وهي جافّة 200غم و وكتلتها وهي رطبة 220غم. احسب نسبة الامتصاص لهذا القماش، مبيناً نوع القماش المصنوع منه . (س ص13 الكتاب المدرسي)

$$\text{النسبة المئوية للامتصاص} = \frac{\text{كتلة القماش رطباً} - \text{كتلة القماش جافاً}}{\text{كتلة القماش جافاً}} \times 100\% = \frac{220 - 200}{200} \times 100\% = 10\%$$

من المعروف أنّ القطن له القدرة العالية على الامتصاص (أكثر من 5%) ولذا القطعة مصنوعة من الألياف الطبيعية .

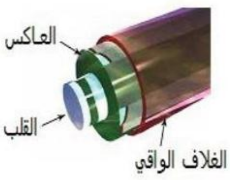
س: تستخدم الياف الأراميد في صناعة ملابس رجال الإطفاء.

ج/ لأنّها مصنوعة من الياف القطن وصوف مقاوم للنار ولذا فهي مقاومة للنار ودرجات الحرارة العالية .

س: ما الصفة التي تعبّر عن الألياف على تحملها للقوى المؤثرة دون أن تنقطع ؟ (س1(2) ص15 أسئلة الفصل الأول)

أ. المرونة . ب. القابلية للثني . ج. الامتصاص . د. المتانة .

المحور الثامن / الألياف البصرية (الضوئية)



الشكل (4. 7) مكونات الليف الضوئي

س: يكثر استخدام الألياف الضوئية في عالم الاتصالات الحديثة :(س4 ص15 أسئلة الفصل الأول)

أ. ما المقصود بالألياف الضوئية ؟

ج/ شعيرات رفيعة جداً وطويلة من الزجاج النقي وبعض أنواع البلاستيك ويجمع العديد منها في حزم مغطاة بمادة بلاستيكية(كيبلات).

الشكل (4. 6) كيبلات الألياف الضوئية

ب. مما يتكوّن الليف الضوئي ؟

1- القلب : يتكون من زجاج رفيع فائق النقاء يمثّل المسار التي تنتقل من خلاله الإشارات الضوئية .

2- العاكس : المادة التي تحيط بالقلب ومصنوع من الزجاج يعكس الضوء باستمرار ليبقى داخل القلب

3- الغلاف الواقي : غلاف بلاستيكي يحمي الليف الضوئي .

ج. ما مبدأ عمل هذه الألياف ؟

يقوم مبدأ عمل الألياف على تحويل الإشارات الكهربائية إلى إشارات ضوئية في جهاز الإرسال ، ثُمَّ تحويلها إلى إشارات كهربائية ثانيةً في جهاز الاستقبال .

د. ما أهم ما يميز الالياف الضوئية عن التوصيلات العادية

1- قدرتها الفائقة على نقل المعلومات دون تشويش والتداخل .

2- وضوح الإشارات وانتقالها بأمان .

3- صغيرة الحجم وخفيفة الوزن

4- لا تحتاج إلى طاقة كبيرة لنقل الإشارات الضوئية

5- لا تتأثّر بظاهرتي البرق والصواعق .

هـ. أذكر استخدامات الألياف الضوئية .

1- شبكات الاتصالات والحاسوب .

2- صناعة الكاميرات الرقمية المتعددة كالمستخدمة في التصوير الطبي بأنواعه

3- تستخدم كمجسّات لتحديد التغيّر في درجات الحرارة والضغط .

الفصل الثاني الدهانات Paints

مقدمة

- اكتشف الصينيون عام 2000 ق.م. الدهانات الشفّافة من شجرة اللكر .
- اكتشف المصريون الورنيش عام 1000ق.م. من مواد طبيعية .
- انتقلت الدهانات في القرن السادس عشر من الصين إلى أوروبا وانتج معظمها من مصادر نباتية
- تطورت بشكل كبير في القرن التاسع عشر بسبب استخدام الكثير من المركبات الكيميائية .
- يُعرف الدهان : بأنّه مادة مانعة و يُطلى بها سطح صلب ، تجف وتتصلب مكونة طبقة رقيقة تلتصق بالسطح الصلب فتكسبه لوناً تحميه من المؤثرات الخارجية .

مواد ملونة (صبغات)

المحور الأول/ المكونات الأساسية للدهانات : يتكوّن الدهان بالعادة من مسحوق مادة صلبة معلّقة في سائل ، ومن المكونات الأساسية للدهان ما يأتي:

1- المادة الملونة:

- تكون عادةً صلبة تعطي اللون المطلوب ، وقد تكون مواد عضوية مثل حمض البكريك الأصفر أو الآزوبنزين الأحمر أو صبغة الكلوروفيل الخضراء أو غير عضوية مثل اكسيد الرصاص الأحمر ، وسلكات الألمونيوم الزرقاء
- يشترط أن تكون المادة الملونة غير شفافة وغير سامّة وخاملة كيميائياً.

2- المادة الرابطة :

- وهي التي تعمل على تثبيت الدهان على السطح عن طريق تكوين طبقة متماسكة عند جفاف الدهان .
- تتوقف جودة الدهان على جودة المادة الرابطة
- غالباً ما تكون زيوت نباتية مثل زيت بذر الكتان أو زيوت حيوانية مثل زيت السمك أو بعض البوليمرات الطبيعية أو الصناعية .

3- المواد المالئة: تضاف هذه المواد للتقليل من تكاليف الدهان واكسابه قواماً سميكاً عند جفافه مثل كبريتات الباريوم ($BaSO_4$) وكربونات الكالسيوم ($CaCO_3$).

4- المجففات : مواد تزيد من سرعة جفاف الدهان مثل مركبات الكوبلت والمنغنيز وقد حلّت هذه المواد محل مركبات الرصاص

5- مواد ملدنة : تكسب الدهان مرونة تمنع تشققه بعد الجفاف مثل زيت الخروع .وهناك مواد أخرى مثل المواد الصمغية ، ومادة الجيلاتين لمنع تكتل دقائق الدهان .

س: ما وظيفة كلاً من المواد الآتية : (سؤال المدرس)

1- حمض البكريك : إعطاء المادة اللون المطلوب .
2- مركبات الكوبلت والمنغنيز : مواد تزيد من سرعة الجفاف
3- كبريتات الباريوم: إكساب الدهان قواماً سميكاً
4- زيت السمك : تثبيت الدهان على السطح الصلب
5- زيت الخروع : تكسب الدهان المرونة وتمنع شقوقه

س: أحد المركبات الآتية تكسب الدهان المرونة وتمنع تشققه :

أ. زيت الخروع . ب. حمض البكريك. ج. مركبات الكوبلت. د. زيت السمك.

س: ما أهميّة مركبات الكوبلت التي تضاف إلى بعض أنواع الدهان ؟ (س1(1)ص21 أسئلة الفصل)

أ. تكسبه مرونة كافية تمنع تشققه . ب. تزيد من سرعة جفافه

ج. تعمل على تثبيته على السطح . د . تكسبه قواما سميكاً.

س: لماذا تضاف مادة الجلاتين إلى بعض الدهانات المائية ؟ (س1(4)ص21 أسئلة الفصل)

أ. لإعطاء الدهان اللون المطلوب . ب. لمنع تكتل دقائق الدهان .

ج. لإكساب الدهان المرونة الكافية . د. لزيادة قوة تماسك الدهان .

س: أيّ من المواد الآتية من الأمثلة على المواد المالئة ؟ (س1(5)ص21 أسئلة الفصل)

أ. كربونات الكالسيوم. ب. كلوريد الكالسيوم. ج. أكسيد الرصاص. د. سلكيات الألمنيوم.

س: أيّ من الآتية تعد المواد الملونة غير العضوية في الدهانات ؟ (س1(9) ص30 أسئلة الوحدة)

أ. حمض البكريك الأصفر . ب. الآزوبنزين الأحمر. ج. صبغة الكلوروفيل. د. أكسيد الرصاص الأحمر.

س: أيّ من المواد الآتية تستخدم كمادة رابطة في الدهانات ؟ (س1(10)ص30 أسئلة الوحدة)

ا. زيت السمك. ب. سليكات الألمنيوم. ج. زيت الخروع. د. كبريتات الباريوم.

س: علل/ تضاف مواد مالئة إلى الدهانات . (س3ص21 الكتاب المدرسي)

ج/ للتقليل من تكاليف الدهان واكسابه قواماً سميكاً عند جفافه

س: بم تفسر / إضافة مواد محسّنه إلى بعض أنواع الدهان مثل المواد الصمغية . (سؤال المدرس)

ج/ حتى تزيد من قوة تماسك الدهان .

س: علل السبب/ تضاف مادة الجيلاتين إلى بعض مواد الدهان . (سؤال المدرس)

ج/ وذلك لمنع تكتل دقائق الدهان (تخثره)

س: لا يفضّل استخدام مركبات الرصاص في صناعة الدهانات . (س3 ص118 أسئلة الوحدة)

ج/ لأنّه سام جداً.

المحور الثاني /مذيبات الدهان : يجب اختيار سائل يعمل على إذابة مكونات الدهان بشكل متجانس ويشترط في المذيب :

1- أن يكون المذيب متطايراً أي درجة غليانه منخفضة . 3 - ألّا يكون خطراً أو ساماً.

2- لا يتفاعل مع مكونات الدهان الأخرى. 4 - تكون تكلفة إنتاجه مقبولة .

5- يعد الماء من أهم المذيبات غير العضوية في الدهانات المائية

6- يعد البنزين والتربنتين والتنر من أهم الدهانات الزيتية

7- تعد المذيبات السابقة مواد مخففة للدهان تضاف إليه عند الاستعمال لتقليل اللزوجة وتسهيل حكة الفرشاة.

8- يستخدم الأسيتون كمذيب في دهانات السيليلوز والمعروفة باسم الورنيش واللاكر بسبب سرعة جفافه .

المحور الثالث / جفاف الدهان

تختلف عملية جفاف الدهان حسب نوع الدهان ، فبينما تجف الدهانات المائية بسبب تبخر المذيب كما في الدهانات المائية ، تحدث عملية البلمرة للمادة الرابطة عند تعرضها للهواء بسبب تفاعلها مع الأكسجين الجو لاحتوائها على روابط ثنائية . وهناك بعض الدهانات التي يتم تجفيفها في أفران خاصّة مثل دهانات الغسالات والثلاجات والسيارات تجنباً لالتصاق الغبار عليها ولزيادة سرعة الجفاف .

س: علل السبب/ تتصلب الدهانات الزيتية عند تجفيفها . (سؤال المدرس)

ج/ بسبب حدوث عملية بلمرة للمادة الرابطة عند تعريضها للهواء بسبب تفاعلها مع أكسجين الجو لاحتوائها على روابط ثنائية

س: يتم تجفيف بعض الدهانات في أفران خاصّة مثل دهانات الغسّالات والثلاجات . (س3 ص30 أسئلة الوحدة)

وذلك لتجنّب التصاق الغبار عليها ولزيادة سرعة الجفاف.

المحور الرابع / بعض أنواع الدهانات المستخدمة في فلسطين

أولاً الدهانات المائية

- وهي الدهانات التي تستخدم فيها الماء كمذيب وكسائل مخفف للون.
- تستخدم في دهان الجدران الداخلية والخارجية ، ويمتاز بألوانه الهادئة وسعره المناسب إلا أنّه يصعب تنظيفه ويبهت لونه مراراً.

تنقسم الدهانات المائية إلى قسمين :

1- دهانات مائية بلاستيكية : وهي الدهانات التي تحتوي على مواد بلاستيكية ، ومنها :

أ. الأملش : من الدهانات المائية يكون الماء كسائل مذيب ويعتمد على المادة الرابطة البلاستيكية ، ويستخدم للجدران والأسقف الأسمنتية

ب. سوبر كريل : يستخدم في دهان الجدران الداخلية والخارجية ويمتاز بمقاومته الكبيرة للعوامل الجوية.

2- دهانات مائية غير بلاستيكية : وهي المواد التي تحتوي على المواد البلاستيكية مثل الشيد .

س: علل السبب / يمتاز الدهان سوبر كريل بمقاومته الكبيرة للعوامل الجوية . (سؤال المدرس)

ج/ وذلك بسبب زيادة نسبة المواد البلاستيكية .

س: قارن بين الأملش والسوبركريل من حيث : (س10 ص31 أسئلة الوحدة)

أ. السائل المذيب. ب. نسبة المواد البلاستيكية في كل منهما . ج. استخدام كل منهما

وجه المقارنة	الأملش	السوبركريل
السائل المذيب	الماء	الماء
نسبة المواد البلاستيكية	قليلة نسبياً	عالية نسبياً
الاستخدام	الجدران والاسقف الداخلية	الجران الداخلية والخارجية

ثانياً : الدهانات الزيتية :

- تستعمل فيها الزيوت كسائل مذيب ومخفف .
- تستخدم لدهان المواد المصنوعة من الفلزات والخشاب وجدران الدرج وأحياناً الجدران الداخلية .
- يمتاز بمتانته وقوته ومقاومته للعوامل الجويّة ويسهل غسله وتنظيفه .
- من عيوبه الاصفرار وتغيّر اللون بمرور الزمن وخاصّة اللون البيض .

ثالثاً : الدهانات الديكورية

- يهدف هذا النوع لإضفاء منظر جمالي للأشياء .ومن الأمثلة عليه الأنتيك (عتيق)
- يجب اتباع تعليمات الجهة المصنّعة بخصوص طريق الاستعمال ونوع وكمية المذيب

س: لماذا يجب اتباع تعليمات الجهة المصنّعة ؟ (سؤال المدرس)

ج/ لأنّ زيادة هذا السائل تفقد الدهان معظم خواصه ، كما أنّ نقصه يؤدي إلى تكتل الدهان وسهولة إزالته .

طلاء الخشب بالورنيش

الورنيش :

- يُعرف بأنّه سائل متجانس ، يجف عند استعماله، مكوناً طبقة رقيقة لدنة غير منفذة .
- درجة صلابتها متفاوتة ومقاوم العوامل الجوية ويُعطي بريقاً لامعاً شفافاً .

س: لماذا يمتاز السوبر كريل بمقاومته الكبيرة للعوامل الجوية ؟ (س1(2) ص21 الكتاب المدرسي)

أ. لأنّ نسبة المواد البلاستيكية فيه مرتفعة . ب . لأنّ المذيب هو الماء.

ج.. لأنّه يجف بسرعة . د. لأنّ مرونته عالية

س: أيّ من الآتية يعد من الدهانات المائية غير البلاستيكية ؟ (س1(3) ص21 أسئلة الفصل)

أ. الأملش . ب. الشيد . ج. السوبر كريل . د. الورنيش .

س: قارن بين الدهانات المائية والزيتية من حيث :نوع المذيب المستخدم ، كيفية جفاف الدهان ، وصفات كل منهما.(س1ص21 الكتاب المدرسي)

وجه المقارنة	الدهانات المائية	الدهانات الزيتية
نوع المذيب	الماء	الزيوت
كيفية جفاف الدهان	تبخر المذيب (الماء)	بلمرة للمادة الرابطة عند تعرضها للهواء
صفات كل منهما	ألوانه هادئة وسعره مناسب	متانته العالية ومقاومته للعوامل الجوية ، وسهولة غسله

المحور الخامس / التحكّم بلون الدهان آلياً باستخدام الحاسوب

س: يتم التحكم بلون الدهان حديثاً بشكل آلي باستخدام الحاسوب . (س9 ص31 أسئلة الوحدة)

أ. وضح الآلية التي يعمل بها هذا النظام .

ج/ تتم العملية التحكم بلون الدهانات حديثاً من قبل شركات وذلك بإظهار درجات لونية خاصّة على شاشة الحاسوب ويحمل كل لون رقم كود خاص تيم استخدامه لتحديد درجة اللون، ويتم خلطه ، وإعداده بآلة خلط خاصّة .

ب. ما فوائد هذا النظام ؟

ج/ التحكم بدقّة متناهية في اللون والكمية المطلوبة كما في دهان السيارات.

المحور السادس / إرشادات عامّة لعملية الدهان

1- اجراء عملية الدهان في جو خالٍ من الغبار ، ويجب تنظيف المساحات المطلوبة .

2- ينصح عدم اجراء عملية الدهان على سطح رطب حتى يكتمل جفافه .

3- الالتزام بطريقة الاستعمال التي تحدده الجهة الصانعة للدهان .

4- تحريك الدهان جيداً قبل الاستعمال

5- لا يجوز خلط الدهان من مصادر مختلفة .

6- تنظيف أدوات الدهان كالفراشي بعد كل استعمال وقبل الاستعمال الثاني .

س: أيّ من الآتية يعد من الإشارات العامّة في عملية الدهان ؟ (س3(11) ص30 أسئلة الوحدة)

أ. خلط الدهانات من مصادر مختلفة . ب. اجراء عملية الدهان على السطح الرطب .

ج. الالتزام بطريقة الاستعمال التي تحددها الجهة الصانعة. د. عدم تحريك الدهان قبل استعماله

س: علل السبب / لا ينصح بخلط دهانات من مصادر مختلفة . (س3 ص21 الكتاب المدرسي)

ج/ لأنّ ذلك سيؤدي إلى عدم تجانس السطح المدهون .

الفصل الثالث المنظفات Detergents

أولاً/ الصابون

المحور الأول / الصابون (Soaps)

- جاءت تسمية الصابون من جبل جابو(Sapo) وفقاً للأسطورة الرومانية القديمة ، وهو مكان لتقديم القرابين.
- يرجع تاريخ صناعة الصابون في فلسطين إلى أكثر من ألف عام ، ومنهم شمس الدين محمد بن أبي طالب في نابلس .

يرجع المؤرخون الأسباب التي ساعدت تمركز هذه الصناعة في نابلس وفرة الزيتون فيها وفي محيطها .

س:ما المدينة الفلسطينية التي كان يصنع فيها الصابون ويحمل لسائر البلاد حسب الكتابات التي دونها المؤرخون؟ (س1ص28)

أ. القدس. ب. الخليل. ج. نابلس . د. غزة.

س: علل لما يأتي : اشتهرت منطقة نابلس منذ مئات السنين بصناعة الصابون . (سؤال المدرس)

ج/ وذلك لوفرة الزيتون فيها وفي محيطها

المحور الثاني/ عملية التصبّن

- يقصد بالتصبّن هو تحويل الزيت أو الدهن إلى صابون باستخدام مادة قاعدية (قلوية) ، ويتم ذلك من خلال إضافة محلول المادة القلوية للزيوت أو الدهن فيتشكّل الصابون وينتج الجليسرول . زيت + مادة قلوية ⟵ صابون + جليسرول .
- عند استخدام NaOH في عملية التصبّن ينتج صابوناً صلباً كالصابون البلدي وعند استخدام KOH ينتج صابون طري القوام كصابون الحلاقة

س: أيّ المواد الآتية ينتج من عملية التصبّن بالإضافة إلى الجليسرين ؟ (س1(2) ص28 من الكتاب المدرسي)

أ. الإيثانول. ب. الجليسرول. ج. الميثانول. د. الفينول.

س: أيّ المادة القلوية المستخدمة في صناعة الصابون الطري كمعجون الحلاقة ؟ (س1(3) ص28 من الكتاب المدرسي)

أ. هيدروكسيد الصوديوم . ب. هيدروكسيد البوتاسيوم. ج. هيدروكسيد الألمنيوم. د. هيدروكسيد المغنيسيوم.

المحور الثالث / طرق التصبّن : وتتم بطريقتين :

1- الطريقة الباردة : (ترك الصابون مختلطاً مع الجلسرين)

- تسخين الزيت بدرجة 45.6 ، وتضاف إليه الكمية اللازمة من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيز 20.25 % مع التقليب ،ثم يترك لعدة أيّام لإتمام التفاعل ثمّ يقطع .
- تتميّز هذه الطريقة وبسهولتها غير مكلفة لأنّها تجري عند درجات حرارة منخفضة وتجهيزات قليلة وعدم حاجتها للتمليح والغسيل يمتاز بلونه الأبيض .
- عيوبه أنّه لا يمكن انتاج أنواع نقية وعالية الجودة بهذه الطريقة .

س: أيّ من درجات الحرارة الآتية يتم عندها صناعة الصابون بالطريقة الباردة ؟ (س1(2) ص28 من الكتاب المدرسي)

أ. 0 س0 . ب. 50 س0 . ج. 100 س0. د. 120 س0

2- الطريقة الساخنة : (فصل الجليسرين عن الصابون) وتتم بعدّة مراحل :

أ. مرحلة التصبّن : تتم هذه العملية في أحواض مصنوعة من الحديد المبطن بالفولاذ والمزودة بأنابيب لإدخال البخار اللازم للتسخين ، وخلاطات ميكانيكية للتحريك ، يسخّن الزيت في الأحواض لدرجة 100 مئوية ، ثم يضاف محلول هيدروكسيد الصوديوم تدريجياً، ويحافظ على درجة الحرارة حتى انتهاء تلك الكميّة .

ب. مرحلة فصل الصابون: عن المحلول : يضاف محلول ملح الطعام المركز لأحواض التصبّن ، ثُمّ يترك المزيج لعدة ساعات وتسحب السوائل الزائدة من فتحة أسفل الحوض

ج. مرحلة تنقية وتبييض الصابون: تغسل خلطة الصابون بإعادة غليها مع كميّة من المحلول للحصول على خليط متجانس، ثم يتم فصل الصابون عن السوائل الزائدة ، ويمكن تكرار العملية. ويضاف في هذه المرحلة هيبوكلورات الصوديوم(NaOCl)

د. مرحلة تفريغ الصابون وإضافة المواد المرغوبة : يبرد الصابون بعد تنقيته في اوعية كبيرة ، ويتم إضافة المواد المالئة كالنشا أو الطحين، بالإضافة إلى الزيوت العطرية وتخلط مع الصابون ، ثمّ يفرّغ الصابون في قوالب خاصّة تطبع عليه اسم أو شعار المنتج .

هـ – مرحلة تجفيف الصابون : يتم وضع الصابون في مكان جيد التهوية ، ويتم تغليفه ونقله للاستهلاك

س: ما وظيفة ملح الطعام المركّز في عملية التصبّن في مرحلة فصل الصابون عن المحلول ؟ (سؤال المدرس)

ج/ لفصل الصابون عن الماء القلوي المحتوي على الجليسرين

س: في مرحلة فصل الصابون عن المحلول يتم سحب السوائل الزائدة من فتحة أسفل الحوض (سؤال المدرس)

ج/ وذلك من أجل الحصول على صابون نقي خالٍ من الماء والحماض الدهنية والجليسرين .

س: ما الهدف من غسل خلطة الصابون في مرحلة تنقية وتبييض الصابون . (سؤال المدرس)

ج/ إزالة المادة القلوية والجليسرين المتبقّي وللحصول على خليط متجانس .

س: يتم إضافة هيبوكلورات الصوديوم إلى وعاء التفاعل في تحضير الصابون بالطريقة الساخنة . (سؤال المدرس)

ج/ للحصول على صابون أبيض

س: ما المرحلة التي يتم فيها إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى الزيت الساخن لتحضير الصابون بالطريقة الساخنة؟

(س1(9) ص29 أسئلة الوحدة) أ. فصل الصابون عن المحلول. ب. تجفيف الصابون. ج. تنقية وتبييض الصابون. د. التصبّن .

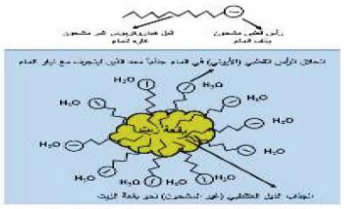
س: ما اهم ما يميز الصابون المحضّر بالطريقة الساخنة . (سؤال المدرس)

ج/ أنّ الصابون الناتج نقي وجيد وفاتح اللون

س: قارن بين الطريقة الباردة والساخنة من حيث : أ. درجة الحرارة التي تحدث عندها . ب. التكلفة.

ج. فصل الجلسرين عن الصابون. د. خصائص الصابون الناتج . (س4 ص28 من الكتاب المدرسي)

وجه المقارنة	الطريقة الباردة	الطريقة الساخنة
درجة الحرارة التي تحدث عندها	45.6 س^0 (قليلة)	100 س^0 (عالية)
التكلفة	أقل تكلفة	أعلى تكلفة
فصل الجلسرين عن الصابون	لا يفصل	يفصل
خصائص الصابون الناتج	لونه ابيض أقل نقاوة وجودة	أكثر نقاوة وجودة وفاتح اللون


شكل (8.4) آلية عمل الصابون

المحور الرابع / آلية عمل الصابون كمنظّف :

يتألف الصابون من قسمين : أ. رأس قطبي (أيون مشحون) يألف الماء حيث يحتوي على مجموعة كربوكسيلية (COO) ، أمّا الثاني فهو ذيل لا قطبي (غير مشحون) كاره للماء فيتشكل محلول غروياً فبينما ينجذب الذيل اللاقطبي نحو المادة المراد إزالتها (الدهن أو الزيت) ينحل الرأس القطبي في الماء جاذبا معه الذيل لينجرف مع تيار الماء .

س: أيّ من الآتية تتفق مع آلية عمل الصابون ؟ (س$^{1(5)}$ ص^{29} من اسئلة الوحدة)

أ. ينجذب الذيل اللاقطبي إلى الماء . ب. ينحل الرأس القطبي في الماء .

ج. ينجذب الرأس القطبي لبقعة الزيت. د. تذوب بقعة الزيت في الماء

ثانياً / الشامبوهات

المحور الأول / مكونات الشامبوهات ويتكوّن عادةً من :

1- المادّة الفعّالة : وهي المادة النشطة وقد تكون صلبة أو هلامية أو محلول شفاف

2- المادة الحافظة : مادة تضاف بهدف وقف نمو الجراثيم أو البكتيريا ، وحفظ المنتج وعدم تحلله وتعفّنه .

3- مواد لإزالة عُسْر الماء مثل كربونات الصوديوم .

4- مواد محسّنة للقوام : وهي مواد تضاف لزيادة اللزوجة كزيت الزيتون والمواد المعطرة والملونة

س: علل السبب/ تضاف مواد حافظة إلى الشامبو . (س^{3}ص^{30} أسئلة الوحدة)

ج/ لأنّها تعمل على وقف نمو الجراثيم والبكتيريا وحفظ المنتج وعدم تحلله وتعفّنه .

س: أيّ المواد الآتية تستخدم لإزالة عُسْر الماء في صناعة الشامبو ؟ (س$^{1(5)}$ ص^{28} من الكتاب المدرسي)

أ. صوديوم لوريل سلفات . ب. كربونات الصوديوم. ج. سترات الصوديوم. د. كلوريد الأمونيوم.

س: ما وظيفة زيت الزيتون ، المواد المعطّرة والملونة . (سؤال المدرس)

ج/ وظيفة زيت الزيتون يعمل على تلطيف فروة الشعر ، المواد الملونة والمعطّرة : تعطي لوناً ورائحة مرغوبة وجذابة .

المحوّر الثاني / اختيار الشامبو المناسب : ويراعى عند اختيار الشامبو معرفة نوع الشعر

1- الشعر الدهني : حيث تُفرز فروة الرأس مواد دهنية بشكل كبير لدا لا بد من استخدام شامبو مضاد للقشرة والشعر الدهني ، وتعمل بعض الأطعمة كالتوابل والبهارات والشوكولاتة على زيادة دهنية الشعر

2- الشعر الجاف : حيث تقوم فروة الرأس بإفراز كمية قليلة من المواد الدهنية ، فلا يحتاج الشعر في هذه الحالة لغسله يومياً، وينصح باستخدام الشامبو الذي يحتوي على الزيوت الطبيعية كزيت الزيتون مع تدليك فروة الرأس من حينٍ لآخر .

3- الشعر العادي : الشعر المتوازن والذي يجب العناية به حتى لا يتحوّل لشعر دهني أو جاف ، وينصح بعدم الإفراط في غسله ، والابتعاد عن التعرّض للشمس ، واستخدام حمامات الزيوت الطبيعية بعد الغسيل .

س: وضح السبب / ينصح باختيار فرشاة الشعر بعناية والتمشيط بهدوء (سؤال المدرس)

ج/ لأنّ التمشيط العنيف يحفز فروة الرأس على إفراز الدهون .

س: ينصح بتدليك فروة الرأس ذو الشعر الجاف من حينٍ لآخر (سؤال المدرس)

ج/ ليعمل على تنشيط الدورة الدموية وتحفيز الغدد الدهنية على إفراز الدهون.

ثالثاً/ معجون الأسنان

المحور الأول / مكوّنات المعجون:

1- مواد رابطة : تعمل على ربط مكونات المعجون معاً ، وتكون غالباً مواد شبه غروية و ماصّة للماء كالصمغ العربي والنشا والجلوكوز .

2- مواد منظّفة ومُلمّعة : ومن أشهرها صوديوم لوريل سلفات كونه يتمتع بفعالية عالية في التنظيف عند مختلف درجات PH ، ويعمل على تخليص الأسنان من الرواسب الكلسية .

3- مواد مرطبة : تمنع جفاف المعجون، ومن أكثرها استخداماً الجلسرين ، لما يتميز به من طعم حلو ، وقدرته على الاختلاط بباقي المواد .

4- مكسبات الطعم والرائحة : وقد تكون مواد طبيعية كالسكر والمنثول والقرفة أو مواد صناعية كالسكارين.

5- مواد مزلقة : ويستخدم عادةً زيت البرافين ، والذي يمنع تشقق المعجون ، كما يمنع ترسيب المواد مرة أُخرى على السن أثناء الاستخدام .

6- مواد حافظة ومضادة للتسوس : تستخدم مادة فلوريد الصوديوم أو فلوريد الكالسيوم بنسبة 1% كمادة حافظة ومانعة للتسوس.

س: أحد المواد الآتية تعمل على تخليص الأسنان من الرواسب الكلسية : (سؤال المدرس)

أ. صوديوم لوريل سلفات . ب. السكارين. ج. فوريد الصوديوم. د. النشا والجلوكوز

س: أيّ المواد الآتية تعد مثالاً على المواد المزلقة المستخدمة في صناعة معجون الأسنان ؟ (س1(28) ص28 من الكتاب المدرسي)

أ. النشا . ب. الجليسرين. ج. زيت البرافين. د. السكارين .

س: أيّ من المنظفات الآتية يمكن أن تنتج من إضافة هيدروكسيد الصوديوم إلى زيت الزيتون ؟ (س1(1) ص29 من الكتاب المدرسي)

أ. معجون أسنان. ب. معجون الحلاقة. ج. صابون بلدي. د. سائل جلي .

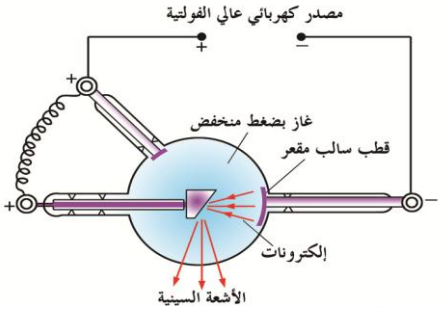
س: أيّ من المواد الآتية تستخدم كمادة مكسبة للطعم والرائحة في معجون السنان ؟ (س1(12) ص30 من الكتاب المدرسي)

أ. النشا. ب. المنثول . ج. البرافين. د. الجليسرين .

الوحدة الثانية / الفيزياء الطبيّة (Medical Physics)

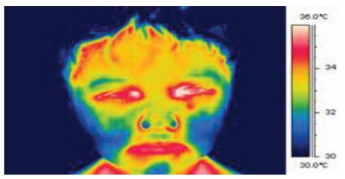
الفصل الأول : التشخيص بالأشعة والأمواج فوق الصوتية

المحور الأول / ماهي الأشعة السينية



- يُعتبر العَالِم وليام رونتجن أول من أكتشف الأشعة السينية (X-Ray) عام 1895م
- قام العَالِم بتمرير تيار كهربائي في أنبوب مفرغ من الهواء لاحظ توهج على لوح كان بالقرب من الأنبوب ، والسبب مرور أشعّة غير مرئية من الأنبوب المفرغ وأطلق عليها الأشعّة السينية (الأشعّة المجهولة)
- حصل على جائزة نوبل في الفيزياء عام 1901م عنما استطاع الحصول على أول صورة بالأشعة السينية لِيد زوجته .

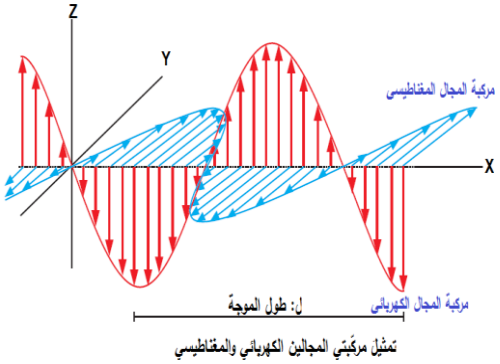
ولكن يعتقد الكثيرون أنّ تاريخ الفيزياء الطبية يعود إلى قبل ذلك بكثير حيث أنّ ابقراط الفيلسوف اليوناني (377-460 ق.م.) كان يستخدم الطين لمعرفة المناطق الأكثر سخونة ، فكانت المناطق أكثر سخونة يجف الطين فيها بشكل أسرع ، وبعد التطور التكنلوجي أصبح من الممكن تصوير الأشعّة الحرارية الصادرة من المناطق الحارة في الجسم من خلال التصوير بالأشعّة تحت حمراء



الشكل (2 – 1) : صورة حرارية لوجه طفل حيث يبدو كل من الأنف والأذنين والعينين أكثر حرارة من باقي الوجه

س: عرّف الفيزياء الطبية :

تطبيق العملي للمبادئ والطرق والتقنيات الفيزيائية في الطب سواء في عملية تشخيص الأمراض أو علاجها باستخدام الإشعاعات الكهرومغناطيسية .



تمثيل مركّبتي المجالين الكهربائي والمغناطيسي

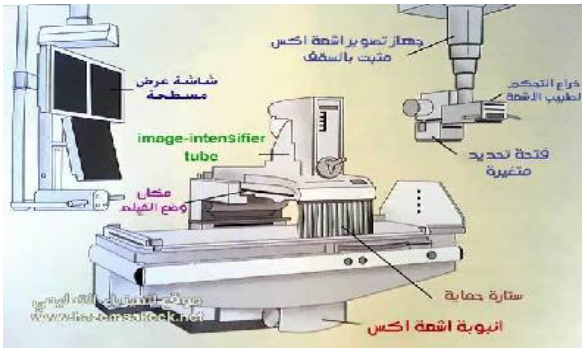
س: عرّف الإشعاعات الكهرومغناطيسية :

هي أمواج كهربائية ومغناطيسية متعامدة على بعضها البعض ذات أطوال موجية (ل) وترددات (ت) وتتحرك هذه الموجات بسرعة الضوء ، ولأن سرعة الضوء في الكون ثابتة فإنّه عندما يكون طول الموجة كبير يكون التردد قليل

س: من انواع الإشعاعات الكهرومغناطيسية :

الأشعّة السينية (X – Ray) ، و أشعّة جاما ، و الأمواج فوق الصوتية ، و التصوير بالرنين المغناطيسي .

المحور الثاني / التشخيص بالأشعّة السينية



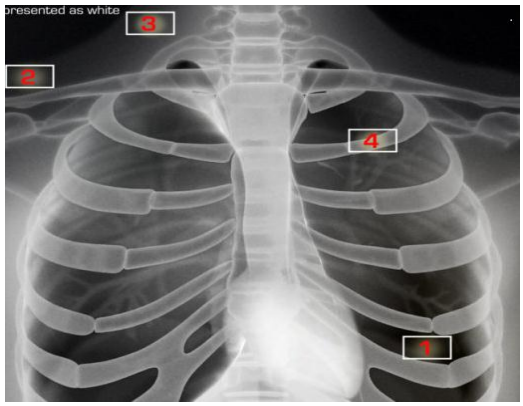
س: عدد خصائص الأشعّة السينية ؟

ج/ 1- جزء من الطيف الكهرومغناطيسي 2- تسير بسرعة الضوء

3- طولها الوجي قصير 4- طاقتها عالية

س: ما المبدأ التي تقوم عليها الأشعّة السينية ؟

ج/ أنّ اختلاف كثافة أجزاء الجسم يؤدي إلى اختلاف قدرتها لامتصاص الأشعة السينية ، حيث الأجزاء عالية الكثافة قدرة الأشعة على اختراقها قليلة (تمتص اكبر قدر من الأشعّة مثل : العظام) فيظهر ظل باللون الأبيض بينما الأجزاء متوسطة الكثافة (العضلات) تكون قدرتها على امتصاص الأشعة قليل فتخترقها بشكل أكبر فيظهر ظل باللون الرمادي ، بينما الأجزاء قليلة الكثافة (الغازات) فإنّ قدرتها على امتصاص الأشعة تكون قليلة لذا تخترقها الأشعة بسهولة ويظهر ظل باللون الاسود



س:تبين الصورة المقابلة صورة أشعّة سينية لصدر شخص: (سؤال المدرس)

1-أذكر الأجزاء المرقمة على الصورة ؟

ج/ رقم (1) غازات ، رقم (2) دهون، رقم (3) انسجة عضلية ، رقم (4)عظام .

2- بم تفسُر ظهور العظام باللون الأبيض بينما لون الغازات باللون الأسود .

ج/ لآن العظام تحتوي على عناصر ذات أعداد ذرية كبيرة فتكون كثافتها عالية فلا تستطيع الأشعّة اختراقها وتمتصها العظام فتظهر باللون الأبيض بينما الغازات تحتوي على عناصر ذات أعداد ذرية قليلة فتكون كثافتها قليلة فتخترقها الأشعة بسهولة فتظهر باللون الأسود

س: كيف يتم تكوين صورة للعظام بواسطة أشعّة (X) ؟ (س[1] اسئلة الفصل الأول ص[45])

1- تمتص العظام نسبة كبيرة من أشعّة إكس وتظهر باللون الأسود. 3- لا تمرر العظام أشعّة إكس وتبدو باللون الرمادي .

2- تمتص العظام نسبة قليلة من أشعّة إكس وتظهر باللون الأبيض. 4- تمتص العظام نسبة كبيرة من أشعّة إكس وتظهر باللون الأبيض.

س: علل امتصاص العظام نسبة كبيرة لأشعّة (X) (س[4] أسئلة الفصل ص[43])

ج/ لأن العظام تتكون من عناصر ذات أعداد ذرية كبيرة قادرة على امتصاص أكبر قدر من الأشعّة .

المحور الثالث / التصوير باستخدام الصبغات المُلوِنة (الفلوروسكوبي : Fluoroscopy)

الشكل (2 –3): أخصائي الأشعة يقوم بتتبع مادة التباين والتقاط الصور اللازمة للتشخيص

بسبب أعضاء (الكبد ، المعدة ، الأمعاء وغيرها) لم يستطع جهاز الأشعّة السينية تصويرها قام العلماء باختراع جهاز الفلوروسكوبي والذي استطاع تصوير هذه الأعضاء وذلك بعد حقن المريض مادة ملونة (مادة التباين) إمّا عن طريق الحقن أو عن طريق الفم والتي لها كفاءة عالية في امتصاص الأشعّة السينية ويسمى التصوير بتصوير بأشعة X الملونة (الفلور وسكوبي) والذي يعتمد على تتبع تدفق المادة الملونة في الجسم حيث يقوم الطبيب بالتقاط الصورة التي يريدها عند فترات زمنية محددة للتشخيص

س: لماذا يقوم الطبيب بالتقاط صور متعددة في تقنية التصوير بالفلوروسكوبي ؟ (س[9] اسئلة الوحدة ص[57])

ج/ لتتبع تدفق مادة التباين خلال الجسم ، حيث يلتقط الطبيب الصور عند فترات زمنية محددة لتشخيص مناطق معينة في الجسم

س: ما المقصود بمادة التباين ؟ وما العناصر التي تتكون منها المادة الملونة ؟

ج/ مادة ملونة عالية الكثافة لها القدرة على امتصاص الأشعة السينية بكفاءة أعلى من الأنسجة المحيطة بها لذا تترك ظلاً على الفيلم المعترض الجسم ، وتتكون من عنصري اليود (I^{53}) وعنصر الباريوم (Ba^{56})

س: بم تفسّر / قدرة مادة التباين على امتصاص قدر كبير من الأشعّة السينية خلافاً عن جهاز الأشعّة السينية التقليدي .

ج/ احتواء المادة على عنصرين ذات أعداد ذرية عالية لذا كثافة المادة عالية وبالتالي قدرتها على امتصاص الأشعّة السينية أكثر

س: متي يستخدم اليود أو الباريوم في التشخيص بالفلور سكوبي ؟

ج/ يستخدم اليود الذي يعطى عن طريق الوريد في حال فحص الأوعية الدموية لتوضيح انسداد الشرايين والأوردة والاورام وقناة مجرى البول لتوضيح أيّ انسداد في الكلى أو الحالب أو المثانة وكذلك الجهاز التناسلي للمرأة لتصوير الرحم والأنابيب وتصوير الجهاز الهضمي

بينما يستخدم الباريوم عن طريق الشرب أو فتحة الشرج في حال فحص الجهاز الهضمي (البلعوم والمريء والمعدة) حيث يجب أن يكون الشخص صائم لمدة أكثر من 6 ساعات ويكون المريض واعياً متيقظاً تماماً وفي وضع الوقوف ليتجنب وصول المحلول المشبع إلى الرئتين ، بينما في حال فتحة الشرج يتم فحص المريض جراحياً لاستبعاد اصابته بالبواسير

س" اختر الإجابة الصحيحة / أيّ المواد الآتية تستخدم كمادة للتباين في الفلورسكوبي ؟ (س[1](1) اسئلة الوحدة ص[56])

أ. اليود . ب. الفلور. ج. الكلور . د. الكبريت .

س: ما الخاصية التي تنطق على مادة التباين المُستخدمة في تقنية التصوير الفلورسكوبي ؟ (س[1](2) اسئلة الوحدة ص[56])

أ. عددها الذري صغير . ب. قدرتها على الامتصاص قليلة . ج. عددها الذري كبير د. لا تمتص الأشعّة السينية .

س: أذكر أمثلة على استخدام تقنية الفلور سكوبي للتشخيص ؟

ج/ 1– فحص الجهاز البولي . 2– فحص المعدة والاثني عشر 3– فحص المريء 4– فحص المعاء 5– فحص الأوعية الدموية .

س: علل/ استخدام كلاً من اليود والباريوم كمواد للتباين في تقنية التصوير بالفلورسكوبي . (س[4] أسئلة الفصل ص[46])

ج/ وذلك لأنّ عددهما الذري كبيران وبالتالي قدرتهما على امتصاص الأشعّة السينية أكثر من الأنسجة المحيطة بها ، وهي من المواد الآمنة ، وقليلة السمّية ، ويتخلص الجسم منها بسهولة .

س : علل/ عند التصوير بالفلورسكوبي ينصح بعدم تناول الطعام قبل الفحص بـ 6 ساعات على الأقل .(س [2] ص[57] أسئلة الوحدة)

ج/ لمنع القيئ أثناء الفحص ، وللمساعدة على زيادة وضوح الصورة .

س: علل / عن اعطاء المريض المادة المُتباينة (الباريوم) عن طريق الشرب يكون المريض واقفاً ويقضاً كما في الشكل(2-3).

ج/ لتجنب دخول المادة إلى مجرى التنفس وبالتالي تحدث مشكلات تنفسية قد تكون خطرة على حياة المريض .

1- فحص الجهاز البولي (الحالب و المثانة و الكلى)

ويتم الفحص عن طريق حقن المادة الملونة عن طريق الوريد وتُفرز عن طريق الجهاز البولي حيث يتم رؤية أجزائه بوضوح ، وقبل هذا الفحص يتم إعطاء المريض دواء مسهلً مع تناول أطعمة خفيفة فقط ، ثم يمتنع المريض عن الأكل والشرب قبل الفحص بست ساعات ، كما يمنع مضغ العلكة والتدخين حتى لا تدخل غازات التي يمكن أن تؤدي لعدم وضوح الصور ، ويستغرق هذا الفحص ما يقارب الساعة .

س: ما الإجراءآت المُتخذة قبل تصوير الجهاز البولي للمريض بتقنية الفلوروسكوبي ؟ (س[8] أسئلة الوحدة ص[57])

1- قبل هذا الفحص يتم إعطاء المريض دواء مسهلً مع تناول أطعمة خفيفة فقط

2- يمتنع المريض عن الأكل والشرب قبل الفحص بست ساعات ، لمنع التقي

3- يمنع مضغ العلكة والتدخين حتى لا تدخل غازات التي يمكن أن تؤدي لعدم وضوح الصور

(البنود الثلاث السابقة حسب إجابة الوزارة ، وإليك بنود أخرى لا تقل أهمية من السابق)

4- تحضير علاج للحساسية أثناء الفحص للمرضى الذين يعانون من امراض الربو والحساسية .

5- إيقاف علاج السكّر لمدة أربع أيّام قبل الفحص وذلك بإشراف الطبيب المختص لإعطائهم دواء بديل خلال هذه المدة .

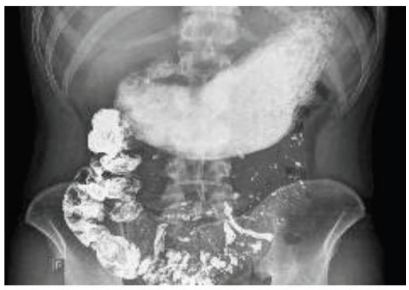
6- لا ينصح باستخدام هذا النوع من الفحص للحوامل والاطفال ما دون سن السادسة عشرة .

7-عمل فحوصات طبية وخصوصاً لوظائف الكلى والقلب .

س: عند الفحص بتقنية الفلوروسكوبي يمنع مضغ العلكة والتدخين (سؤال المدرس)

ج/ حتى لا تدخل غازات التي يمكن أن تؤدي لعدم وضوح الصور

2- فحص المعدة والاثني عشر



صورة للمعدة بتقنية الفلوروسكوبي

ويتم الفحص عن طريق تناول صبغة الباريوم عن طريق الفم ، وتظهر الصور على شاشة تلفزيونية ، ويحتاج هذا الفحص الامتناع عن الأكل والشرب قبل الفحص بست ساعات والامتناع عن التدخين قبل الفحص ب 24ساعة وبشكلٍ عام فإنّ هذه الصبغات تعتبر آمنة إلى حد كبير ، حيث أنّ الباريوم واليود مواد قليلة السُمّية ولا تُسبب مشاكل تذكر عند غالبية الناس ، ويتخلص الجسم منها بسهولة ، إلّا في بعض الحالات التي يُعاني المريض من حساسية لمادة التباين فتظهر أعراض جانبية كالحساسية والإمساك .

المحور الرابع / مجالات التصوير بالأشعّة السينية :

س: أدّى اكتشاف الأشعّة السينية إلى اكتشاف الأمراض وساعد الأطبّاء في معالجة الكثير من الأمراض والإصابات اذكرها .

1- فحص إصابات العظام وتشخيص الكسور

2- معرفة حجم الأعضاء الداخلية وموقعها بالنسبة للأعضاء الأُخرى

3- الكشف عن وجود أجسام غريبة داخل الجسم .

4- فحص الرئتين

5- فحص الثدي.

كسر لأحد الأطراف السفلية

وجود جسم غريب في مجرى التنفس

صورة لقلب متضخم

صورة للقلب الطبيعي

س:عدد الآثار الجانبية لاستخدام الأشعّة السينية (X-Ray) في التصوير .

1- حدوث طفرات جينية يترتب عليها تشوهات خلقية أثناء أشهر الحمل الأولى .

2- حروق جلدية .

3- لها تأثير كبير على خلايا النخاع العظمي (يقل عدد كريات الدم البيضاء) والغدد التناسلية.

س: ما المقصود بالطفرة الجينية ؟(سؤال المدرس)

ج/ الطفرة الجينية مرض ناتج عن خلل في ترتيب القواعد النيتروجينية أثناء عملية تضاعف DNA لخلايا للجنين في رحم الأم .

س: لم تُفسّر لا تنصح النساء الحوامل بأخذ صور أشعّة إلّا بعد أخذ الاحتياطات اللازمة .

ج/ حتى لا تحدث طفرة جينية بسبب الأشعّة .

س: قامت الهيئة الدولية للطاقة الذرية بنشر توصيات للحماية والأمان من الأشعّة السينية أذكرها .

1- تأهيل العاملين وتدريبهم على المعدات والأجهزة المناسبة للعمل .

2- استخدام الواقيات الرصاصية لكل من المريض وفني الأشعّة .

3- وضع مقاييس لكمية الأشعّة الصادرة حسب الفئة العمرية والجنس وخصوصاً الحوامل

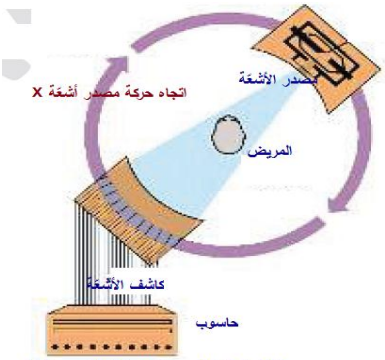
4- وضع طبقة عازلة لمنع تسرّب الأشعّة إلى خارج غرفة الأشعة .

5- التفتيش الدوري على الجهات المُستخدِمة للمصادر المشعة للتأكد من أماكن وترتيب المعدات وصلاحية الجدران والأبواب .

س: علل / يستخدم العاملين في قسم الأشعّة واقيات رصاصية . ؟(سؤال المدرس)

ج/ وذلك لقدرة الرصاص العالية على امتصاص الأشعّة الضارة بالجسم .

المحور الخامس / التصوير الطبقي : (CT) Computerized



الشكل (2-6) : مخطط لجهاز التصوير الطبقي

س: ماذا تعرف عن بجهاز التصوير الطبقي

هو تقنية طبية تستخدم الأشعّة السينية والكمبيوتر لإنشاء صور ثلاثية الأبعاد لأعضاء جسم المريض وتعطي تفاصيل للأنسجة الرخوة والأوعية الدموية والأعضاء كالدماغ، كما أنه يمكن تصوير عظمتين متقابلتين .

س: ما نوع الأشعّة المُستخدمة في جهاز التصوير الطبقي؟ (س1(3) ص58 أسئلة الوحدة)

أ. أشعّة سينية. ب. أشعّة راديوية. ج. أمواج فوق الصوتية. د. أشعّة نووية.

س: ما الفرق بين جهاز التصوير الطبقي CT وجهاز الأشعّة السينية التقليدي . (المدرس)

1- جهاز الأشعة السينية التقليدي يقوم بإنشاء صورة مسطّحة ثنائية الأبعاد بينما التصوير الطبقي يقوم بإنشاء صور ثلاثية الأبعاد

2- عند أخذ صورة بالأشعّة السينية التقليدية لمنطقة تحتوي على عظمة صغيرة خلفها عظمة كبيرة ، فأنّ الصورة الناتجة ستظهر العظمة الكبيرة فقط ، بينما التصوير الطبقي يقوم بتصوير العظمتين بفضل دوران الجهاز بزاوية مناسبة لتصوير العظمة الصغيرة

3- الصورة بالأشعّة السينية التقليدية أقل وضوحاً وتفصيلاً من الأشعة المقطعية .

س: كيف تتكوّن الصورة

ج/ بينما يستلقي المريض على سرير الجهاز وعندما يكون في مركز حلقة تحتوي على جهاز أشعة X وتحتوي الحلقة على مجسّات حساسة لأشعّة X في الجهة المقابلة لأشعّة X ، وبالتالي يكون المريض مُستلقي في مركز الدوران بين مصدر الأشعّة والمجسّات ، ويتحكّم دوران الحلقة جهاز خاص يتحكم فيه كمبيوتر ليحدد سرعة وزاوية الدوران ، وعندما يكون الجهاز قد أتمّ دورة كاملة يكون قد صوّر مقطع من الجسم ، فيتحرك السرير ويتم تصوير مقطع آخر وهكذا

س: كيف يمكن جعل الصورة بالأشعّة المقطعية أكثر وضوحاً ؟

ج/ وذلك بحقن المريض بمحاليل تجعل ظهور الأعضاء اكثر وضوحا وهذه المحاليل عبارة عن يود ذائب في الماء ويُستخدم في حال الحقن الوريدي ويُستخدم لتصوير الأوعية الدموية والقلب والدماغ والكبد والكليتين ، أو باريوم ذائب في الماء ويُستخدم في حال الشُريب ويُستخدم لتصوير البطن والحوض والأمعاء الغليظة والدقيقة .

س: أدّى اكتشاف الأشعّة طبقية إلى اكتشاف الأمراض وساعد الأطبّاء في معالجة الكثير من الأمراض والإصابات اذكرها .

1- تشخيص امراض الرئة كالالتهابات والسرطان

2- تصوير أعضاء البطن لاكتشاف الالتهابات والنزيف

3- تشخيص أمراض الكبد والبنكرياس

4- الكشف عن حصى الكلى والمرارة .

5- تشخيص إصابات الرأس والنزيف وأورام الدماغ .

س: بيّن ايجابيات استخدام الأشعّة المقطعية .

1- الدقّة والجودة العالية في الصورة .

2- امكانية استخدام أقل نسبة اشعاع ممكنة .

3- انشاء صورة ثلاثية الأبعاد .

4- يمكن تصوير عظمتين متقابلتين أحمدهما كبيرة والأُخرى صغيرة .

س: عدد مخاطر استخدام الأشعّة المقطعية .

1 – لأن المريض يستغرق وقت كبير نسبياً تحت الأشعّة لذا فإنها تُشكّل خطورة أكثر من السينية التقليدية .

2- يمكن أن يشكل خطراً على الأجنّة داخل رحم الأم الحامل.

3- حساسية بعض الأجسام للصبغات المُستخدمة (مثل الحكة أو الطفح الجلدي)

ولتجنب أيّ مشكلة قد تحدث للمريض يتم أخذ تدابير لازمة قبل الفحص منها فحص عمل الأعضاء الحيوية ووظائف الكبد (الكرياتين) ووجود حساسية من عدمه للصبغات المُستخدَمة .

س: ما سبب اعتبار التصوير الطبقي أكثر خطورة من التصوير بالأشعّة السينية العادية ؟ (س1(5) اسئلة الفصل الأول ص42)

أ. لأنّ الأشعّة المُستخدمة في التصوير الطبقي أخطر .

ب. بسبب المواد الملونة المُستخدمة دائماً في التصوير الطبقي .

ج. لأنّ فترة التعرّض للإشعّاع أكثر في التصوير الطبقي .

د. اختراق الأشعّة طبقات عميقة من الجسم في التصوير الطبقي .

المحور السادس /التصوير بالرنين المغناطيسي : Magnetic Resonance Imaging–MRI

س: ما المقصود بالتصوير بالرنين المغناطيسي: تكنولوجيا تعتمد على الظاهرة الفيزيائية المعروفة بالرنين النووي المغناطيسي ، حيث يستخدم فيها الطاقة المغناطيسية ، وكذلك أمواج الراديو لإصدار صور دقيقة وتفصيلية . تمّ اختراع جهاز الرنين عام 1977

س: وضّح آلية عمل جهاز الرنين المغناطيسي .

ج/ يحتوي الجهاز على تجويف أفقي يحيط به مغناطيس ، يستلقي المريض على ظهره في داخل التجويف لإجراء الفحص ، فيقوم الجهاز بتصوير الجسم دون الحاجة إلى تحريك الجهاز ، ويجب إعلام الطبيب عن أيّ قطع معدنية في الجسم قبل اجراء الصورة .

س: علل/ يجب إعلام الطبيب عن أيّ شظايا أو قطع معدنية في الجسم قبل اجراء الصورة بالرنين المغناطيسي (س4 ص46)

ج/ لأنّ المجال المغناطيسي الشديد قد يسحب بعض الأجسام المعدنية مما يسبب ضرر لجسم المريض ، وقد تسبب أيضاً بإيقاف الجهاز وتعطّل نظام التبريد للملفات التي تنتج المجال المغناطيسي ، وهذا يتطلب تكاليف عالية لإعادة اصلاحه.

س: اذكر مميزات التصوير بالرنين المغناطيسي .

1- أنّه يصوّر كل المقاطع ومن جميع الاتجاهات دون الحاجة لتحريك الجهاز .

2- الأشعّة المستخدمة في التصوير أشعّة راديوية غير خطرة ، وطاقتها ، وتأثيرها على خلايا الجسم أقل من الأشعّة السينية .

3- الصور الناتجة عالية الدقّة والوضوح أكثر من الأشعّة السينية .

س: التصوير الطبقي أكثر خطورة من التصوير بالرنين المغناطيسي (س 2 أسئلة الوحدة ص59)

ج/ لأنّ التصوير بالأشعّة المستخدمة في التصوير الطبقي هي أشعّة سينية خطرة ، ويتعرّض لها المريض لفترة طويلة ، بينما تلك المُستخدمة في جهاز الرنين المغناطيسي تستخدم أمواج راديوية غير خطرة .

س: توضع سماعات على أذن المريض أثناء التصوير ويكون معه اداة اتصال

ج/ وذلك لأنّ المريض يسمع ضجيج وضوضاء أثناء التصوير الذي قد يستغرق أكثر من نصف ساعة ، كما أنّ المريض يضغط على زر الاتصال في حال الضرورة لذلك .

المحور السابع /التشخيص بالأمواج فوق الصوتية (Ultrasound)

س: ماهي الأمواج فوق الصوتية ؟ هي موجات صوت تنتشر في وسط مادي (هواء و ماء ، مواد صلبة) بشكل اهتزازات طويلة بعيدة عن مصدر الصوت مكوّنة أمواج كأمواج البحر ويكون لها تردد أعلى من الموجات الصوتية المسموحة وهي من 20 هيرتز إلى 20 كيلو هيرتز

س: وضّح آلية عمل جهاز التشخيص بالأمواج الفوق صوتية (Ultrasound)

قبل الإجابة على السؤال أسأل نفسك كيف يتحرك الخفاش ليلاً وبسهولة دون الاصطدام بأيّ عائق يعترضه ؟!

تقوم فكرة التشخيص بالأمواج فوق صوتية على سقوط هذه الموجات على جسم المريض وانعكاسها عنه ، حيث يُصدر الجهاز أمواجاً ذات ترددات صوتية عالية تتراوح ما بين 1 إلى 5 ميجاهيرتز إلى جسم المريض خلال مجس خاص ، فتخترق هذه الأمواج جسم الإنسان لتصطدم بالفواصل والحدود الموجودة بين مكونات الجسم المختلفة مثل السوائل الموجودة بين طبقات الجلد وبين طبقة الجلد والعظم ، وينعكس جزء من الأمواج عن الحدود الفاصلة بين مكونات جسم الإنسان وتعود إلى المجس بينما تستمر باقي الأمواج لتخترق طبقات أعمق في جسم الإنسان لتصل إلى حدود فاصلة أُخرى وتنعكس عنها وترتد إلى المجس ، ليلتقط المجس الأمواج المنعكسة تباعاً عن طبقات الجسم ويغذي بها الحاسوب المرفق بالجهاز

كما يقوم الجهاز بحساب المسافة بين المجس وطبقة الجلد أو العضو الذي انعكست عن الأمواج مستخدما سرعة الأمواج والتي تبلغ 1540م/ث والزمن اللازم لعودة الأمواج والتي تكون في حدود الميكروثانية .

س: ما تردد الأمواج فوق الصوتية المستخدمة في التصوير الطبي ؟ (س1(2) اسئلة الفصل الأول ص45)

أ. 20 – 20000 هيرتز ب. 2–20 كيلو هيرتز ج. 10–20 ميجا هيرتز د. 1–5 ميجا هيرتز

س: أيّ طرق التشخيص الآتية الأكثر خطورة على الإنسان ؟ (س1 (4) اسئلة الفصل الأول ص45)

أ. التصوير بالأشعّة الأشعّة السينية . ب. التصوير الطبقي .

ج. التصوير بالرنين المغناطيسي . د. التصوير بالأمواج فوق الصوتية .

س: بم تُفسّر / لا يمكن استخدام الموجات فوق الصوتية في تصوير العظام.

ج/ لأن الفرق بين المقاومة بين الأنسجة عالي جداً مما يسبب في انعكاس كامل الموجات مثل الفرق بين العظام والهواء

الشكل (2 – 7): صورة بالأمواج فوق الصوتية لجنين في الأسبوع الثاني

س: أذكر مجالات استخدام الأمواج فوق الصوتية في التشخيص .

1– التوليد وأمراض النساء: حيث تستخدم في قياس حجم الجنين، وتحديد موضعه جنسه ، معدّل نموّه وكمية السوائل المحيطة به والكشف عن الأورام السرطانية داخل المبيض والثدي .

2– امراض القلب : مثل وجود خلل وظيفي أو تركيبي ، معدل التدفق الدم خلال القلب والأوعية الدموية

3– أمراض الجهاز البولي : مثل قياس تدفق الدم خلال الكليتين والكشف عن الحصى

س: وضّح أهميّة استخدام الأمواج فوق الصوتية في مجال التوليد وأمراض النساء . (س3 اسئلة الوحدة ص57)

سبق ذكره في السؤال السابق رقم 1

س: ما الأثر السلبي الذي قد تحدثه الأمواج فوق الصوتية على الأنسجة الحية ؟ (س4 اسئلة الوحدة ص59)

1- ارتفاع درجة الحرارة للمناطق المتعرّضة للأمواج بسبب الطاقة الناتجة من الأمواج والتي تُمتص بسهولة في الماء الموجودة في الأنسجة

2- تعرض الأم إلى الإجهاض عند تعرضها للأشعّة لفترة طويلة .

3- قد تتعرض الأم إلى الولادة القيصرية بسبب النزيف والذي سببه التعرّض المتكرر للأشعة فوق البنفسجية .

س: أيّ طرق التشخيص الآتية أكثر خطورة على الإنسان ؟ (س1(2) اسئلة الفصل الأول ص45)

أ. التصوير بالأشعّة السينية . ب. التصوير الطبقي ج. التصوير بالرنين المغناطيسي. د. التصوير بالأمواج فوق صوتية

س: قارن بين التصوير الطبقي CT والتصوير بالرنين المغناطيسي من حيث : درجة الخطورة ، فترة التعرض للإشعاع و دقة الصورة ، نوع الموجات أو الأشعّة . (س5اسئلة الفصل ص 46 من الكتاب المدرسي)

وجه المقارنة	الأشعّة المستخدمة	الخطورة	دقّة التشخيص
التصوير الطبقي CT	أشعة سينية	أكثر خطورة	أقل دقة
التصوير المغناطيسي	أشعّة راديوية	أقل خطورة	أعلى دقّة .

المحور الثامن/ المنظار : Endoscopy

منظار يستخدم للتشخيص الداخلي

يُعرف عن المنظار بأنّه أنبوب مرن رفيع توجد عند طرفه كاميرا يتم إدخاله في جسم المريض من خلال فتحات الجسم الطبيعية (الفم ، الأنف ، فتحة الشرج ، فتحة البول، أو من خلال شق صغير في الجسم ، ويسمح للطبيب الجراح برؤية الأعضاء الداخلية مباشرة أو أخذ عينات باستخدام مقص أو ملاقط دقيقة مثبتة في نهاية المنظار واغلب المناظير تحمل مصدر ضوئي يُنير المنطقة المراد فحصها ، وفي بعض الأحيان يتم صورة إلى شاشة الطبيب

س: هناك الكثير من أنواع المناظير أذكرها مع الوظيفة

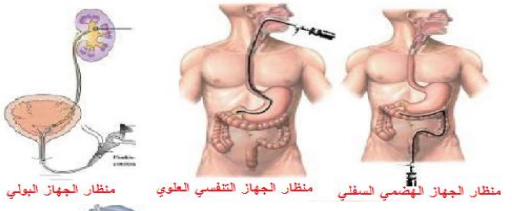
1- منظار الجهاز الهضمي العلوي ويُستخدم لفحص المريء والمسالك المعوية العليا

2- منظار الجهاز الهضمي السفلي ويُستخدم لفحص القولون .

3 – منار الجهاز البولي ويدخل من خلال فتحة البول

4- منظار المفاصل و ويتم فيه ادخاله من خلال شق صغير بالقرب من المفصل

5- منظار الجهاز التنفسي لفحص القصبات الهوائية والرئتين ويُدخل من الفم أو الأنف



س: وضّح مميزات استخدام المنظار في التصوير. (س5 أسئلة الوحدة ص59)

أو س:علل/ المريض الذي تجرى له عملية بالمنظار لا يحتاج للبقاء في المستشفى لفترة طويلة . (أسئلة الوحدة ص59)

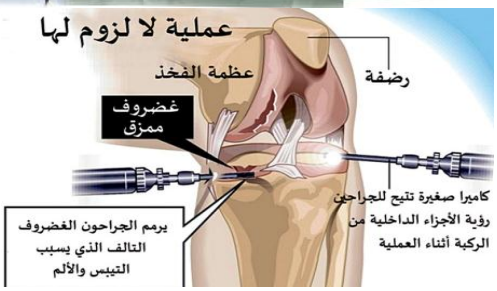
1- الاستغناء عن العمليات الجراحية .

2- لا يحتاج إلى قطع عميق في الجسم .

3- لا يترك آثاراً أو ندوباً بعد العملية .

4- يقلل من حدوث التهابات أو الألم بعد العملية .

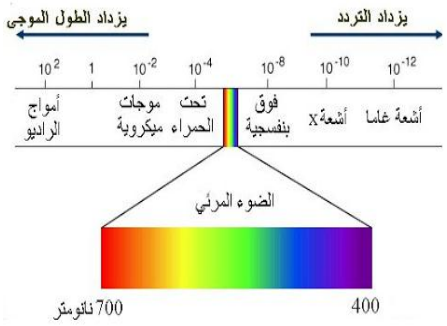
5- يقلل فترة بقاءه في المستشفى بعد العملية .



س: قارن بين منظار الجهاز الهضمي العلوي و السفلي من حيث طريقة ادخاله والأعضاء التي يتم تشخيصها. (س9 ص46)

وجه المقارنة	منظار الجهاز الهضمي العلوي	منظار الجهاز الهضمي السفلي
طرقة ادخاله	الفم	فتحة الشرج
الأعضاء المراد تشخيصها	المريء والمسالك المعوية	القولون

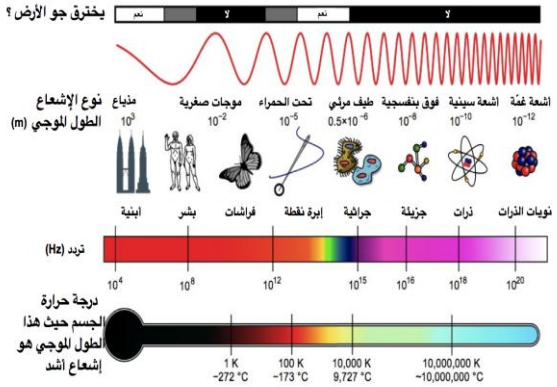
المحور الأول / الأشعة البنفسجية واستخداماتها العلاجية Ultraviolet therapy



ما هي الأشعة فوق البنفسجية : موجة كهرومغناطيسية غير مرئية ذات طول موجي أقصر من الأشعّة البنفسجية المرئية ألوان الطيف ، وقام باكتشافها العالِم الفيزيائي الألماني جون رايتر(Johann Ritter) عام 1801 . تعمل الأشعة فوق البنفسجية على تأيّن الذرات ، كما أنّ الأشعّة فوق البنفسجية تعمل على تكوين فيتامين D في الجسم ولكن قد تسبب تجاعيد الوجه ، وسرطان الجلد .

س: أيّ الفيتامينات التالية تُساعد الأشعّة فوق البنفسجية على تكوينه في جسم الإنسان ؟

أ. A ب. B ج. C د. D (س[1] اسئلة الوحدة ص[58])

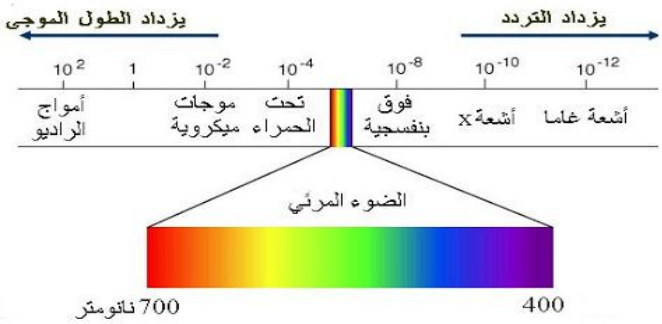


وتنقسم الأشعّة فوق بنفسجية إلى ثلاثة أنواع :

1- النوع A(UVA): وتتراوح طول موجته من 315-400 نانوميتر ويشكّل ما نسبته 95% من الأشعّة فوق بنفسجية التي تصل إلى الأرض

1- النوع B(UVB): وتتراوح طول موجته من 280-315 نانوميتر ويشكّل ما نسبته 5 % من الأشعّة فوق بنفسجية التي تصل إلى الأرض

1- النوع C(UVC): وتتراوح طول موجته من 100-280 نانوميتر ، ولا يصل أيّ جزء منه إلى الأرض .



س: اختر الإجابة الصحيحة : (س[1](1) اسئلة الفصل ص 55)

1- أيّ من العبارات تنطبق على الأشعّة فوق البنفسجية؟

أ . أشعّة كهرومغناطيسية طول موجتها أكبر من الضوء المرئي .

ب. أشعّة ضارة دائماً للإنسان.

ج. أشعّة طول موجتها أقل من أشعّة إكس .

د. أشعّة ترددها أكبر من ترددات طيف الأشعّة المرئية .

2- أيّ أنواع الأشعّة فوق البنفسجية التالية الأكثر وصولاً إلى الأرض ؟ (المدرس)

أ. UVA . ب. UVB. ج . UVC . د. UVD .

3- ما الأشعّة الأكثر خطورة على الإنسان مما يلي: (س[1](1) اسئلة الفصل ص 55)

ا. تحت الحمراء . ب. فوق البنفسجية من النوع A . ج. الميكروويف . د. الضوء الأخضر .

س: بم تفسّر حدوث مرض الصدفية للجلد بالرغم من تجدد خلايا الجلد مرة كل 4 اسابيع وتتساقط الخلايا القديمة . (المدرس)

ج/ لأنّ إصابة الجلد بمرض الصدفية يحدث خلال 5-8 أيام أي قبل انقسام خلايا الجلد وتجددها وبالتالي تتكون الصدفية فوق خلايا الجلد

س: تكلّم بإيجاز عن استخدام الأشعّة فوق البنفسجية في علاج الصدفية واليرقان عند الأطفال.

1- مرض الصدفية : مرض مزمن يُصيب الجلد على هيئة بقع حمراء سميكة يكسوها طبقات من قشور ذات لون فضي يشبه الصدفة، ويصاحبها القشور حكّة تزداد حدتها في الأيّام الباردة خلال الشتاء ونادراً ما يتحول إلى التهاب حاد ، ويتم علاجه استخدام الأشعّة فوق البنفسجية وذلك بالطرق الصناعية أو تعرض الجسم المصاب لأشعّة الشمس.

2- مرض يرقان الأطفال(الصفار) Jaundice :

- حالة تحدث لدى بعض أطفال حديثي الولادة ، وتظهر خلال يومين إلى ثلاثة أيّام ويزول تلقاء نفسه وخلال أسبوع إلى أسبوعين وبدون علاج ،
- ينتج هذا المرض نتيجة لتراكم مادة البيليروبين (Bilirubin) في الدم ، الناتجة عن تفكك كريات الدم الحمراء الهرمة والتي يأخذها الكبد في الطبيعي ليتخلص منها ولكن أحيانا تزداد هذه الكمية فلا يستطيع الكبد (الذي لم يكتمل نموّه) التخلص منها فيظهر اليرقان .
- لعلاج الطفل المريض يوضع تحت مصباح أشعّة فوق بنفسجية بعد خلع ملابسه وتغطية عينيه ويترك الطفل لفترة من الزمن مع مراقبة درجة الحرارة باستمرار ويجب فحص نسبة البيليروبين في الدم ويبلغ الطبيعي 0.5 جم/ ديسل

س: لماذا يتم تحويل بعض الأطفال حديثي الولادة للمستشفى لعلاج الصفار والبعض الآخر لا يتم تحويلهم رغم وجود الصفار لديهم .(سؤال ص47 من الكتاب)

ج/ غالباً ما يتم شفاء الطفل من هذا المرض خلال أسبوع إلى أسبوعين دون الحاجة للذهاب للمستشفى إذا لاحظت الأم تحسن على الطفل، ولكن إذا لم يطرأ تحسن يجب أخذ الطفل إلى المستشفى خصوصاً أو إذا زادت نسبة البليروبين في الدم و تجاوزت الحد المسموح .

س: اختر الإجابة الصحيحة : العضو المسؤول عن ظهور اليرقان عند الأطفال عند وجود خلل وظيفي في عمله (المدرس)

أ. الكبد . ب القلب . ج. المعدة . د. الأمعاء .

س: المادة التي تؤدي تراكمها إلى ظهور مرض اليرقان عند الأطفال ؟ (سؤال المدرس)

أ. الهيموجلوبين . ب. كريات الدم الحمراء. ج. البليروبين. د. كريات الدم البيضاء .

س: بم تنصح الأم لمعالجة طفلها دون الذهاب للمستشفى . (سؤال المدرس)

ج/ 1- تعرض الطفل إلى أشعة الشمس غير المباشر

2- زيادة عدد الرضاعات فتزيد عملية الإخراج فيتخلص الجسم من البيليروبين الزائد

س: ما الآثار الناجمة عن زيادة نسبة البيليروبين في الدم (المدرس)

ج/ يؤدي زيادة نسبة البيليروبين في الدم إلى ترسب المادة في الدماغ وبالتالي تؤدي إلى شلل دماغي

س: عدد ثلاث مميزات لاستخدام الأشعّة فوق البنفسجية في العلاج . (س7 اسئلة الوحدة ص57)

1- تستخدم في العلاج ضد بعض الأمراض مثل اليرقان والصدفية .

2- تعمل على تكوين فيتامين D.

3- خالٍ من العلاجات الكيماوية ، وآثاره الجانبية قليلة

4- يعطي نتائج في فترة قصيرة على عكس الأدوية .

5- تقليل من احتمال عودة المرض مرةً أُخرى .

المحور الثاني / الليزر واستخداماته العلاجية: Laser and its medical applications

س: ما المقصود أشعّة الليزر ؟

هي أشعّة كهرومغناطيسية تتكون على شكل ضوء مرئي أو غير مرئي ، ويعمل جهاز أشعّة الليزر على تضخيم الضوء المرئي ويتميز بأنّه يختلف عن الضوء الذي تولده المصادر الصناعية أو الطبيعية .

س: ما أصل كلمة ليزر (Laser):

قبل تصنيع جهاز الليزر نجحت مجموعة من الباحثين بتضخيم أشعّة الميكروويف بجهاز خاص اسمه ميزر (Maser) . وفيما بعد قام العلماء بتطويره باستخدام الضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء عن طريق الانبعاث المُستثار، وتم اطلاق كلمة ليزر عليه ، وهي اختصار للأحرف الأولى لكلمة ليزر وهي Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

س: أكمل / تمكّن العالم الفيزيائي الأمريكي ثيودور ميمان (Theodore Maiman) من تصنيع أول جهاز ليزر عام 1960 م

س: اختر الإجابة الصحيحة :ما اسم الجهاز الذي يقوم بتضخيم أمواج الميكروويف ؟ (س1(3) اسئلة الفصل ص 55)

أ. الليزر . ب. الميزر. ج.الردار. د. الليزك

س: ما خصائص أشعّة الليزر ؟

1- أنّ كامل الطاقة الضوئية تتركز في شعاع مُتناهي الصغِر .

2- يتكون من حزمة ضيقة من الترددات بعكس أنواع الضوء الأُخرى التي تتكون من طيف واسع من الترددات

س: علل / يسير ضوء الليزر مسافات طويلة مُحتفظاً بطاقته . (المدرس)

ج/ وذلك لأنّ طاقته الضوئية تتركز في شعاع متناهي الصِغر .

س: ما الفرق بين ضوء الليزر وأنواع الضوء الأُخرى ؟

ضوء الليزر	أنواع الضوء الأخرى
طاقته الضوئية تتركز في شعاع متناهي الصغر	طاقته الضوئية تتركز في أشعّة كبيرة
يسير مسافات كبيرة مُحتفظاً بطاقته	يسير مسافات صغيرة مستنفداً طاقته
يتكون من حزم ضيقة من الترددات	تتكون من حزم واسعة من الترددات
يبدو الضوء للعين بلون واحد عالي النقاء	يبدو الضوء للعين كضوء أبيض يحتوي على جميع الوان الطيف

س: اذكر استخدامات الليزر في المجال الطبي. (بحث ص 49)

1- طب وجراحة العيون تُستخدم تقنيات مُختلفة منها : تقنية الليزك(LASIC)، وليزر الاكسايمر(Excimer)

ومن الأمراض التي تُعالج بالليزر الإعتامات السطحية للقرنية والعيوب البصرية وعلاج المياه الزرقاء والبيضاء في العين

وأمراض الشبكية الناتجة عن مرض السكري و نزيف العين ، وانسداد القنوات الدمعية والأورام .

2- جراحة الأمراض الخبيثة مثل السرطان والتقرحات

3- جراحة الأوعية الدموية وقصور الدورة الدموية في الأطراف حيث: يستعمل في توسيع الشرايين

4- علاج الحبل الشوكي وجراحة المعدة وجراحة طب الأسنان والتجميل .

س: بيّن بعض الأمثلة على علاج الليزر لأمراض العين.

أ- نزيف الشبكية حيث يركز الضوء على مكان النزيف والذي يعمل على وقف النزيف من خلال كي الثقب .

ب- إجراء ثقوب صغيرة جداً في قزحية العين تعمل على تصريف المياه والتخفيف من ضغط العين .

س: أذكر ما أهم يميز استخدام الليزر في مجال الطب عن العمليات الجراحية التقليدية .

1- لا يوجد اتصال بين الأدوات المستخدمة ومكان الجرح . 2- قلّة النزيف الذي يُصاحب العملية .

3 – تقليل الألم أثناء العمل الجراحي وبعده . 4- تقليل الحاجة للأدوات الطبية مما يجعل المريض أكثر راحةً.

5- عدم الحاجة إلى تعقيم الأدوات . 6- التئام الجروح بسرعة .

المحور الثالث / العلاج بالعناصر المُشعّة : Radiation Therapy

ماري وبيير كوري

س: أكمل / قام العالمان ماري وبيير كوري باكتشاف أول عنصر مُشع وهو عنصر الراديوم .

س: ما هو الطب النووي:

ج/ أحد أفرع العلاج الطبي والذي تستخدم فيه العناصر المشعّة في تشخيص وعلاج بعض الأمراض .

س: عند اصابة شخص بمرض يحتاج إلى تدخل الطب النووي مثل مرض السرطان يلجأ الأطبّاء إلى العلاج الإشعاعي التكميلي والإستباقي وضح ما المقصود بهما. ومتى يلجأ الطبيب لهما ؟ (المدرس)

العلاج الإشعاعي الإستباقي : تسليط الأشعّة على المنطقة المصابة بهدف تصغير حجم الورم ليسهل إزالة الورم بالجراحة بعد ذلك .

العلاج الإشعاعي التكميلي : تسليط الأشعّة على المنطقة المصابة بهدف قتل أيّ خلايا سرطانية مُتبقية بعد الجراحة ولا يتكرر الورم

تنويه // يمكن الجمع بين العلاجين للشخص الواحد والعلاج الكيماوي في حالات معينة

س : وضّح / طرق العلاج بالأشعّة .

1- العلاج الإشعاعي الخارجي : حيث يُعطى المريض الإشعاع خارج الجسم ويتم تحديد نوع وعدد الجلسات وكمية الجرعة الكلية المطلوبة ويتم توزيعها على فترات يحددها الطبيب المختص، وعادة ما تكون جلسات قصيرة بالأشعّة ، وهي الطريقة الأكثر شيوعاً .

2- العلاج الإشعاعي الداخلي : حيث يُعطى المريض مواد مشعّة صلبة أو سائلة وبأشكال وأحجام مختلفة ، وقد يحتاج الطبيب لتخدير المريض حتى يضع المادة المُشعّة في المكان الصحيح وتستخدم هذه الطريقة في أمراض سرطان الرحم والمستقيم والبروستاتا والفم والرقبة ، ويعطى المريض الجرعات إمّا عن طريق الفم أو الوريد . ومن النظائر المُشعّة المستخدمة : اليود المُشع ، والتيكتيتيوم والاكسينون والكريبتون .

استخدام اليود المُشع 131 في علاج سرطان الغدة الدرقية :

- تقع الغدة الدرقية عند قاعدة الحلق على جانبي القصبة الهوائية ، وتمتص اليود الموجود في الأغذية لتكوين هرمون الثيروكسين والمسؤول عن عمليات التمثيل الغذائي وانتاج الطاقة .
- في حال تشخيص خلايا سرطانيا في الغدة يتم تناول اليود على شكل كبسولات ، يتم امتصاص معظم اليود في الجسم وتحويله إلى الغدة الدرقية وبالتالي تعمل الإشعاعات الصادرة من اليود على قتل الخلايا السرطانية وتدمير بعض خلايا الغدة الدرقية الطبيعية ويكون تأثيرها على باقي خلايا الجسم محدود وهذه الطريقة تُحسّن فرصة النجاة من المرض

س: العنصر المُشع الذي يُستخدم لعلاج سرطان الغدة الدرقية ؟ (س1(6) اسئلة الوحدة ص59)

أ. الرصاص ب. الراديوم . ج. اليود. د. التكتنيوم.

س: أكمل العبارات الآتية :

1- من مصادر الإشعاع الطبيعية : الأشعّة الكونية و العناصر المعدنية المشعّة في القشرة الأرضية و العناصر المشعّة في اجسامنا.

2- من مصادر الأشعّة الصناعية : قسم الأشعّة في المستشفيات و المفاعلات النووية و مراكز الأبحاث النووية .

إشارة تحذيرية من الإشعاع

جهاز لقياس الإشعاع يرتديه العامله في قسم الأشعة

س: اذكر اجراءات الوقاية من الإشعاع لكلٍ من العاملين والمرضى من الإشعاع الذري

أولاً :على مستوى العاملين

1- قفل باب غرفة الأشعّة والتأكّد من خروج جميع الموجودين فيها عدا المريض

2- الوقوف خلف الحاجز الرصاصي أثناء تعريض المريض للأشعّة .

3- ارتداء الدرع الواقي من الأشعّة .

4- قياس كميّة الأشعّة التي يتعرض لها العامل في قسم الأشعّة باستخدام جهاز خاص يرتديه باستمرار

ثانياً : على مستوى المرضى

1- تحديد الجزء المعرّض للإشعاع قدر المُستطاع فقط

2- عدم تعرّض المرأة الحامل للأشعّة إلّا في الضرورة القصوى .

3- تقليل إعادة التصوير للمريض وتكرار أخذ الصور للطفل على فترات متقاربة ، ويمكن اللجوء إلى الرنين المغناطيسي والأمواج الأمواج فوق الصوتية عند اللزوم .

4- تحديد عوامل التعرّض للأشعّة (الزمن والجرعة والمسافة) وجعل تأثيرها قليل.

5- استخدام ملابس واقية من للمريض مصنوعة من الرصاص لحمايته من الإشعاع

الوحدة الثالثة

التقانة الحيوية وتطبيقاتها Biotechnology & Its Applications

الفصل الأول / التقانة الحيوية (Biochemistry)

المحور الأول / مفهوم التقانة

س: عرّف التقانة الحيوية : هي الأساليب والوسائل التي يستخدمها الأنسان لتوظيف الكائنات الحية أو جزء منها خصوصاً الدقيقة ، في مجالات صناعية لتحسين الإنتاج الزراعي والغذائي ، وذلك من خلال إحداث تعديلات على المادة الوراثية .

أكمل العبارات الآتية

1- تميزت التقانة التقليدية في القرن التاسع عشر بزراعة الكائنات الحية لإنتاج المضادات الحيوية والإنزيمات .

2- من الأمثلة على التقانة الحيوية التقليدية : صناعة الألبان ، والأجبان ، و تخمير العنب .

3- في العام 1952م استطاع العالمان واطسون و كريك باكتشاف الشكل الأساسي للمادة الوراثية DNA .

4- انطلقت التقانة الحيوية الحديثة في سبعينات القرن العشرين وكانت أول التجارب عن الهندسة الوراثية .

5- ظهر هرمون الأنسولين كأول منتج تجاري من الهندسة الوراثية في ثمانينات القرن الماضي (القرن العشرون)

6- جرى التوسع في عمل خرائط جينية لمجموعة واسعة من الكائنات الحية في تسعينيات القرن الماضي (القرن العشرين) .

7- تمّ عمل خريطة جينية للإنسان في بداية القرن الواحد والعشرين ، إذ تضمنت الخلية الجسدية للإنسان عشرات الآلاف من الجينات .

8- عدد الكروموسومات عند الإنسان 23 زوج من الكروموسومات منها : 22 زوج جسدي ، وزوج واحد جنسي .

9- يسمى زوج الكروموسومات الجنسية عند الإنسان الذكر XY ، بينما عند الأنثى يسمى XX .

س: يشمل الأساس العلمي للتقانة الحيوية عدداً من الفروع العلمية . اذكر خمسة منها . (س5 أسئلة الوحدة ص 75)

ج/ 1- علم الخلية . 2- علم الأحياء الجزيئية . 3 - علم الكيمياء الحيوية . 4- علم الوراثة .
5- علم الأحياء القيقة . 6- علم النبات . 7- علم المناعة .

س: أيّ الآتية تعدّ من صور التقانة الحيوية التقليدية ؟ (س1(2) أسئلة الفصل ص65)

أ. الهندسة الوراثية. ب. DNA معاد التركيب . ج. الحيوانات المهندسة جينياً. د. التخمّر .

س: من هما العالمين اللذين اكتشفا تركيب ال DNA ؟ (س1(1) أسئلة الفصل ص65)

أ. كريف وكريك. ب. واطسون وكريك. ج. آفري وكريك. د. آفري وماكليود.

س: أيّ من الآتية تعد صور التقانة الحيوية الحديثة ؟ (س1(9) أسئلة الوحدة ص74)

أ. زراعة الأنسجة النباتية . ب. تخمير العنب.

ج. زراعة الكائنات الدقيقة لإنتاج المضادات الحيوية . د. انتاج اللبن .

س: كيف تفسّر: اكتشاف الشكل الأساسي للحامض النووي DNA ساهم في تطور التقانة الحيوية ؟ (سؤال المدرس)

ج/ من خلال معرفة كيفية تخزين العوامل الوراثية ونقلها من جيل لآخر ،وهذا ساهم في تحديد ورسم خرائط جينية لبعض الكائنات .

س: كيف استفاد العلماء من التطور الحاصل لعلم الوراثة الجزيئية لخدمة الإنسان ؟ (سؤال المدرس)

ج/ بزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته ومن الطرق المستخدمة في التقانة الحيوية : التهجين والهندسة الوراثية وزراعة الأنسجة .

الهندسة الوراثية " هندسة الجينات " Genetic Engineering

المحور الثاني الهندسة الوراثية (هندسة الجينات) :Genetic Engineering

أولاً : مفهوم الهندسة الوراثية (هندسة الجينات) :

بأنها أحد الفروع التطبيقية لعلم الوراثة ، وهو تعديل في المادة الوراثية للكائنات الحية وتكون أمّا بتغيير تركيب مكونات المادة الوراثية ، أو حذف جزءاً منها ، أو مضاعفتها ، أو ادخال جزء من مادة وراثية لكائن حي آخر ; بهدف تعديل خصائص الكائن الحي أو تحسينها مثل إنتاج أطعمة ذات قيمة غذائية عالية ، أو إنتاج بروتين لعلاج معين .

بينما يُعرف التهجين :

عبارة عن تلقيح بين سلالتين نقيتين تختلفان عن بعضهما في صفة واحدة ، أو عدة صفات والهدف منه الحصول على جيل جديد يحمل صفة الأبوين معاً ، أو يزيد بصفاته على أبويه . ويكون دون تلاعب بشري .

تعريف الجين :

هو جزء من DNA مسؤول عن صفة وراثية ما في الكائن الحي .

س: أيّ الفروع العلمية التي تنتمي إليها هندسة الجينات ؟ (س1(2) أسئلة الوحدة ص74)

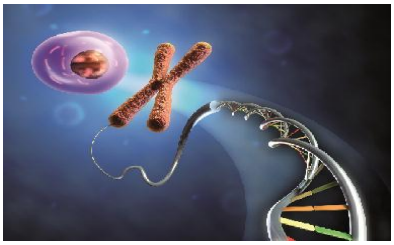
أ. الصيدلة. ب. الميجاترونكس. ج. الوراثة. د. الزراعة.

س: أين تقع الجينات بالنسبة للخلية ؟ (س1(3) أسئلة الوحدة ص74)

أ. في السيتوبلازم. ب. على جدار الخلية . ج. في الميتوكندريا. د. على الكروموسومات.

س: كيف يتم تغيير خارطة الجينات في عمليات الهندسة الوراثية ؟ (س1(3) أسئلة الفصل ص65)

أ. إضافة جين . ب. إضافة نيوكلوتيد . ج. تعطيل الجين . د. جميع ما ذكر .



س: على الرغم من أنّ حجم النواة صغيرة جداً إلّا أنّها تتسع للحامض النووي DNA الطويل جداً بالنسبة لحجمها . علل ذلك . (سؤال المدرس)

ج/ وذلك لأن الحامض النووي DNA موجود في النواة على شكل حلزوني

س: تتبع بشكل سهمي موقع الحامض النووي في الخلية الحيوانية.(سؤال المدرس)

الخلية الحيوانية ← النواة ← الكروموسوم ← الحامض النووي DNA

س : أكمل العبارات الآتية : (سؤال المدرس)

1- يعتبر النيوكلوتيد الوحدة البنائية الأساسية للحامض النووي DNA

2- يتكون النيوكلوتيد من سكر خماسي منقوص الأكسجين و مجموعة فوسفات و قاعدة نيتروجينية

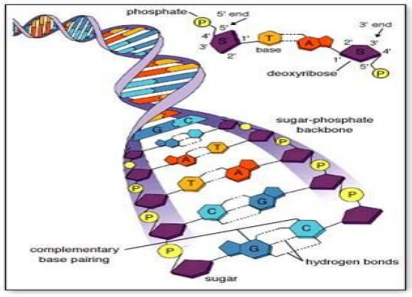
3- ترتبط القواعد النيتروجينية ببعضها البعض بروابط هيدروجينية .

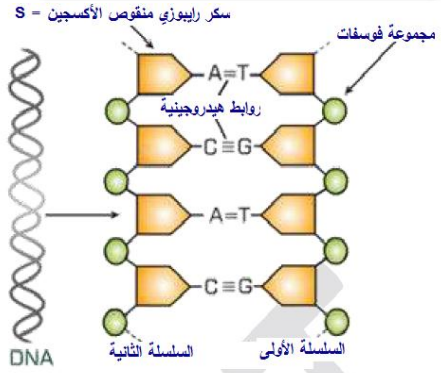
4- تسمى القواعد النيتروجينية الموجودة في DNA هي : الثايمين و الأدنين و الجوانين و السايتوسين ، بينما غير الموجودة اليوراسيل .

5- تتقابل القاعدة النيتروجينية الجوانين مع السايتوسين وتربطهما رابطة هيدروجينية ثلاثية ، بينما يتقابل الثايمين مع الأدنين وتربطهما رابطة هيدروجينية ثنائية .

س: مم يتكون جزيء DNA ؟ (س[6] أسئلة الوحدة ص[75])

ج/ يتكون جزيء DNA من سلسلتين لولبيتين تلتفان حول بعضهما البعض ، كل منهما يتكون من وحدات بنائية تدعى النيوكلوتيدات ويتألف كل نيوكلوتيد من سكر خماسي رايبوزي منقوص الأكسجين ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية .





الشكل (1 – 3) مكونات جزيء DNA

س:أيّ من القواعد النيتروجينية الآتية في إحدى السلاسل تكون متقابلة مع القاعدة النيتروجينية أدنين A في السلسلة الثانية؟

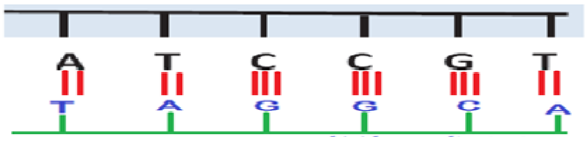
ا. سايتوسين C. ب. ثايمين T. ج . جوانين G. د. يوراسيل U. (س[1][5] أسئلة الفصل ص[65])

س: ما المركّب الذي يجعل النيوكلوتيدات تختلف بعضها عن بعض ؟ (س[1][1] أسئلة الوحدة ص[74])

أ.السكّر الخماسي ب. القواعد النيتروجينية . ج. مجموعة فوسفات . د. الأحماض الأمينية

س: ارسم السلسلة المتممة لسلسلة جزيء DNA الآتية مبيناً الروابط بين القواعد النيتروجينية :

(س[٧] ص[٧٥] أسئلة الوحدة)



الرابطة بين A و T رابطة هيدروجينية ثنائية ، بينما بين C و G رابطة هيدروجينية ثلاثية

المحور الثالث/ خطوات الهندسة الوراثية (هندسة الجينات)

س: بيّن مع الرسم خطوات الهندسة الوراثية

1-اختيار الكائن الحي الذي يحتوي على الصفة الوراثية الرغوبة .

2- اختيار مقطع من ال DNA الذي يحتوي على الجين المطلوب كالجين المسؤول عن الأنسولين مثلاً وقطعة بمساعدة انزيم خاص .

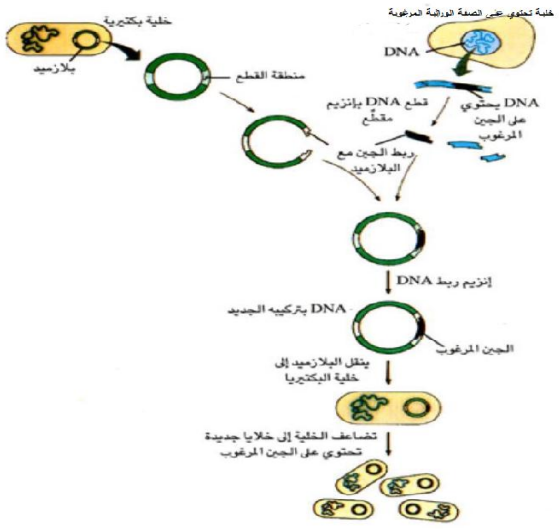
3- اختيار كائن عائل على البلازميد الذي يوجد عادة في البكتيريا .

4- قص البلازميد في منطقة معينة باستخدام نفس انزيمات القطع .

5- ربط مقطع ال DNA المقصوص مع البلازميد لإنتاج الDNA المعدّل باستخدام انزيم ربط مناسب.

6- إدخال الDNA المعدّل لكائن حي آخر كالبكتيريا مثلاً .

7- زراعة البكتيريا في أوعية معقمة في وسط مناسب ، واستخلاص المادة المطلوبة بعد مرور فترة حضانة مناسبة لاستخدامها في الأغراض المخصصة لها



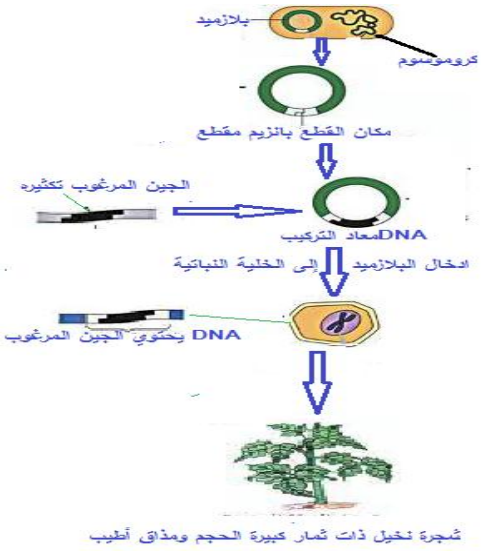
س:علل/ تُستخدم البكتيريا في هذه التقنية .(الكتاب المدرسي ص[8])

ج/ وذلك بسبب :1- وجود البلازميد فيها 2-تنميتها سهلة ورخيصة .

3- تُنتج جيلاً جديداً كل نصف ساعة . 4- لها سلالات مُتعددة بها تباين في الصفات الوراثية.

س: عرّف البلازميدات (الكتاب المدرسي ص8) :

عناصر وراثية من جزيء DNA تتكون من دوائر صغيرة ، متواجدة داخل سيتوبلازم الخلية البكتيريا ، وخارج الكروموسوم البكتيري ، ولأنها منفصلة عن الكرموسوم ، فإنها تتكاثر بصورة مستقلة .



الهندسة الوراثية في النباتات

- تهدف الهندسة الوراثية لإنتاج كائنات حيّة تحمل صفات غير موجودة فيها أصلاً
- من الآليات المستخدمة في الهندسة الوراثية للنبات تكنولوجيا DMA معاد التركيب

س: بيّن مع الرسم خطوات إنتاج نبات مقاوم للآفات بتقنية DNA مُعاد التركيب

ج/ تتلخص عملية انتاج نبات مقاوم للآفات في الخطوات الآتية :

1- يتم استخلاص البلازميد من البكتيريا ويضاف إليه الجين المرغوب إدخاله وهو جين مقاومة للآفات .

2- ادخال البلازميد إلى الخلية النباتية فيندمج مع DNA لأحد كروموسوماتها .

3- عندما تنقسم الخلية النباتية ' فإنّ كل خلية ناتجة عن الانقسام تحصل على نسخة من الجين المضاف عن طريق تضاعف DNA و وبالتالي تُصبح خلايا النباتات مُزودة بهذا الجين والذي يضفي مقاومة للآفات .

س: كيف يتم انتاج DNA المعدّل في تقنية هندسة الجينات ؟ (س[1](11) أسئلة الوحدة ص[74])

أ. قص جزء من البلازميد وادخال الجزء المقصوص لكائن حي آخر .

ب. ربط مقطع الDNA الذي يحتوي على الجين المطلوب مع البلازميد بعد قص جزء منه .

د. إزالة البلازميد من البكتيريا ثم تكثيرها .

د. إضافة المقطع ال DNA الذي يحتوي على الجين المطلوب مباشرة إلى نواة خلية البكتيريا .

س: أيّ من العبارات الآتية غير صحيحة فيما يتعلق بتقنية DNA معاد التركيب . (س[1](10) أسئلة الوحدة ص[75])

أ. يتم استخلاص البلازميد من البكتيريا.

ب. يُضاف الجين المرغوب ادخاله إلى البلازميد .

ج. ادخال البلازميد إلى البيئة النباتية المراد تعديلها فيندمج مع DNA لأحد كروموسوماتها.

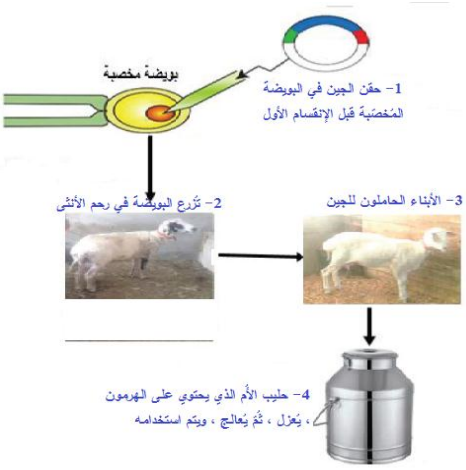
د. عندما تنقسم الخلية النباتية ، فإنّ نصف الخلايا الناتجة تكون مزودة بالجين المرغوب

س: فكّر: كيف نحصل على شجرة نخيل لها القدرة على انتاج ثمار كبيرة الحجم ومذاق اطيب بالهندسة الوراثية ؟ (الكتاب المدرسي ص[64])

1- يتم استخلاص البلازميد من البكتيريا ويضاف إليه الجين المرغوب إدخاله وهو جين مقاومة للآفات .

2- ادخال البلازميد إلى الخلية النباتية فيندمج مع DNA لأحد كروموسوماتها .

3- عندما تنقسم الخلية النباتية ' فإنّ كل خلية ناتجة عن الانقسام تحصل على نسخة من الجين المضاف عن طريق تضاعف DNA و وبالتالي تُصبح خلايا النباتات مُزودة بهذا الجين والذي يضفي مقاومة للآفات .



الشكل (1 – 5) تقنية انتاج حيوانات مهندسة جينياً

س: تتبع خطوات عملية انتاج هرمون النمو في حليب الماشية بالاعتماد على تقنية انتاج الحيوانات مهندسة جينياً. (س[2] اسئلة الوحدة ص[26])

1- تؤخذ بويضة من أنثى الحيوان (الماشية مثلاً) ويتم اخصابها خارجياً.

2- يؤخذ الجين المرغوب تكثيره من خلية إنسان ، مثل هرمون النمو ، ويتم ربطه بمحفز لجين يعمل في خلايا الغدد اللبنية ، وحقن الجين الناتج في نواة البويضة المُخصّبة قبل انقسامها الأول ، لُيصبح جزء من جيناتها .

3- تُزرع البويضة المُخصّبة في رحم أنثى حيوان مهيأ للحمل ، وإذا نجحت العملية يتم ولادة حيوان له القدرة على إنتاج هرمون النمو في حليبه طوال حياته

4- يُعزل الهرمون ، ويتم معالجته وتنقيته واستخدامه

س: أيّ من الآتية صحيح بالنسبة للحيوانات المهندسة جينياً في مجال انتاج الهرمونات ؟ (س[1] أسئلة الفصل ص[65])

أ. يتم عزل الهرمون المطلوب من حليب الأنثى المانحة للبويضة.

ب. يتم عزل الهرمون المطلوب من حليب الأنثى المانحة للجين .

ج. يتم عزل الهرمون المطلوب من حليب الأنثى المولودة بعد التعديل.

د. يتم عزل الهرمون المطلوب من حليب الأنثى محتضنة البويضة المُخصّبة

س: كيف يتم الاستنساخ ؟ (س[1](8) أسئلة الوحدة ص[74])

أ. باندماج نواة خلية جسدية في بويضة منزوعة النواة . ب. باندماج نواة خلية جنسية في بويضة عادية .

ج. باندماج نواة خلية جنسية في بويضة منزوعة النواة. د. باندماج نواة خلية جسدية في بويضة عادية

الفصل الثاني	تطبيقات التقانة الحيوية

المحور الأول / مقدمة

1- تستند التقانة الحيوية أساساً إلى علم الأحياء الجزيئية .

2 – من المجالات التي استخدمت فيها التقانة الحيوية : الطب و الصناعة و الزراعة و الأمن الغذائي و البيئة .

3- تهدف التقانة الحيوية إلى توظيف الهندسة الوراثية من خلال تحسين خواص المواد وذلك :

بإنتاج مواد بصفات مرغوب فيها أو بإزالة خواص غير مرغوب فيها من تلك المواد .

4- من أهم ما يُميّز التقانة الحيوية عن الطرق التقليدية : أقل تكلفة ، و أقل تلوثاً ، و بعيدة المدى .

س: أيّ العلوم الآتية تستند إليها التقانة الحيوية ؟ (س[1](1) أسئلة الفصل ص[73])

أ. الفيزياء . ب. الكيمياء . ج. الجيولوجيا . د. الأحياء .

المحور الثاني / مجال الطب والصيدلة :

أولاً : انتاج هرمون الأنسولين باستخدام التقانة الحيوية

- يعمل هرمون الأنسولين على تنظيم نسبة السكر في الدم ، والتي تنتجه خلايا البنكرياس ، ويسبب نقصه مرض السُكري .
- يتم الحصول على الأنسولين من بنكرياس البقر لمعالجة مرض السكري ، وبعد ذلك قام العلماء بالحصول على الأنسولين من الإنسان.

س: ما الذي ينظم نسبة السكر في الدم ؟ (س[1](2) أسئلة الفصل ص[73])

أ. الادرينالين . ب. الأنسولين . ج. الثيروكسين . د. البيبسين

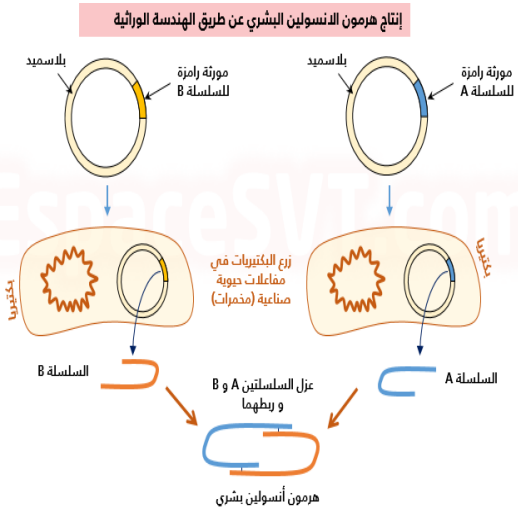
س: ما العضو الذي ينتج الأنسولين في جسم الإنسان ؟ (س[1](4) أسئلة الوحدة ص 74)

أ. الكبد. ب. الكلية. ج. الصفراء. د. البنكرياس.

علل لما يأتي / لجأ العلماء إلى الحصول على الأنسولين من الإنسان بدلاً من البقر (سؤال المدرس)

ج/ لأن الحصول على الأنسولين من البقر يحتاج إلى طرق معقدة وتكلفته عالية ، و الكميات الناتجة قليلة .

س: بيّن ومع الرسم خطوات مراحل إنتاج هرمون الأنسولين . (سؤال المدرس)



يمكن تلخيص مراحل إنتاج هرمون الأنسولين كالتالي:

1- عزل المورثتين المسؤولتين عن تركيب السلسلتين A و B ، المُشكلتين لهرمون الأنسولين البشري، بواسطة أنزيمات الفصل.

2- بعد اختيار بلازميد يسْهُل رصده، يتم دمج المورثة A في بلازميد ، و المورثة B في بلازميد آخر، بواسطة أنزيمات الفصل (لقطع البلازميد)، و أنزيمات الربط (لربطها بالمورثة)

3- بعد دمج البلازميدات في البكتيريا ، ثم توضع في مفاعلات حيوية اصطناعية (مخمرات) تسمح بتكاثر البكتيريات ،

4 - يتم عزل السلسلتين A وB وربطهما معاً ، و انتاج السلسلتين A وB

5- تُركّب السلسلتان A و B للحصول على هرمون الانسولين البشري.

1- ما سبب استخدام هذه التقنية لإنتاج هرمون الأنسولين ؟ (سؤال المدرس)

ج/ لأنها تعمل على إنتاج كميات كبيرة وبتكلفة قليلة .

2- مادور البكتيريا في إنتاج هرمون الأنسولين ؟ ولماذا تمّ استخدام البكتيرا في هذه التقنية ولم تستخدم الثدييات ؟ (المدرس)

ج/ للإستفادة من البلازميد الموجود فيها حيث يقع جزء منه بشكل معين ودمج المورثات A و B معه ، كما هو موضح في الرسم وتُستخدم البكتيريا في هذه التقنية لأن البكتيرا قادرة على التكاثر بعدد كبير وبصور سريعة .

3- هل تُشجع على إنتاج مواد مُشابهة من خلال هذه التقنية ؟ (سؤال المدرس)

ج/ نعم ، فهناك العديد من المشكلات التي يُعاني منها الكثير من الأشخاص مثل تخثر الدم ومرض الثالاسيما واتهاب الكبد الفيروسي

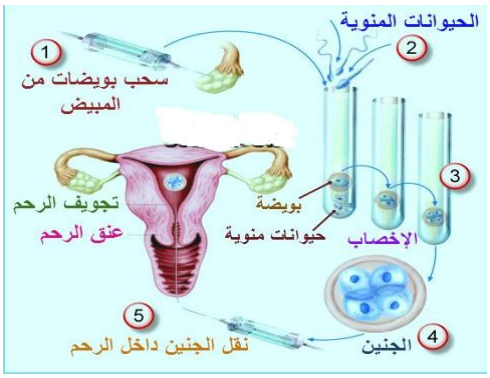
س: أذكر بعض المشكلات التي ساعدت التقانة الحيوية المعتمدة على الهندسة الوراثية على حلها . (سؤال المدرس)

1- إنتاج هرمون تخثر الدم . 2- انتاج هرمون النّمو البشري

2 - اجراء فحوصات ما قبل الزواج لمعرفة احتماليات الإصابة بالمرض

4- إنتاج لقاحات ضد المراض . 5- العلاج الجيني

ثانياً : الإخصاب الصناعي (أطفال الأنابيب)



- يُعرف الاخصاب الصناعي (أطفال الأنابيب) : بأنّه عملية اندماج حيوان منوي من الزوج مع بويضة من الزوجة داخل انبوبة مخبرية لإنتاج بويضة مخصّبة تعاد بعد عملية الانقسام إلى رحم الزوجة لاستكمال عمليتي الحمل حتى الولادة .
- أول انجاز علمي في مجال الاخصاب الصناعي حدث سنة 1978 لسيدة بريطانية كانت نتيجتُها ولادة طفلة سليمة .
- سُمّي الاخصاب الصناعي بأطفال الأنابيب لأنّ العملية تحدث داخل أنبوبة مخبرية
- تتناسب نسبة نجاح البويضات المخصبة السليمة في الانغراس في جدار الرحم بزيادة عدد البويضات المخصبة .
- نسبة نجاح البويضة الواحدة المخّصبة في الانغراس في الرحم 15% ، بينما بويضتين فهي 23% ، أما ثلاث بويضات فهي 30% .
- أفضل النتائج في الانغراس للبويضات في جدار الرحم عند أعادة ثلاث بويضات ولا ترتفع النسبة لأكثر من ثلاث بويضات.

س: أين يتم تلقيح البويضة في الاخصاب الصناعي ؟ (س1(3) أسئلة الفصل ص 73)

أ. في قناة فلوب. ب. في الرحم . ج. في المبيض. د. في وعاء خارج الرحم .

س: ما عدد البويضات المخصّبة الذي يضمن أعلى نسبة للنجاح في الاخصاب الصناعي ؟

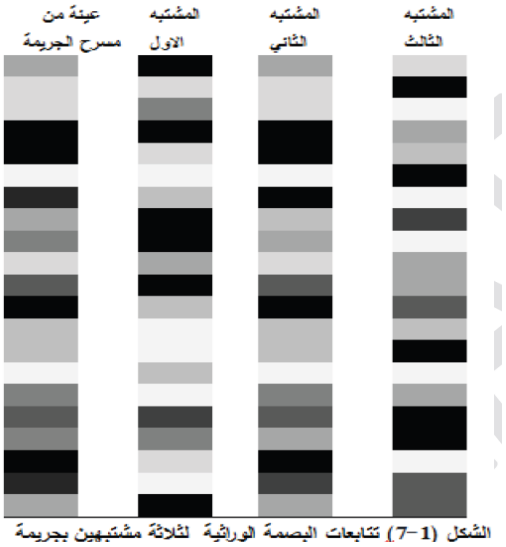
أ. بويضة واحدة . ب. بويضتان. ج. ثلاث بويضات . د. 10 بويضات . (س1(5) أسئلة الوحدة ص 74)

س: أذكر الحالات التي يلجأ عندها الإنسان إلى عملية الاخصاب الصناعي . (سؤال المدرس)

ج/ 1- حالات انسداد في قناة فلوب 2- العقم لأسباب غير معروفة

3- عدم انتظام في التبويض 4- ضعف الحيوانات المنوية أو قلة عددها .

ثالثاً: البصمة الوراثية



الشكل (1-7) تتابعات البصمة الوراثية لثلاثة مشتبهين بجريمة

- اكتشف عالِم الوراثة جيفريز البصمة الوراثية عام 1984م .
- لا يمكن أن تتشابه البصمة الوراثية بين شخصين إلا في حال التوائم المتماثلة فقط
- يمكن الحصول على البصمة الوراثية من الدم ، الشعر، العظام ، اللعاب أو المني
- من خلال (الشكل 1-7) المشتبه به صاحب العينة هو المُشتبه الثاني .
- من خلال البصمة الوراثية يمكن التعرّف على جثة محروقة أو مشوهّا

س: كيف يمكن استخدام البصمة الوراثية في اثبات نسب شخص معيّن لأبيه أو أُمّه ؟ (سؤال المدرس)

ج/ وذلك من خلال التتابعات الجينية (البصمة الوراثية) حيث يرث الشخص إحدى سلسلتي DNA من الأب والأُخرى من الأُم .

س: ما العامل الحاسم في إثبات نسب الأبناء ؟ (س1(4) أسئلة الفصل ص 73)

أ. نوع الدم . ب. البصمة الوراثية . ج. بصمة الإصبع. د. بصمة العين

س: كيف يتم توظيف التقانة الحيوية في علم الجريمة ؟ (س4 اسئلة الوحدة ص 75)

1- أخذ عينات من مسرح الجريمة مثل جذور الشعر واللعاب والدم والجلد والعظام والمني .

2-الحصول على البصمة الوراثية من هذه العينات .

3- مطابقة البصمة الوراثية للعينة مع البصمة الوراثية للمشتبه بهم .

4- في حال وجود أكثر من مشتبه به ، يتم اللجوء إلى مقارنة تتابعات البصمة الوراثية .

المحور الثالث / المجال البيئي

س: تكلم عن دور التقانة الحيوية في الحفاظ على البيئة وكيف عملت التقانة على حل الكثير من المشكلات البيئية

1- تعمل البكتيريا والخمائر على تقليص تلوث التربة بالمواد الكيميائية و تحولها إلى مواد قد تستفيد منها النباتات

2 - التقانة الحيوية مؤهّلة لإنتاج مواد بلاستيكية جديدا قابلة للتحلل البيولوجي (الكيمياء الخضراء)

3- تلعب التقانة الحيوية دوراً هاماً في معالجة الفضلات، مثل معالجة مياه الصرف الصحي واستخدامها في انتاج الطاقة .

4- تعمل التقانة الحيوية على انتاج الغاز الحيوي(غاز الميثان) الذي يَنتج من تخمير الفضلات الحيوية لإنتاج الطاقة النظيفة .

5- تعمل التقانة الحيوية على انتاج الوقود الحيوي(الإيثانول) الناتج من تخمر قصب السكر والذي تستخدمه البرازيل كوقود للسيارات .

س:علل السبب/ يسمى الغاز الحيوي (غاز الميثان) بغاز المستنقعات . (سؤال المدرس)

ج/ لأنّ غاز الميثان ينتج عن تحلل النفايات والفضلات المتراكمة في المستنقعات .

المحور الرابع/ مجال الصناعة

نبات الكولزا

س: أذكر أهم مجالات الصناعة التي ساهمت فيها التقانة الحيوية .

1- استطاعت مجموعة من العلماء إنتاج مادة لاصقة من نشا الذرة من خلال التقانة الحيوية .

2- إنتاج منظفات ذات أصل نباتي وقد أثبتت كفاءة عالية لإزالة الشحوم والتنظيف .

3-- تُجرى دراسات حالياً حول إنتاج مواد التجميل والأدوية من النبات .

4- صناعة البوليمرات المستمدة من النباتات والتي تُستخدم في صناعة الأقمشة والنسيج والأثاث

5- إنتاج مادة بلاستيكية من نباتات الجرجير والكولزا

6- استطاعت التقانة الحيوية تحويل عدد من النباتات إلى مصانع صغيرة للحصول على المواد الخام لصناعة البلاستيك والدهانات والألياف

7- إنتاج مادة غروية من البكتين الموجود في لب الحمضيات وقشورها ، والتي تستخدم في المنظفات

المحور الرابع/ المجال الزراعي

زراعة الأنسجة النباتية

س: كيف ساهمت التقانة الحيوية في تطوير المجال الزراعي ؟

ساهمت التقانة الحيوية في المجال الزراعي وذلك من خلال زراعة الأنسجة النباتية أو الحيوانية وذلك بهدف تحسين السلالات وزيادة الإنتاج ومقاومة الأمراض .

عرّف زراعة الأنسجة : عملية زراعة خلية أو نسيج أو عضو نباتي داخل المعمل في وسط غذائي و تحت ظروف خاصة وملائمة لنمو النسيج النباتي .

س: وضّح آلية زراعة الأنسجة النباتية

ج / وضع جزء من النبات في أنبوبة تحتوي على بيئة غذائية مناسبة ، فتأخذ في الانقسام ، وينتج كتلة من الخلايا ، ثُم تنقل إلى أنبوب اختبار يحوي بيئة غذائية مناسبة فتنمو الكتلة مكونة نبات كامل ، ثُمّ ينقل إلى التربة

س: كيف يتم تكثير النباتات باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية ؟ (س3 اسئلة الوحدة ص 75)

1- يتم أخذ جزء من النبات (قطعة صغيرة أو خلية واحدة) وقد يكون من الجذر أو الساق أو البذرة أو الأوراق .

2 – يوضع في أنبوب يحتوي على بيئة غذائية مناسبة مثل الآجار.

3- تأخذ الخلايا في الانقسام ، وتنتج كتلة من الخلايا .

4- تنقل الخلايا إلى أنبوب اختبار آخر يحتوي على بيئة غذائية مناسبة .

5 -تنمو الكتلة مكوّنة نباتاً كاملاً ، ينقل إلى التربة .

س: أهداف التقانة الحيوية باستخدام تقانة زراعة الأنسجة

أولاً : إنتاج شتلات خالية من المسببات المرضية أهمها الفيروس ، فمن المعروف أن بعض النباتات التي تتكاثر خضريا مثل البطاطس والفراولة والموز والثوم وغيرها تصاب بالفيروسات العديدة التي تؤدى إلى ضعف النباتات و نقص الإنتاجية .

ثانياً : إنتاج نباتات ذات صفات أفضل وجودة عالية، حيث أمكن ومن خلال زراعة الأنسجة انتقاء سلالات من حيث المذاق والحجم .

ثالثاً : استخدام طريقة زراعة الأنسجة إلى إنتاج أعداد كبيرة جداً من تقاوي النباتات وفى مساحة محدودة .

س: قارن بين التقاوي بالطرق القديمة التقليدية والحديثة (زراعة الأنسجة)

أولاً : تعتبر طريقة التكاثر بالوسائل التقليدية بطيئة ولا تفي الطلب المتزايد مما يدفع الكثير من البلدان إلى استيراد التقاوي والشتلات. من الخارج ، بينما يمكن ومن خلال زراعة الأنسجة أن أنتاج نباتات سريعة التكاثر .

ثانياً : تؤدي طريق الإكثار بالطرق التقليدية إنتاج شتلات مصابة بالعديد من الأمراض، وبالتالي تؤدى إلى ضعف النباتات و نقص الإنتاجية و لكن باستخدام أسلوب زراعة الأنسجة يمكن إنتاج نباتات خالية من هذه المسببات المرضية سواء كانت مسببة لأمراض فطرية أو بكتيرية و بالتالي ينعكس ذلك على جودة و كفاءة الشتلات الناتجة من زراعة الأنسجة.

المحور الخامس/ مجال الأمن الغذائي

تُعد الأغذية المعدّلة وراثياً من الموضوعات المُثيرة للجدل ما بين مؤيد ومُعارض فبينما يرى البعض أن هناك حاجة ماسّة لتحسين الإنتاج الغذائي يرى آخرون أنّه يجب مراقبة الغذاء المعدّل وراثياً وذلك من خلال الأبحاث والدراسات والتوصيات للحفاظ على سلامة الغذاء وفق المعايير والمقاييس التي تضعها منظمة الصحة العالمية ويقوم الأمن الغذائي على ثلاثة أعمدة أساسية هي :

أ. توافر الأغذية أي ضرورة أن توزع محلياً، أن تكون في متناول يد جميع الناس

ب. والقدرة على الحصول عليها

ج. استخدامها بأفضل طريقة ممكنة لكي يتمتع كل فرد بالصحة والتغذية الجيدة .

المحور الخامس/ الأغذية المعدّلة وراثياً Genetically Modified Food

وهي عملية نقل جين كائن حي يمتاز بصفة مرغوبة إلى كائن حي آخر ، بعد تكثيره باستخدام البكتيريا ومن ثمّ نقل الجين بواسطة تقنيات حديثة ابرزها الحقن المجهري أو استخدام مركبات كيميائية قادرة على كروموسوم الخلايا المستهدفة مثل مركبات فوسفات الكالسيوم ، او من خلال استخدام فيروسات محايدة لا تسبب مرضاً للكائن المستهدف.

ويُعرف التعديل الجيني : (س4 ص73 من الكتاب المدرسي)

عملية نقل جين كائن حي يمتاز بصفة مرغوبة إلى كائن حي آخر ، بعد أن يتم تكثيره باستخدام بكتيريا

وللتعرّف على عمليات التعديل لبعض أنواع الطعام ، وخصائص الأغذية المعدّلة وراثياً . أنظر الجدول ص٢٢ الكتاب المدرسي

فول الصويا	ادخال جينات مقاومة لمبيدات الأعشاب مأخوذة من البكتيريا .
البندورة	اضافة الجينات المسؤولة عن انتاج انزيم تأخير تليين الفاكهة بعد القطاف .
البطاطا	إضافة الجين المسؤول عن صناعة حبيبات النشا ، والجين المسؤول عن انزيم صناعة سكر الأميلوز .
الأرز الذهبي	ادخال ثلاثة جينات جديدة اثنان من النرجس والثالث من البكتيريا ليصبح قادراً على انتاج كميات عالية من فيتامين (أ) .

مبررات انتاج الأغذية المعدّلة وراثياً

س: أذكر أهداف تعديل الأغذية وراثياً

1 – إنتاج سلالات سريعة النمو.
2– تحسين طعم وشكل الطعام.
3– زيادة قدرة النبات على تحمل المبيدات الحشرية.
4– الحصول على محاصيل أكثر مقاومة للحشرات.
5– زيادة مقاومة المحاصيل للفيروسات.
6– الحصول على أغذية ذات قيمة غذائية أعلى.

س: عدد المخاطر المحتملة للأغذية المعدلة وراثياً

1– تحمل خاصية مقاومة المضادات الحيوية في الأغذية المعدلة وراثياً.
2– السلالات الجديدة قد تكون أقل مقاومة للأمراض والآفات .
3– التغييرات الوراثية الجديدة قد تكون مُضرّة وتُحدِث تأثيرات غير متوقعة على الصحة .
4– المحاصيل أو السلالات الجديدة قد تطغى على السلالة الأصلية مما يؤدي للانقراض الأخيرة .

– الحساسية : إذ قد يؤدي تغيير المادة الوراثية إلى تطوير حساسية لم تكن موجودة في المنتج الأصلي ، فمثلاً عند ادخال جينات من نبات الفول السوداني على الطماطم يؤدي إلى جعل الشخص الذي لديه حساسية للفول السوداني وحساسية للطماطم أيضا .

س: أيّ الأغذية المعدّلة وراثياً تنقل الجينات من المثيرة للحساسية ؟ (س1(6) أسئلة الوحدة ص 74)

أ. فول الصويا . ب. البطاطا ج. الجزر . د. الذرة .

س:أيّ من الأنواع الخضراوات تضاف إليها الجينات المسؤولة عن تأخير تليين الفاكهة بعد القطاف؟(س1(7) أسئلة الوحدة ص 74)

أ. البصل . ب. البندورة . ج. الفلفل. د. البطاطا .

س: ما الجهاز الذي يتلفه الحامض الأميني التريبتوفان ؟ (س1(5) أسئلة الفصل ص 73)

ا. العصبي . ب. الهضمي. ج. التنفسي . د. البولي.

س: ما المخاطر المحتملة للأغذية المعدّلة وراثياً على صحة الإنسان ؟

1– الأغذية المعدّلة وراثياً تكون ناقلة لجينات دخيلة للخلايا البشرية وقد تسبب خلايا سرطانية .

2– اثارة الحساسية بنقل الجينات من الأغذية المعدّلة وراثياً .

3– انتقال الحامض الأميني التريبتوفان والذي يعتبر مسكن ومنوم طبيعي من خلال الأغذية المعدّلة وراثياً إلى بعض الأشخاص مما يسبب تلف في الخلايا العصبية .

4– نمو غير طبيعي واضرار في أعضاء رئيسية مثل الكليتين والطحال عند تناول بعض الأغذية المعدّلة وراثياً مثل البطاطا المعدّلة وراثياً .

الوحدة الرابعة – غذائنا صحتنا

الفصل الاول	العناصر الغذائية	The Nutrients

العناصر الغذائية وتنقسم إلى : مواد عضوية أساسية و مواد عضوية إضافية و مواد غير عضوية

س: أكمل الفراغات الآتية

1– يحصل الجسم على حاجاته الغذائية من مصادر حيوانية و نباتية .

2– تشمل المصادر الحيوانية اللحوم و الحليب و البيض ، بينما المصادر النباتية الخضروات و البقوليات و و المواد السكرية

المحور الأول / المواد العضوية الأساسية وهي الكربوهيدرات والدهنيات والبروتينات

الكربوهيدات

أولاً /الكربوهيدرات (Carbohydrates) :

- مصطلح يطلق على السكّريات المختلفة والنشا والسليلوز ، وهي مركبات تتركّب من ذرّات كربون وهيدروجين واكسجين ويطلق عليها ماءات الكربون والصيغة العامة $C_n(H_2O)_n$.
- يتم تحويل الكربوهيدرات إلى جلوكوز باستثناء السليلوز خلال الجهاز الهضمي .
- يستخدم جزء من الجلوكوز كمصدراً للطاقة ويخزّن الجزء الزائد في الكبد والعضلات ليستفاد منه عند الحاجة.
- للكربوهيدرات مصادر متعددة منها : الحبوب ، والعنب ، و الحليب ، والعسل .
- تعتبر المصدر الرئيس للطاقة في الجسم (أغذية طاقة)

س: تتركّب الكربوهيدرات من ذرّات : (سؤال المدرس)

أ. كربون وهيدروجين ونيتروجين . ب. كربون وهيدروجين واكسجين . ج. كربون وهيدروجين . د. كربون واكسجين

س: الصيغة العامة للكربوهيدرات هي :

أ. $C_n(H_2O)_{2n}$ ب. $C_{2n}(H_2O)_{2n}$ ج. $C_n(H_2O)_n$ د. $C_{2n}(H_2O)_n$

س: جميع المركبات الآتية من الكربوهيدرات ماعدا :

أ. $C_4(H_2O)_3$ ب. $C_6(H_2O)_6$ ج. $C_5(H_2O)_5$ د. $C_3(H_2O)_3$

س: العضو الذي يخزّن فيه الجلوكوز الزائد عن الجسم :

أ. الكبد . ب. المعدة . ج. البنكرياس . د. الطحال.

أقسام الكربوهيدرات : السكريات ، و النشا و السليلوز

1 – السكّريات : وتنقسم إلى عدة أنواع :

أ– السكّريات الأحادية :

- وهي أبسط أنواع السكّريات ولا يحتاج الجسم إلى هضمها قبل امتصاصها .
- من الأمثلة على السكّريات الأحادية : الجلوكوز ، و الفركتوز. ، والجالاكتوز .

س: علل / يُعطى الجلوكوز في الوريد مباشرةً

ج/ لأن الجلكوز لا يحتاج الجسم إلى هضمه قبل امتصاصه .

ب– السكّريات الثنائية وتتكون من اتحاد جزيئين من السكّرات الأُحادية منه :

وجه المقارنة	السكروز(سكّر المائدة)	اللاكتوز (سكر الحليب)	المالتوز (سكر الشعير)
مكوناته	يتكوّن من اتحاد سكّر الجلوكوز مع الفركتوز	يتكوّن من اتحاد سكّر الجلوكوز مع جالاكتوز	يتكوّن من اتحاد سكّر جلوكوز مع جلوكوز
وجوده	في قصب السكّر والشمندر والفواكه	في الحليب	في العنب
خصائصه	شديد الحلاوة وسريع الذوبان في الماء ،النقيّة منها لونها أبيض ، تمد الجسم بالطاقة	أقلّ حلاوةً من السكروز النقيّة منها لونها أبيض ، تمد الجسم بالطاقة	

س: ما السكّر الثنائي الناتج عن اتحاد الجلوكوز والفركتوز ؟ (سؤال المدرس)

أ. سليلوز . ب. لاكتوز . ج. مالتوز . د. سكروز .

س: علل/ تستخدم السكّريات الاحادية والثنائية في صناعة المربيات .

ج/ لقدرتها على وقف نمو البكتيريا وتراكيزها الشديدة .

2 – النشا Starch

- يتكوّن النشا من اتحاد من السكّريات الاحادية أو الثنائية .
- للنشا أنواع عديدة تختلف باختلاف عدد الوحدات المكوّة لها وطريقة ترابهما .
- من مصادره القمح والبطاطا والذرة .
- غير قابلة للذوبان في الماء ، صعبة الهضم وهي نيئة .

س: علل/ يصعب هضم بعض النشويات وهي نيئةً

ج/ وذلك لأنّها غير قابلة للذوبان والهضم وهي نيئةً

3 – السليلوز

- يتكون السليلوز من عدة آلاف من وحدات الجلوكوز متحدة مع بعضها البعض.
- لا تستطيع أجهزة جسم الإنسان هضمه ولكن تستطيع أجهزة الحيوانات المُجترة ذلك
- يعتبر السليلوز أليافاً غذائية ذات مصدر نباتياً ، ويعتبر الساق والأوراق مصدراً اساسياً للسليلوز.
- مذاقه ليس حلواً .

س: ناقش السلوكيات الآتية : (ص 66 من الكتاب المدرسي)

– ينصح بتناول المواد الغذائية الغنية بالسليلوز لتخفيف الوزن (الروجيم)

ج/ لأنّ هذه المواد يصعب على أجهزة جسم الإنسان هضمها ولا يستفيد الجسم منها وتمتص المواد الزائدة والسموم وتخرج معها.

س: ما نوع الكربوهيدرات الذي لا يستطيع جسم الإنسان هضمه ؟ (س1(2) ص98 أسئلة الوحدة)

أ. السليلوز. ب. النشا. ج. المالتوز. د. السكروز.

س: أيّ من السكّريات الآتية يستطيع الجسم امتصاصها دون هضم ؟ (س1(3) ص98 أسئلة الوحدة)

أ. المالتوز. ب. اللاكتوز. ج. الغلوكوز. د. السكروز.

ثانيا/ الدهنيات (Lipids)

الدهون

- تتكون من الحمض الدهنية التي لا يستطيع جسم الإنسان إنتاجها لذلك يجب تناولها عن طريق الغذاء .
- مصادره الحيوانية الحليب ،الزبد ،البيض ، ودهن اللحوم ، بينما النباتية الزيتون ، الفستق السوداني ، السمسم.
- عند درجة حرارة الغرفة تكون الدهنيات سائلة ويطلق عليها الزيوت أو صلبة ويطلق عليها الدهون.
- يجب الانتباه إلى خطورة الإكثار من تناولها .
- من وظائفها: تعد من المواد الغذائية التي تمد الجسم بالطاقة إلى جانب الكربوهيدرات(مغذيات الطاقة) ، تعمل على حمل الفيتامينات الذائبة في الدهون ، يكوّن طبقة عازلة تحت الجلد ، ويدخل في بناء الأغشية الخلوية وخلايا الجسم مثل المخ والكبد وبعض الهرمونات مثل الهرمونات الجنسية.

س: مما تتكون الدهنيات ؟ (س1(3) ص85 أسئلة الفصل)

أ. حموض أمينية . ب. حموض دهنية. ج. حموض قوية . د. وحدات غلوكوز

س: أيّ من العناصر الغذائية الآتية الأغنى من ناحية تزيد الجسم بالطاقة ؟ (س1(6) ص98 أسئلة الوحدة)

ا. الفيتامينات . ب. الدهنيات . ج. الكربوهيدرات . د. الماء .

س: علل / تساهم الدهون في الحفاظ على درجة حرارة الجسم بالرغم من تقلبات درجات الحرارة . (سؤال المدرس)

ج/ وذلك لأنّها تعمل على تكوين طبقة عازلة تحت الجلد تحمي الجسم تحافظ على ثبات درجة الحرارة .

س: ابحث في الأضرار الصحيّةُ المحتملة لتناول كميات كبيرة من الدهون . (نشاط ص81 من الكتاب المدرسي)

ج/ لأنّ الدهون مواد مشبّعة أي تحتوي على روابط تساهمية صعبة الكسر لذا فإنّ الإكثار من تناولها يعمل على :

1- رفع نسبة الكولسترول الضار بالجسم . 4 – احتمالية الإصابة بمرض ضغط الدم المرتفع .

2- زيادة نسبة احتمال تصلب الشرايين . 3- زيادة احتمالية إصابة بالجلطات الدماغية والقلبية وجلطات الأوردة العميقة .

س: علل السبب / ينصح الأطبّاء بعدم تناول الدهون واستبدالها الزيوت لمرض القلب وتصلبّ الشرايين . (سؤال المدرس)

ج/ لأنّ الدهون مركبات مشبّعة يصعب كسرها وهضمها ، بينما الزيوت مركبات غير مشبّعة يسهل كسرها وهضمها .

ثالثاً / البروتينات (Proteins)

- تعد من المركبات العضوية التي تعمل على بناء خلايا الجسم ، وتعويض التالف منها (أغذية بناء).
- تدخل في تركيب الهرمونات ، والإنزيمات ، وتدخل في تركيب الخلايا المتجددة التي تحل محل التالفة وتدخل في تكوين الأجسام المضادة التي تحمي الجسم من الأمراض ، إضافةً لذلك فإنها تعتبر مصدراً احتياطياً للطاقة في حال نفاذ الكربوهيدرات والدهون منه

- تتكوّن من اتحاد عدداً من الحموض الأمينية المختلفة التي يفوق العشرين حمضاً ، منها ما هو أساسياً لا يستطع الجسم تكوينه ، ومن ما هو غير أساسي يستطيع الجسم تكوينه .
- مصادره الحيوانية : اللحوم ، الدواجن ، البيض، والجبن وتحوي هذه الأطعمة على الحموض الأمينية الأساسية ، بينما مصادره النباتية : الفاصولياء والقمح والذرة ولا تحتوي على الحموض الأمينية الأساسية

س: ما المجموعة الغذائية التي تصنّف أنّها مجموعة البناء ؟ (س1(4) ص85 أسئلة الفصل)

أ. الدهنيات . ب. البروتينات. ج. الفيتامينات. د. المعادن .

س: أيّ من المركبات الآتية لا تعد من أغذية الطاقة ؟ (س1(5) ص85 أسئلة الفصل)

أ. النشا. ب. البروتينات. ج. الفيتامينات. د . الدهنيات.

س: يتعرض المضربون عن الطعام في سجون الاحتلال الصهيوني والذين يعانون من مجاعات إلى هزال ونحالة في أجسامهم ، ناقش ذلك (فكّر ص66 الكتاب المدرسي)

ج/ في حال المجاعات يفتقد الجسم للمواد الغذائية (البروتينات والدهون والكربوهيدرات) والتي تأمّن الطاقة للجسم وبناء الأجسام المضادة وتكوين الهرمونات والإنزيمات لذا تسبب المجاعات إلى نحالة وهزال في أجسامهم .

س: لماذا تضمر العضلات عند الأشخاص الذين يعانون من المجاعة (س4 ص85 أسئلة الفصل)

تضمر العضلات عند الأشخاص الذين يعانون من المجاعة بسبب نفاد مصادر الطاقة الرئيسة من أجسامهم (الكربوهيدرات والدهنيات)، فيلجأ الجسم إلى استخدام المصدر الاحتياطي للطاقة (البروتينات) وذلك بأكسدته لإنتاج الطاقة اللازمة للقيام بالوظائف الحيوية، مما يؤدي إلى ضمور العضلات.

المحور الثاني / المواد العضوية الإضافية وهي الفيتامينات

تعد مركّبات عضوية مهمتها تنظيم عمليات التمثيل الغذائي في الجسم (أغذية الوقاية)

- تعتمد قدرة الجسم على الاستفادة من الكربوهيدرات والبروتينات والدهنيات على وجود الفيتامينات
- يحتاجه الجسم بكميات قليلة ولكن تزداد عند فترات الحمل والرضاعة .
- يتزود الجسم بها عن طريق الطعام أو مصادر أخرى حيث لا يستطيع الجسم تصنيعه بكميات كافية.
- تنقسم إلى مجموعتين : المجموعة الأولى الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون ، وتشمل فيتامينات (أ – د– هـ – ك) كما هو في الجدول الآتي:

الفيتامين	الوظيفة	بعض مصادره
فيتامين أ (A)	مهم للحفاظ على سلامة الأغشية المخاطية في الأنف ، يقي من الإصابة من الغشى الليلي	الكبد ، القمح ، الجزر
فيتامين د(D)	يساعد على امتصاص الكالسيوم ، ويحمي من الكساح ولين العظام	زيك السمك و التعرّض لأشعة الشمس
فيتامين هـ (E)	يساعد في إنتاج الهرمونات الجنسية	الكبد ، والبيض ، زيت الصويا ، زيت بذرة القطن
فيتامين ك(K)	يساعد في عملية اتخثر الدم والتئام الجروح	الزيوت النباتية وأوراق الخضروات الخضراء.

المجموعة الثانية : مجموعة فيتامينات القابلة للذوبان في الماء ، مثل فيتامين (ج ، ب12 ، حامض الفوليك كما في الجدول الآتي :

الفيتامين	الوظيفة	بعض المصادر
فيتامين ج (C)	يساعد على نمو الأوتار والأربطة وينشط الشهية والنمو ، ويساعد على امتصاص الحديد ، مانع لمرض الاسقربوط	الحمضيات والفراولة
فيتامين ب12 (B12)	مهم للأيض ويساعد على تكون خلايا الدم الحمراء والحفاظ على صحة الجهاز العصبي .	الأغذية الحيوانية فقط وخاصة الكبد
حمض الفوليك(Folic acid)	يدخل في بناء خلايا الدم الحمراء	الكبد ، اللحوم ، البقوليات

المحور الثالث / المواد غير العضوية وهي الأملاح المعدنية والماء

العناصر المعدنية

أولاً/ الملاح المعدنية (Minerals)

- أي خلل في نسبة أحد الأملاح يؤدي إلى الإصابة بالأمراض.
- تعمل على توازن السوائل في الجسم وتكوين الدم والعظام ، والمحافظة على نشاط الأعصاب ، وقيام الغدد بوظائفها وتعد (أغذية وقاية).

يوضح الجدول التالي بعض العناصر وظيفتها وبعض المصادر وأعراض نقصها .

العنصر	الوظيفة	بعض المصادر	أعراض نقصه
الكالسيوم (Ca)	يدخل في تركيب العظام والأسنان، يساعد انزيمات تجلط الدم على عملها، وانتقال الطاقة داخل الخلايا	الحليب ، الخضروات الورقية مثل السبانخ والبرتقال	ضعف ولين العظام وسهولة كسرها ، وبطئاً في تجلط الدم
الفوسفور (P)	يدخل في تركيب العظام و تركيب ATP (حامل الطاقة) وتركيب العظام وتدخل في تركيب الحامض النووي DNA و RNA	اللحوم الحمراء ، وصفار البيض	صعوبة تحريك المفاصل
المغنيسيوم(Mg)	يلزم في عملية التنفس الخلوي ، وتنظيم تقلص العضلات	اللوبيا الخضراء ، واللوز	رعشة في العضلات ، اضطراب في عملية الهضم
الحديد (Fe)	يدخل في تركيب الهيموجلوبين	اللحوم الحمراء ، الكبد ، البقوليات ، الخضروات الورقية مثل الملوخية	فقر الدم
اليود (I)	عنصر رئيس في تركيب الثيروكسين	السمك والبيض	تضخم الغدة الدرقية

س: أيّ من المواد العضوية الآتية من المواد العضوية المضافة ؟ (س1(1) ص98 أسئلة الوحدة)

أ. الكربوهيدرات . ب. البروتينات . ج. الفيتامينات. د. الأملاح المعدنية .

س: ما المصدر الرئيس للطاقة في الجسم ؟ (س1(1) ص85 أسئلة الفصل)

أ. الكربوهيدرات . ب. البروتينات . ج. الفيتامينات. د. الأملاح المعدنية .

س: أيّ العناصر الآتية يسبب نقصها ليناً في العظام ؟ (س1(6) ص85 أسئلة الفصل)

ا. الحديد. ب. البوتاسيوم. ج. الكالسيوم. د. اليود.

س : ما الأملاح التي تدخل في بناء الهيموجلوبين الدم ؟ (س1(4) ص98 أسئلة الوحدة)

أ. الحديد. ب. البوتاسيوم. ج. الكالسيوم. د. اليود.

س: أيّ من الأغذية تعتبر غنية باليود ؟ (س1(5) ص98 أسئلة الوحدة)

أ. الحليب. ب. السبانخ. ج الأسماك. د. البرتقال.

1- ينصح المرأة الحامل بالإكثار من تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم كالحليب . (ص70 من الكتاب المدرسي)

ج/ لأن الكالسيوم له فوائد عديد حيث يدخل في تركيب العظام والأسنان ويساعد على تجلط الدم ، كما يساعد على انتقال الطاقة بين خلايا الجسم ، وهذا مهم جداً لكلٍ من الطفل وامه .

2- قامت وزارة التربية والتعليم الفلسطينية بتوزيع أغذية مدعمة بالأملاح المعدنية والفيتامينات .

ج/ تكون خلايا الجسم لدى الأطفال في نمو سريع أثناء مرحلة الطفولة ويحتاج إلى ما يساعده من الأملاح المعدنية التي قد لا يستطيع توفيرها ، كما يحتاج إلى الفيتامينات التي بدونها لا يستطع الاستفادة من الكربوهيدرات والبروتينات علاوةً على أنّها تعمل على تنظيم عمليات التمثيل الغذائي .

س: لماذا تضمر العضلات عند الأشخاص الذين يعانون من المجاعة ؟ (س4 ص85 أسئلة الفصل)

ج/ لعدم الحصول على الغذاء خصوصاً الأملاح المعدنية التي تعمل على توازن السوائل في الجسم ، و السوائل التي فقدها الجسم .

الماء

ثانياً: الماء Water

- يعد الماء من المواد الضرورية لحياة الإنسان ويأتي حاجة الإنسان منه في المرتبة الثانية بعد الأكسجين
- يشكّل الماء ما يقارب ثلثي كتلة جسم الإنسان حيث يوجد في جميع خلايا الجسم .
- إذا فقد الإنسان 10% منه فإنّه يشكّل خطراً على حياته ، بينما إذا وصلت النسبة إلى 20% فإنّه قد يؤدي إلى الوفاة .
- يحتاج البالغ إلى لترين ماء يومياً في الجو المعتدل ، وإذا زادت كمية الماء المستهلكة حيث يطرح الجسم الكمية الزائدة .

س: عدد ثلاث فوائد للماء . (س2 ص85 أسئلة الفصل)

1- منح الجسم الرطوبة الكافية مما يكسب الجلد ليونة .
2. تنشيط وظائف الكلى ومنع ترسب الأملاح فيها .
3- يزيد من افراز هرمون الأدرينالين مما يزيد من نشاط الجهاز العصبي، ويزيد من حرق الدهون مما يساعد في التخلص من الوزن الزائد.
4- يساعد في امتصاص ونقل البروتينات والفيتامينات والمعادن في كل الجسم
5. تنظيم درجة حرارة الجسم .
6. تخليص الجسم من الفضلات .
7. تنشيط الجهاز الهضمي .

س: ماذا ينتج عن نقصان تناول كميات مناسبة من الماء يومياً ؟ (الكتاب المدرسي ص71)

ج/ من الأمراض : الجفاف ، الامساك ، كسل في الجهاز الهضمي ، انخفاض في درجة حرارة الجسم، وحصى الجهاز البولي.

س: صنّف المجموعات الغذائية وفق وظيفتها . (س2 ص72 أسئلة الفصل)

المجموعة	السكريات	الدهنيات	البروتينات	الفيتامينات	الملاح المعدنية	الماء
التصنيف	أغذية طاقة	أغذية طاقة	أغذية بناء	أغذية وقاية	اغذية وقاية	أغذية ضرورية

الفصل الثاني الطاقة والاحتياجات الغذائية اليومية

المحور الأول/ الغذاء والطاقة

س: لماذا يحتاج الرياضيّون على وجبات ذات طاقة عالية من السكّريات أكثر من الآخرين

ج/ لأنّ الرياضيّون يبذلون جهداً كبيراً أخلال تحركاتهم في الملعب مما يفقدهم جزء كبير من الطاقة والذي يجعلهم بحاجة للطاقة والتي يحصلون عليها من الوجبات ذات طاقة العالية .

- **يستمد الإنسان طاقته من حرق المواد العضوية الأساسية (الكربوهيدرات والدهنيات والبروتينات) والتي تزودنا بكميات مختلفة من السعرات الحرارية .**
- **تعتبر الأطعمة الغنية بالدهنيات أكثر تزويداً للطاقة من الأغذية الغنية بالكربوهيدرات والبروتينات .**

س: أيّ من العناصر الغذائية الآتية يعتبر الأغنى من ناحية تزيد الجسم بالطاقة ؟ (س1(6) ص98 أسئلة الوحدة)

أ. الفيتامينات. ب. الدهنيات. ج. الكربوهيدرات. د. الماء.

المحور الثاني / عملية إنتاج الطاقة في الخلايا

- **تحدث عملية انتاج الطاقة لكل خلية من خلال عملية الأكسدة (الاحتراق) للمواد الغذائية**
- **ينتج عن عملية الأكسدة الطاقة التي تتزود بها كل خلية من الجسم وثاني أكسيد الكربون وماء (وتعرف بالتنفس الخلوي)**
- **تقاس كمية الطاقة الناتجة عن الاحتراق في الأطعمة المختلفة بوحدة السعر الحراري**
- **يُعرف السعر الحراري بأنّه كمية الطاقة اللازمة لرفع 1 جم من الماء النقي درجة مئوية واحدة**
- **بيّنت التجارب العلمية أنّ 1 جم من الكربوهيدرات او البروتينات يعطي 4 سُعرات حرارية، بينما 1جم من الدهنيات يعطي 9 سُعرات حرارية**

س: ما كميّة السعرات الحرارية التي توفّرها الفيتامينات للجسم ؟ (س1 (2) ص90 أسئلة الفصل)

ا. 4 سعر ب. 9 سعر ج. 0 سعر د. 6 سعر

س: علل السبب/ (سؤال المدرس)

1- تعتبر المواد الغنية بالدهنيات أفضل كوقود من المواد الغنية بالبروتينات والكربوهيدرات .

ج/ وذلك لأنّ القيم الحرارية للمواد الغنية بالدهنيات أكبر من القيمة الحرارية للمواد الغنية بالبروتينات والكربوهيدرات .

2- تعتبر المواد الغنية بالدهنيات أكثر المواد تزويداً بالطاقة للجسم وبالرغم من ذلك ينصح عدم الإكثار منها.

ج/ وذلك لأنّ المواد الغنية بالدهنيات تعمل على الإصابة بأمراض خطرة عدة منها : أمراض القلب وتصلب الشرايين وضغط الدم .

- **كيفية احتساب القيمة الحرارية للغذاء من خلال مكوناته .**

مثال (1-3) احسب السعرات الحرارية لكوب حليب كتلته 300غم ، ويحتوي على 5% كربوهيدرات ، و3% دهن، و4 % بروتين

ج/ نلاحظ من السؤال أنّ مكونات الحليب هي الدهن و البروتين والكربوهيدرات ومن المعروف لكل مادة غذائية قيمة حرارية مختلفة لذلك يجب حساب السعرات الحرارية لكل واحد ثم نقوم بجمع المواد الثلاث معاً على النحو الآتي :

كمية الكربوهيدرات الموجودة في 300 جم حليب = 300×5 % = 15 جم . و القيمة الحرارية للكربوهيدرات = 15×4 = 60 سعر حراري

كمية الدهن الموجودة في 300جم حليب = 300 × 3 % = 9 جم . والقيمة الحرارية للدهن = 9 × 9 = 81 سعر حراري

كمية البروتين الموجودة في 300 جم حليب = 300 × 4 % = 12 جم . و القيمة الحرارية للبروتين = 12 × 4 = 48 سعر حراري

مجموع السعرات الحرارية = 60 + 81 + 48 = 185 سُعر حراري

س: ما الطاقة التي يكتسبها الجسم إذا تناول الإنسان 5 غم من الدهنيات ؟ (س1 (3) ص90 أسئلة الفصل)

أ. 20 سعر ب. 45 سعر ج. 4 سعر د. 6 سعر

س: تناول أحمد 250 غرام من الكنافة النابلسية احسب السعرات الحرارية التي حصل عليها جسمه ، إذا علمت أنّ الكنافة النابلسية تتكون من 40% من الكربوهيدرات ، و 35% دهن ، و 10% بروتين . (س^{3} ص^{99} أسئلة الوحدة)

نلاحظ من السؤال أنّ مكونات الحليب هي الدهن و البروتين والكربوهيدرات ومن المعروف لكل مادة غذائية قيمة حرارية مختلفة لذلك يجب حساب السعرات الحرارية لكل واحد ثم نقوم بجمع المواد الثلاث معاً على النحو الآتي :

كمية الكربوهيدرات الموجودة في 250 جم نابلسية = 250 × 40 % = 100 جم . والقيمة الحرارية للكربوهيدرات = 100 × 4 = 400 سعر حراري

كمية الدهن الموجودة في 250 جم نابلسية = 250 × 35 % = 87.5 جم . والقيمة الحرارية للدهن = 87.5 ×9 = 787.5 سعر حراري

كمية البروتين الموجودة في 250 جم نابلسية = 250 × 10 % = 25 جم . والقيمة الحرارية للبروتين = 25 × 4 = 100 سعر حراري

مجموع السعرات الحرارية = 400 + 787.5 + 100 = 1287.5 سُعر حراري

- يستخدم الإنسان معظم طاقته اليومية في عملية الأيض الأساسي ، وتستخدم الكمية المُتبقيّة في الأنشطة الداخلية المختلفة مثل الركض
- تُعرف طاقة الأيض : بأنّها الطاقة اللازمة لحفظ درجة حرارة الجسم حول معدّلها ، ولأداء الأعمال غير الإرادية مثل الهضم والتنفس وغيرها
- تختلف قيمة طاقة الأيض في جسم الإنسان باختلاف العمر والجنس وحجم الجسم ووزنه والحالة الصحية وعدد ساعات النوم .
- أعلى معدّل احتياج الطاقة للجسم يكون في العمر (1–2) سنة ثم يقل تدريجياً ويرتفع عند المراهقة ويقل بعد المراهقة تدريجياً ، كما أنّ معدل الاحتياج للرجال أعلى منه في الإناث ويزيد في الجو البارد وحالات المرض ويقل أثناء النوم بمعدل 10% .

س: في أي من الحالات الآتية يزداد معدل احتياج الطاقة ؟ (س^{1} ص^{87} أسئلة الوحدة)

أ. الجو الدافئ. ب. أثناء النوم . ج. فترة المراهقة. د. بعد فترة المراهقة .

س: احسب الطاقة اللازمة لجسمك خلال يوم واحد اعتماداً على كتلة جسمك وعدد ساعات نومك . (نشاط (3–4) ص^{75})

ج/ طاقة الأيض = المعدّل (كيلو سعر/ كغم / ساعة) × الكتلة (كغم) × الزمن (ساعة)

س: أين تذهب معظم الطاقة التي يحصل عليها الجسم من الغذاء ؟ (س^{1} $^{(1)}$ ص^{90} أسئلة الفصل)

أ. اللعب. ب. الركض . ج. عمليات الأيض . د. النشاط العضلي .

س: في أيّ عمر يكون أكبر معدّل أيض في الإنسان ؟ (س^{1} $^{(5)}$ ص^{90} أسئلة الفصل)

أ. سنتين . ب. 5 سنوات . ج. 10 سنوات. د. 20 سنة

المحور الثالث / طاقة النشاط الجسمي :

- تختلف طاقة النشاط الجسمي وفقاً لنوع النشاط الذي يقوم به الفرد ودرجة صعوبته ومدته الزمنية حيث تحتاج الأعمال الخفيفة مثل الأعمال الكتابية والسياقة إلى حوالي 2700 سعر/ يوم ، وتحتاج الأعمال المتوسطة مثل أعمال الكهرباء والزراعة إلى حوالي3000 سعر/ يوم ، بينما تحتاج الأعمال الشاقّة مثل أعمال الحدادة وقطع الخشاب إلى حوالي 3600 سُعر / يوم .

س: أيّ الأعمال تكون احتياجاتها اليومية من الطاقة أقل ما يمكن ؟ (س^{1} ص^{78} أسئلة الفصل)

أ. العسكري . ب. عامل المنجرة . ج. عامل الحديد . د. السائق.

ميزان الطاقة

- من المعروف أنّ طاقة الجسم تبقى ثابتة ، فالطاقة التي يفقدها الجسم خلال الأنشطة تساوي الطاقة التي يكتسبها الجسم خلال الغذاء الذي يتناوله الجسم .
- إذا كانت كمية الطاقة المكتسبة عن طريق الغذاء أكبر من كمية الطاقة المفقودة خلال القيام بوظائفه فإن الفرق في الطاقة يتم اختزانه في الجسم لحين الحاجة إليه وبالتالي تزيد كتلة الجسم (الميزان موجب)

إذا كانت كمية الطاقة المكتسبة أقل من كمية الطاقة المفقودة فإنّ النقص يتم التعويض عنه من الطاقة المخزونة في الجسم مما يؤدي إلى نقصان في كتلة الجسم (الميزان سالب) .

س: قارن بين الميزان السالب والميزان الموجب (س2 ص90 أسئلة الفصل)

وجه المقارنة	الميزان الموجب	الميزان السالب
المفهوم	إذا كانت كمية الطاقة المكتسبة عن طريق الغذاء أكبر من كمية الطاقة المفقودة للقيام بوظائفه ، والفرق في الطاقة يتم اختزانه في الجسم لحين الحاجة إليه	إذا كانت كمية الطاقة المكتسبة أقل من كمية الطاقة المفقودة فإنّ النقص يتم التعويض عنه من الطاقة المخزونة في الجسم مما
أثره على كتلة الجسم	وبالتالي تزيد كتلة الجسم	يؤدي إلى نقصان في كتلة الجسم
الأهميّة	يشكّل هذا الميزان أهمية خاصة ،أثناء مراحل الطفولة والمراهقة وفي حالات تعويض النقص في كتلة الجسم الناتج عن حالات طبيعية أو مرضية	يشكل هذا الميزان أهمية خاصة للشخص السمين في إنقاص كتلته إلى الوضع الطبيعي.

س: يشكّل ميزان الطاقة أهمية كبيرة في حياة الإنسان المختلفة بيّن ذلك بالأمثلة .

ج/ يشكّل الميزان الموجب أهميّة خاصة أثناء مراحل الطفولة والمراهقة بسبب حالة النمو المستمر للجسم ، كذلك في تعويض النقص في كتلة الجسم عن حالات مرضية أو طبيعية ، أمّا الميزان السالب فيشكّل أهميّة خاصة للشخص السمين في إنقاص كتلته إلى الوضع الطبيعي .

الاحتياجات الغذائية اليومية

يحتاج جسم الإنسان البالغ يومياً 6-10غم من الكربوهيدرات /كغم من كتلة جسمه ، ويحتاج أيضاً إلى 0.8 غم من الدهن /كغم من كتلة جسمه ، بينما تقدّر حاجته من البروتين يومياً بحوالي 2غم / كغم من كتلة جسمه.

مؤشّر كتلة الجسم (Body Mass Index)

يستخدم مؤشّر كتلة الجسم (BMI) احساب معدّل السمنة أو الوزن الناقص بتوصية من منظمة الصحة العالمية .

مؤشّر كتلة الجسم = الكتلة (كغم) / الطول (متر) × الطول (متر)

مؤشر كتلة الجسم (كغم / م^2)	التصنيف
أقل من 16.5	نحيف جداً (سوء تغذية)
من 16.5 – أقل من 18.5	وزن نحيف
من 18.5 – أقل من 25	وزن مثالي
من 25 – أقل من 30	وزن زائد
من 30 – 40	وزن سمين
أكثرمن 40	سمنه مفرطة

الجدول 3-4 مؤشرات كتلة الجسم

س: وزن طالب في الصف الثاني الثانوي الأدبي 75 كغم وطوله 160سم ، احسب مؤشر كتلة الجسم ، وبيّن تصنيفه وفقاً لمؤشرات كتلة الجسم . (مثال ص77)

الحل : مؤشّر كتلة الجسم = الكتلة (كغم) / الطول (متر) × الطول (متر) = 75 / 1.6 × 1.6 = 29.3 كغم / م^2 .وعليه يعتبر الطالب صاحب وزن سمين

س: ما تصنيف مؤشّر كتلة الجسم 31 ؟ (س1(4) ص90 أسئلة الفصل)

أ. نحيف . ب. مثالي . ج. سمين د. سمنه مفرطة

س: ما المستوى المثالي لمؤشّر كتلة الجسم (BMI)؟ (س1(7) ص٩٨ أسئلة الوحدة)

أ. 12-18 ب. 18.5 – 25 ج. 30 – 40 د. 40 – 50

س: محمود في الثانوية العامة وزنه 80 كغم وطوله 176سم ، صنّف حسب مؤشر كتلة الجسم ، وبما تنصحه (س3 ص90)

الحل : مؤشّر كتلة الجسم = الكتلة (كغم) / الطول (متر) × الطول (متر) = 80 / 1.76 × 1.76 = 5.83 كغم/م^2 . عليه يعتبر الطالب صاحب وزن سمين

وننصحه ببذل مجهود اكبر من خلال التمارين وغيره ليفقد جزءاً من الطاقة المخزونة وبالتالي تنقص كتلته .

الفصل الثالث : المضافات الغذائية

المحور الأول / المضافات الغذائية

س: تكلّم عن حفظ الأغذية قديماً

ج/ بدأ الإنسان بتجفيف الأغذية من ثمار وأوراق وجذور بعض النباتات ، وفي المناطق الباردة لجأ لحفظها داخل الكهوف الباردة ، ثم استعمل الملح لحفظ اللحوم والأسماك ، ومع تطور الحياة ظهرت عملية التسخين في أوعية زجاجية مغلقة تحفظ الغذاء عدة أسابيع ، ومع بداية القرن التاسع عشر تمّ استخدام الفلين لإحكام إغلاق الأوعية الزجاجية التي استخدمت في تعليب المواد الغذائية ، وفي الحرب العالمية الأولى استخدمت الأغذية المعلّبة بشكل واسع لتغذية الجنود.

س: عرّف المضافات الغذائية :

مواد كيميائية صناعية أو طبيعية تُضاف إلى الطعام لحفظها من الفساد الحيوي والكيميائي ، ومانعة لخروج الروائح ، ومواد ملونة تُضفي على الأغذية مساحات جمالية أو طعماً مغرياً للمستهلك لاقتنائها وشرائها .

س: وضّح ثلاثة من الأغراض التي تستخدم من أجلها المضافات الغذائية . (س2 ص99 أسئلة الوحدة)

1- المحافظة على القيمة الغذائية أو زيادتها كأن تضاف بعض الفيتامينات والأملاح المعدنية إلى الحليب .

2- تحسين نوعية الحفظ كإضافة مواد مضادة للتعفن إلى الخبز أو الجبن أو إضافة مواد تمنع تأكسد الزيوت .

3- تسهيل تحضير بعض الأطعمة بإضافة مواد تعمل على تكوين الرغوة مثل الكريمات أو مواد تساعد على مزج الدهون مع الماء كالمايونيز .

4- منح الطعام مظهراً جذاباً كالمواد الملون والمثبّتة والمبيضة والتي تعطي قواماً مناسباً ورائحة مقبولة .

5- المحافظة على استقرار ثمن الأطعمة ;فحفظ الأغذية مدة أكبر دون تلف يؤدي إلى استقرار سعرها .

المحور الثاني / أقسام المضافات الغذائية إلى مجموعات تكلم عنها .

1- مكسبات الطعم والرائحة : مواد مُستخلصة من مصادر طبيعية نباتية أو حيوانية أو مركبّات محضّرة في المختبر تعطي الطعم والرائحة ذاتها.

2- المواد الحافظة : مواد تضاف للأغذية لمنع أو تأخير التلف الذي تسببه الكائنات الدقيقة ،ومنها بنزوات الصوديوم

3- مكسبات اللون : أصباغ تضاف لإكساب المنتج الشكل الجذاب أو تعويض اللون الذي يفقده أثناء التصنيع .

4- منظمات الحموضة : مواد تضاف لإكساب الطعم اللاذع وتعمل كمواد مضادة للأكسدة وحافظة لحموضة أو قلوية المادة .

5- المحليات الصناعية : مثل مادة السُكارين المستخدمة بديلاً للسكّر فتعطي تحلية أكبر وتضاف للمعجنات والحلوى منخفضة السعرات الحرارية

6- مواد مانعة للتكتل : مواد تمنع تعجّن المواد الغذائية وتكتلها كإضافة مواد للحليب لإبقائه في صورة مسحوق

س: ما المواد التي تُضاف للأغذية لمنع أو تأخير التلف الذي تسببه الجراثيم ؟ (س1(1) ص97 أسئلة الفصل)

أ. مكسبات الرائحة . ب. مُكْسبات الطعم . ج. المواد الحافظة . د. مكسبات اللون

س: أيّ المواد الآتية من المحلّيات الصناعية ؟ (س1(4) ص97 أسئلة الفصل)

أ. السكروز. ب. السكارين . ج. الزنين . د . النشا.

س: ما الذي يجعل الحليب المجفف يبقى على صورة مسحوق ؟ (س1(5) ص97 أسئلة الفصل)

أ. جودة التصنيع . ب. المواد الحافظة . ج. مضادات الأكسدة. د. عوامل مانعة للتكتل .

س: ما التأثيرات الصحيّة للمواد المضافة :

من المعروف أنّ أي مادة تضاف إليها مواد كيميائية لا تكون آمنة بشكل مطلق ، وحتى إن كانت آمنة فممكن أن تتفاعل المواد الكيميائية مع المواد الغذائية بسبب سوء التصنيع أو التعليب أو الكمية المضافة ، علاوةً على أنّ بعض المنظمات تشير إلى أنّ هذه الإضافات تعمل كمواد مسرطنة أو تسبب الحساسية أو البو عند الأطفال .

بعض المواد المصرّح إضافتها إلى المنتجات الغذائية للاستهلاك الآدمي : (من موقع مؤسسة المواصفات والمقاييس الفلسطينية)

1- المواد التي يمكن تقييسها ومعايرتها مع السكريات بشرط ذكر إضافته إلى رقمها الأوروبي ووظيفتها وهي : E440 ; E407a ;E407

2- المواد التي لا يمكن استعمالها في انتاج منتجات غذائية مجففة مخصصة لإعادة ترطيبها عند تناول الطعام ; E415 ; E417 ; E410 ; E412

المحور الثالث / تناول المشروبات الغازية

- تتكون المشروبات الغازية من الماء والسكّر والحموض والمواد الحافظة ، ومكسبات الطعم واللون والرائحة ، وثاني أكسيد الكربون ، إضافة إلى مادة الكافيين وإنزيم الببسين . والتي تعطي المنتج طعمه المُميّز .
- يتسبب الإكثار منه التليف الكبدي وهشاشة العظام وقد تصيب الجسم بأنواع عديدة من السرطانات

س: أيّ المواد المنبهة الآتية التي تضاف إلى المشروبات الغازية ؟ (س1(2) ص97 أسئلة الفصل)

أ. النيكوتين. ب. انزيم الببسين . ج. الكافيين . د. الأسكوربين

س: ما المشروبات التي تحتوي على تركيز عالي من الكافيين ؟ (س1(8) ص98 أسئلة الوحدة)

أ. الكولا. ب. الطاقة. ج. العصير. د. اللبن أب .

س: أيّ المواد الآتية يتسبب تناوله بكثرة في هشاشة العظام ؟ (س1(9) ص98 أسئلة الوحدة)

ا. المخللات . ب. المشروبات الغازية. ج. البورغر . د. البيتزا .

علل/ الإكثار من تناول المشروبات الغازية يؤدي إلى الإصابة بهشاشة العظام (سؤال المدرس)

ج/ لأنّ الإكثار من المشروبات الغازية يقلل من قدرة الجسم على امتصاص الكالسيوم اللازم للعظام والأسنان.

علل/ قد يصاب يؤدي الإكثار من تناول المشروبات الغازية إلى الإصابة بالأمراض السرطانية (سؤال المدرس)

ج/ وذلك لاحتوائها على بنزوات الصوديوم والمحلّيات الصناعيّة وغيرها من المواد الضارّة .

المحور الرابع / تناول مشروبات الطاقة

- تتكون من الكافيين والغلوكوز والسكروز وبعض الفيتامينات والحموض الأمينية وتختلف مع المشروبات الغازية أنّ تركيز الكافيين أعلى .
- يستهدف هذا المنتج فئة الشباب من عمر 18 إلى 35 سنة .
- يؤدي إلى الإكثار منه إلى الإدمان وهشاشة العظام وتعمل على طرد السوائل والأرق واضطرابات النوم واللجوء للعنف

س: عدد ثلاثة من التأثيرات السلبية لمشروبات الطاقة . (س2 ص97 أسئلة الفصل)

1- تؤدي إلى الإدمان
2- الأرق واضطرابات النوم
3- هشاشة العظام على المدى القصير (حوالي خمس سنوات)
4- ظهور مشاكل سلوكية عند الشباب مثل اللجوء للعنف الجسدي
5- تعمل على طرد السوائل من الجسم

المحور الخامس / الوجبات السّريعة

- تعرف بأنّها مأكولات تحضّر وتقدّم بسرعةٍ كبيرة في الأماكن العامّة مثل الشاورما والفلافل والبورغر مع مشروب غازي.
- تتكون من كميات كبيرة من الدهون إلّا أنّها فقيرة بالفيتامينات والأملاح المعدنية كالحديد والكالسيوم والألياف الضرورية

س: وضّح موقفك من تناول الوجبات السّريعة ، مبرراً ذلك. (س4 ص97 أسئلة الفصل)

1- تفتقر للفيتامينات والأملاح المعدنية الضرورية كالحديد والكالسيوم، والألياف الضرورية لعمل الجهاز الهضمي وعملية الإخراج.
2 - تحتوي على كميات كبيرة من السكريات والدهون والمضافات الغذائية التي تؤثر على الجهاز العصبي.
3- تعمل على تحفيز الجينات الخاصة بالسمنة
4-الأطعمة المقلية والتي تحتوي مواد حافظة تدخل في دائرة الأغذية المسببة للسرطان إلى جانب احتوائها على السكريات والدهون
5 - تؤدي إلى تغير في سلوك الأطفال
6- تؤدي إلى الخمول الذهني والكسل وترهل الجسم. 7- تؤدي إلى الإصابة بفقر الدم وارتفاع نسبة الكولسترول

س:أيّ المواد تجعل من الوجبات السريعة تحوي كمية كبيرة من الطاقة ؟(س1(3) ص97 أسئلة الفصل)

أ. الدهون . ب. الفيتامينات . ج. البروتينات. د. الأملاح المعدنية .

س: أيّ من الأغذية الآتية تعدر فقيرة بالفيتامينات ؟ (س1(10) ص98 أسئلة الوحدة)

أ. الوجبات السريعة . ب. السلطة. ج. مشروبات الطاقة . د. الكوكتيل .

المحور السادس/ فوائد شرب الماء

- يقلل من تركيز الأملاح في الجسم مما يقلل الاحتمال بالإصابة بحصوة الكلى
- يعمل على التخلص كمية كبيرة من الميكروبات أثناء خروج البول .
- يعمل على نقل المواد الغذائية المختلفة لخلايا الجسم .
- التخلص من السموم .
- حرق جزء من الدهون وبالتالي يساعد على التخلص من الوزن الزائد .
- زيادة هرمون الأدرينالين والذي يزيد من النشاط العصبي .
- المحافظة على درجة حرارة الجسم ،ومنع حدوث الجفاف .

س: وضّح المخاطر الناتجة عن إهمال شرب الماء (س3 ص97 أسئلة الفصل)

1 – زيادة نسبة الأملاح في الجسم .

2– حدوث جفاف .

3– يؤدي إلى حدوث سمنة .

4 – هزل شديد بسبب خلل في افراز هرمون الأدرينالين الذي ينشّط الجهاز العصبي

ابحث في صحّة المقولات الاتية حول الماء : (نشاط (4–8) ص96 من الكتاب)

1– شرب كوب من الماء الدافئ صباحاً يساعد على تخفيف الوزن والتخلص من الأملاح الزائدة .

بيّنت الأبحاث العلمية أنّ الماء يعمل إذابة الأملاح ومن ثمّ تخرج مع البول وبالتالي يتخلص الجسم من الأملاح الزائدة ، كما أنّ الماء يعمل على حرق الدهون والتي تعمل على زيادة كتلة الجسم.

2– الإكثار من شرب الماء بحث لا يوجد حد أعلى لشرب الماء بل يوجد حد أدنى أن يقل عن 2–8 لتر

يقوم الجسم بالتخلص من كمية الماء الزائدة عن المطلوب من خلال الإخراج المختلفة ولكن لا يستطيع القيام بوظائفه دون الحد الأدنى من الماء وهو من لترين ماء .

3– شرب كوبين من الماء او أكثر الدافئ بعد كل وجبة طعام يمنع السمنة ويسهل عملية الهضم

ذكرنا آنفاً أنّ شرب الماء يعمل على زيادة افراز هرمون الأدرينالين والذي ينشّط الجهاز العصبي فيقد كمية من الدهون بسبب الاحتراق وبالتالي يمنع السمنة ، كذلك الماء يعمل على امتصاص المواد الغذائية وبالتالي يساعد في عملية هضم الطعام .

تناول مواد غذائية منتهية الصلاحية :

- تختلف مدة انتهاء الصلاحية باختلاف طريقة التعبئة ونوعيتها وتخزينها ، كما أنّ هناك مواد تنتهي صلاحيتها بعد فتح العبوة بمدة معينة حتى ولو كان تاريخ الصلاحية سارس المفعول مثل الأدوية .
- الأعراض الناجمة عن التسمم الغذائي: تقيئ ، ارتفاع في درجة الحرارة ، إسهال ، فقدان الشهيّة ، تشنجات وصداع.

أرجو أكون قد وفّقنا في هذا العمل ، إن أخطأنا فمن أنفسنا وإن أصبنا فمن الله ، فالكمال لله وحده

الخطأ وارد ، الرجاء التواصل والاتصال في حال وجود خطأ أوّ استفسار

صاحب الملخص غير مسؤول عن أيّ خطأ ناتج في الملخص الذي لم يكن التصوير من خلاله

مع تحيات صاحب لملخص أ. عطية عليان البراوي – جوال 0597073328 أو 0592463518

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com