مراجعات مبحث / الثقافة العلمية (خاص بالأدبي والتكنولوجي) **إعداد المدرس/ لؤي علي زريق (مدرسة الكرمل الثانوية للبنين)**

الوحدة الأولى/ التقانة الكيميائيّة
الدرس الأول/ البوليمرات

ما المقصود بكل مما يأتي:

التقانة الكيميائية: الأساليب والطرق التي يستخدمها الانسان لتحويل المواد إلى مواد أكثر ملاءمة لمتطلبات الحياة.

البلمـرة: تفاعـل كيميائي يتم فيه اتحاد أعـداد كبيرة من جزيئات صغيرة تسـمى المونومرات لتكوين جزيء كبير يسمى البوليمر.

البوليمر: جزيء كبير ذي كتلة مولية عالية تنتج من اتحاد عدد كبير من جزيئات صغيرة يطلق عليها المونومرات.

س/ عدد العوامل التي تؤدي إلى اختلاف البوليمرات عن بعضها البعض؟

1. نوع المونومرات.
2. عدد المونومرات.
3. طبيعة بناء السلاسل.
4. قوى التجاذب داخل السلسلة.

س/ مـا أسباب دخول البوليمرات العـديد من المجالات؟

تنوع أشكالها، سهولة تشكيلها، عزلها للكهرباء والحرارة، مقاومتها للظروف الجوية، مقاومتها للتآكل والحموض والقواعد، كثافتها القليلة، رخص ثمنها نسبياً.

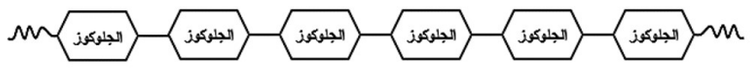
س/ أذكر أنواع البوليمرات حسب مصدرها؟

1. البوليمـرات الطبيعيـة: وهـي التـي يتـم تكوينها طبيعياً دون تدخل الإنسـان مثل النشـا والسيليولوز والبروتينات.
2. البوليمـرات الصناعيـة: تنتج من مركبات كيميائية بسـيطة، وتشـمل البلاسـتيك والمطاط الصناعي والألياف الصناعية.
3. الطبيعية المحورة (خلات السيليولوز) : الذي يكتسب صفة الذوبان في الماء.

س/ مما يتركب بوليمر السيليلوز؟

يتكون من مونومرات الجلوكوز، وسلاسله طويلة غير متفرعة، تأخذ أوضاعاً متوازية تتيح نشوء روابط قوية تتناسب مع وظيفتها كداعمة لهيكل النبات وبناء الجدر الخلوية للخلايا النباتية.

س/ ارسم مخطط يوضح تركيب السيليلوز؟

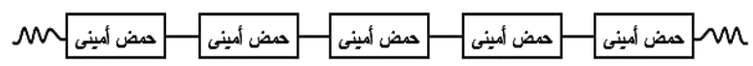


س/ اذكر الفوائد الغذائية لألياف السيليولوز؟

- تحسين عملية الهضم والامتصاص
- خفض نسبة الكوليسترول في الدم
- التقليل من السعرات الحرارية في الغذاء والوزن.

س/ اذكر أهمية البروتينات؟ وما تركيبها؟

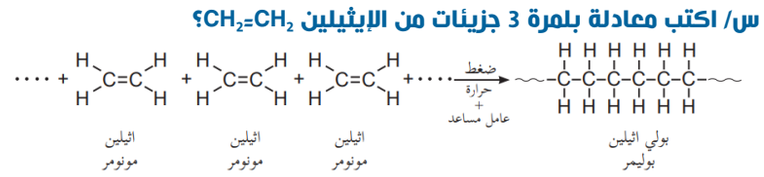
- تدخل في جميع خلايا الكائنات الحية وتقوم بوظائف التنظيم والبناء.
- تتكون من اتحاد عدد من الحموض الأمينية التي تتركب من الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، وبعضها يحتوي على الفوسفور والكبريت.



س/ وضح طرق تحضير البوليمرات صناعياً؟

1. طريقـة الإضافـة: وهذا النوع مـن البلمرة يخص تفاعل الألكينات ومشـتقاتها) المركبات العضويـة التي تحتوي علـى رابطة ثنائية بين ذرتي كربون) ومن أهمهـا البولي إيثيلين، بولي كلوريـد الفينيل (PVC) ، والتفلـون ، فتنفك الرابطة الثنائية بتأثير الحـرارة والضغط والعامل المسـاعد، وترتبط جزيئات المونومر بعضها مع بعض على شـكل سلاسل. فمثلاً البولي إيثيلين بوليمر مبني من مونومرات الإيثيلين ($CH_2=CH_2$).
2. طريقة التكثيف: ومن أمثلة هذه البوليمرات البوليستر المستخدم في إنتاج الخيوط الصناعية.

س/ اكتب معادلة بلمرة 3 جزيئات من الإيثيلين $CH_2=CH_2$؟



س/ لديك التركيب ($CH_2=CH_2$) أجب عن الآتي:

1. **ما اسـم هـــذا المركب؟ وما البوليمـر الناتج عن بلمرتـه ؟**
   الإيثيلين وينتج عن بلمرته البولي إيثيلين.
2. **ما الصيغـة البنائية للمركب؟**

تصنف البوليمرات حسب خواصها الفيزيائية واستخداماتها العملية إلى:

1. البوليمـرات المتليـنة بالحـرارة: تتميز هـذه البوليمرات بأنها صلبة عنـد درجات الحرارة العادية، لكنها تتلين بالحرارة، وتتحول إلى ما يشبه العجينة، ثم تعود إلى قساوتها بالتبريد.
2. البوليمرات المتصلبة بالحرارة: وهي بوليمرات عضوية صناعية، تتحول عند تعريضها للحرارة إلى كتلة صلبة لا يمكن صهرها، نتيجة تكوين شبكة ثلاثية الأبعاد من الروابط الكيميائية التساهمية .
3. البوليمـرات المرنـة المطاطيـة : وتتميـز هذه البوليمـرات بمرونتهـا، وقابليتها للتمدد والتقلـص؛ ويعـود ذلك إلـى تركيبها الجزيئي، إذ تتكون من سلاسـل طويلـة مرنة موجودة في وضعيات ملتفة معاً بشكل عشوائي.
4. الألياف: سلاسل دقيقة طويلة تتصف بالمتانة والمرونة، ولها القدرة على الالتفاف.

س/قارن بين البولي ايثيلين عالي الكثافة والبولي ايثيلين منخفض الكثافة :

البولي إيثيلين	السلاسل	الصلابة	الشفافية	الضغط	الحرارة
عالي الكثافة	غير متفرعة	أكثر	غير شفاف	قريب من الضغط الجوي	56-70 س^o
منخفض الكثافة	متفرعة	أقل	شفاف	(3000 - 1000) ضغط جوي	250 س^o

فسر: البولي إيثيلين عالي الكثافة أكثر صلابة من منخفض الكثافة.

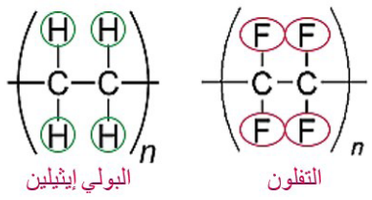
لأن سلاسله غير متفرعة

س/ ما خصائص واستخدامات كُـل ممَّا يأتـي:

- التفلـون: الخصائـــص: لا يحترق، ولا يتآكل، ولا يميل إلى تكوين روابط مع غيره من المواد الكيميائيـة.
  الاستخدامات: لطلاء السطح الداخلي لأواني الطبخ التي لا يلتصق بها الطعام.
- الميلامين: الخصائـــص: متانتهـا وقدرتها على تحمل الأحمال رغـم خفتها، ومقاومتها للحرارة والكيماويات وعازلة للكهرباء.
  الاستخدامات: صناعة الأدوات المنزلية.

س/ قارن بين ثبات التفلون والبولي إيثيلين؟ أو: فسّر: لا يميل التفلون لتكوين روابط مع غيره من المركبات؟

ذرات الفلور في التفلون أكبر حجماً فيصعب وصول أي مركب كيميائي إلى سلسلة الكربون والتفاعل معها، بينما في البولي إيثيلين، ذرات الهيدروجين أصغر حجماً فيمكن وصول أي مركب كيميائي إلى سلسلة الكربون والتفاعل معها.



س/ قارن بين المطاط الطبيعي والصناعي

المطاط	التسمية	المتانة	المرونة	طريقة التحضير
الطبيعي	لاستكس	أقل	أكثر	فلنكة المطاط : يحضر من السائل المأخوذ من شجرة المطاط، وتتم فلكنته وذلك بخلطه مع الكبريت وتسخينه بمعزل عن الهواء ليصبح أكثر مرونة.
الصناعي	سباندكس	أكثر	أقل	معاملة البوليستر بمواد كيميائية للحصول على بوليمر

أذكر أنواع الألياف الطبيعية؟

- الألياف النباتية: (مادتهـا الأساسيّة هي السيليولوز): القطن، القنب، الكتان.
- الألياف الحيوانية:
  (مادتهـا الأساسيّة هي البروتين): الحرير (ألياف إفرازية)، الصوف (ألياف شعرية).
- الألياف المعدنية: الأسبستوس.

س/ عرف ظاهرة التلبد (فقد المسامية):

عند تعرض الالياف إلى الحرارة العالية يسـبب التصاق وتشـابك الألياف بعضها مع بعض، فتقل المسامات الهوائية الموجودة بها فتنكمش ولا تعود لأصلها.

س/ عرف الألياف الصناعية:

هي الألياف التي يمكن تصنيعها من مواد لم تكن على شكل شعيرات جاهزة للغزل والنسيج.

س/ تتصف البوليمرات الصالحة لصناعة الخيوط المستخدمة في صناعة الأقمشة بعدة خصائص. أذكرها؟

1. قوى التماسك بين جزيئاتها كبيرة.
2. لها القدرة على تقبل الأصباغ وسلسلها خطية.
3. مقاومة للحرارة والضوء والأكسدة والتحلل.
4. ذات مقدرة على امتصاص الرطوبة.

س/ فسر: ينكمش الصوف إذا ما تعرض للماء الساخن والحرارة.

بسـبب التصاق وتشـابك الألياف بعضها مع بعض، فتقل المسـامات الهوائية الموجودة بها فتنكمش ولا تعود لأصلها.

فسر/ تُعد ألياف القطن أكثر مرونة من ألياف الكتان.

بسبب ارتفاع نسبة السيليولوز في القطن.

س/ وضح طريقة صناعة الحرير؟

1. ينتج الحرير من إفرازات الغدتين اللعابيتين ليرقة دودة القز على شكل سائل هلامي.
2. يجف ويتصلب السائل الهلامي بمجرد ملامسته للهواء مكوناً خيوط الحرير.
3. تعريض الشرانق لبخار الماء أو وضعها في ماء ساخن لقتل الفراشة قبل خروجها حتى لا تتقطع الخيوط.

س/ وضح طريقة اعداد الرايون (الحرير الصناعي)

معالجة القطن بخليط من الكحول، ثم تمريره من خلال ثقوب صغيرة، ليتبخر الكحول والإبقاء على الألياف.

س/ يتم تحويل البوليمرات إلى خيوط بثلاث طرق. أذكرها؟

(1) طريقة الصهر (خيوط النايلون والبوليستر).
(2) الطريقة الجافة (خيوط الأكريلان).
(3) الطريقة الرطبة (خيوط الرايون).

س/ وضّح طُرق تحويل البوليمرات الآتية إلى خيوط:

- خيوط النايلون والبوليستر: يصهـر البوليمر بالحرارة، يضخ المصهور عبر فتحات دقيقة، تجميده باستخدام تيار بارد.
- خيوط الأكريلان: يذاب البوليمر في الأسيتون، يضخ المحلول عبر فتحات دقيقـة، يسلط عليه تيار من الهواء الساخن.
- الرايون: يذاب البوليمر في الأسيتون، يضخ المحلول عبـر فتحات دقيقة إلى حمام الغزل فتتكون الخيوط.

س/ ما خصائص واستخدامات كُـل ممَّـا يأتـي:

1. النايلـون:
   الخصائـــص: لها بريق حريري، قوتها وتحملها مقارنة مع القطن والصوف والحرير.
   الاستخدامات: صناعة الأنسجة التي تدخل في صناعة الجوارب النسائية والملابس.
2. البوليستر: الخصائـــص: المتانة والمرونة، مقاومة الاهتراء والتجعيد.
   الاستخدامات: صناعة الأقمشة وخاصة أقمشة المفروشات مثل الستائر والأغطية.
3. الأسبستوس: الخصائـــص: قوية وشديدة الاحتمال، وغير قابلة للاحتراق.
   الاستخدامات: صناعة ملابس رجال الإطفاء وخراطيم المياه والأنابيب المعزولة.

س/ عدد صفات الألياف مع التعريف؟

درجـة التوصيل للحرارة، المتانـة، المرونة، الامتصاص، درجـة مقاومتها للنار ودرجات الحرارة العالية، القدرة على اكتساب الألوان، التأثر بالمواد الكيميائية.

1. درجـة التوصيـل للحـرارة: مقدرة الألياف على حجز الهواء بداخلها ولا تسـمح له بالانتقال، مثل المفارش والاغطية.
2. المتانة: قدرة الألياف على تحملها للقوى المؤثرة عليها دون أن تنقطع، مثل شـباك الصيد، شعيرات فراشي الأسنان.
3. المرونة: قدرة الألياف على اسـتعادة شـكلها الأصلي بعد زوال المؤثر كألياف القطن وألياف المطاط الصناعي.
4. الامتصاص: قدرة الألياف على احتواء السوائل.

س/ ما (صفات، مكونات، استخدامات) الأراميـد؟

الصفات: مقاومـة النـار ودرجات الحرارة العالية لفترات طويلـة.
تتكون من: قطن وصوف مقاوم للنار، تستخدم في: صناعة ملابس رجال الإطفاء.

س/ احسـب نسبة امتصاص قطعة قماش كتلتها وهي جافة 200 غم، وكتلتها وهي رطبة 220 غم؟

$$\text{نسبة الامتصاص} = \frac{\text{كتلة القماش رطباً} - \text{كتلة القماش جافاً}}{\text{كتلة القماش جافاً}} \times ١٠٠ \%$$

$$= \frac{200 - 220}{200} \text{ X } 100 \% = 10 \% \text{ القماش طبيعي}$$

س/ عرف الألياف البصرية (الضوئية)؟

شعيرات رفيعة جداً وطويلة من الزجاج النقي وبعض أنواع البلاستيك، ويجمع العديد منها في حزم مغطاة بمادة بلاستيكية (كيبلات)، وتستخدم في نقل الإشارات الضوئية في أنظمة الاتصالات الحديثة.

س/ اذكر مكونات الليف الضوئي؟

1. القلـب: يتكـون مـن زجـاج رفيـع فائـق النقـاء يمثـل المسـار الـذي تنتقـل مـن خلالـه الإشـارات الضوئيـة.
2. العاكس: المادة التي تحيط بالقلب ومصنوع من زجاج يعكس الضوء باستمرار ليبقى داخل القلب.
3. الغلاف الواقي: غلاف بلاستيكي يحمي الليف الضوئي.

س/ عدد مميزات الألياف الضوئية عن أسلاك التوصيل العادية؟

1. قدرتها الفائقة على نقل المعلومات.
2. محصنة ضد التشويش والتداخل.
3. صغيرة الحجم وخفيفة الوزن.
4. لا تتأثر بظاهرتي البرق والصواعق.
5. لا تحتاج إلى طاقة كبيرة لنقل الإشارات الضوئية.

الدرس الثاني/ الدهانات

س/ ما المقصود بالدهانات؟

مادة مائعة، يطلى بها سـطح صلب، تجف وتتصلب مكونة طبقة رقيقة تلتصق بالسـطح الصلب فتكسبه لوناً وتحميه من المؤثرات الخارجية.

س/ ما مكونات الدهان؟

المواد الملونة - المادة الرابطة - المواد المالئة – المجففات - مواد ملدنة.

المادة	التعريف	الأمثلة
الملونة	مادة تكون صلبة تعطي اللون للدهان	طبيعية (الكلوروفيل) – صناعي (أكسيد الرصاص)
الرابطة	تعمل على تثبيت الدهان على السطح	نباتي (زيت بذر الكتان)، حيواني (زيت السمك)
المالئة	تقلـل مـن التكاليـف وتكسـبه القـوام السميك عند الجفاف	كبريتات الباريوم، وكربونات الكالسيوم
المجففات	تزيد من سرعة جفاف الدهان	مركبات الكوبلت والمنغنيز
مواد ملدنة	تكسب الدهان مرونة كافية تمنع تشققه بعد الجفاف	زيت الخروع

ملاحظات: تتوقف جودة الدهان على جودة المادة الرابطة، ولا يستخدم الرصاص في الدهان لأنه سام.

جامعة فلسطين
UNIVERSITY OF PALESTINE
تعليم أفضل ... مستقبل واعد
www.up.edu.ps /upedups
up.edu.ps /upedups

س/ ما شروط المادة الملونة في الدهان؟ غير شفافة وغير سامة وخاملة كيميائياً.

س/ ما شروط مذيبات الدهان؟

أ. يكون مذيباً متطايراً. ب. لا يكون خطراً أو ساماً.
ج. لا يتفاعل مع مكونات الدهان. د. تكون كلفة انتاجه مقبولة.

س/ قارن بين الدهانات المائية والدهانات الزيتية؟

المقارنة	الدهانات المائية	الدهانات الزيتية
نوع المذيب	الماء	الزيت
الاستخدامات	الجدران والأسقف	المواد المصنوعة من الفلزات، والأخشاب، وجدران الدرج
الجفاف	تبخر المذيب	بلمرة المادة الرابطة

س/ صنف الدهانات المائية ؟

أ. غير بلاستيكية: مثل الشيد.
ب. بلاستيكية: مثل الأملشن والسوبر كريل.

س/ وضّح آلية التحكم بلون الدهان آلياً بواسطة الحاسوب (دهان السيارات)؟ وما الفائدة منها؟

الآلية: إظهار درجات لونية على شاشة الحاسوب، ويحمل كل لون رقم خاص (كود)، يتم استخدامه لتحديد درجة اللون، ويتم خلطه واعداده بآلة خلط خاصة.
الفائدة: التحكم بدقة متناهية في درجة اللون، والكمية.

س/ اذكر النصائح والارشادات العامة عند عملية الدهان؟

(1) إجراء عملية الدهان في جو خال من الغبار.
(2) عدم الدهان على السطح الرطب حتى يجف.
(3) الالتزام بطريقة الاستعمال التي يحددها المصنع.
(4) تحريك الدهان جيداً قبل استعماله.
(5) لا يجوز خلط دهانات من مصادر مختلفة. (6) تنظيف أدوات الدهان.

س/ ما المقصود بكل مما يأتي:

الدهانات المائية: الدهانات التي يستخدم فيها الماء كمذيب، وتستخدم في دهان الجدران الداخلية الخارجية والأسقف.
الدهانات الزيتية: هي الدهانات التي تستعمل فيها الزيوت كسائل مذيب ومخفف، وتستخدم في دهان بعض المواد المصنوعة من الفلزات، والأخشاب، وجدران الدرج، وأحياناً الجدران الداخلية.
الأملشن: يستعمل فيها الماء كسائل مذيب، ويستعمل هذا النوع لدهان الجدران والأسقف الاسمنتية الداخلية.
سوبر كريل: لدهان الجدران الداخلية والخارجية، وبسبب زيادة نسبة المواد البلاستيكية فهو يمتاز بمقاومته الكبيرة للعوامل الجوية.

الدرس الثالث/ المنظفات

س/ ما المقصود بعملية التصبن؟

تحويل الزيت أو الدهن إلى صابون باستخدام مادة قاعدية (قلوية)، ويتم ذلك من خلال إضافة محلول المادة القلوية للزيوت أو الدهون فيتشكل الصابون وينتج الجليسرول.

زيت أو دهن + مادة قلوية ⟵ صابون + جليسرول

س/ ماذا يحدث عند إضافة كل مما يأتي للصابون:

هيدروكسيد الصوديوم NaOH: عند إضافته ينتج صابوناً صلباً كالصابون البلدي.
هيدروكسيد البوتاسيوم KOH: عند إضافته ينتج صابوناً طري القوام كصابون الحلاقة.

س/ اذكر طرق صناعة الصابون؟

1. الطريقة الباردة (ترك الصابون مختلطاً مع الجليسرول).
2. الطريقة الساخنة (فصل الجليسرول عن الصابون).

س/ فسر العبارات الآتية:

1. **تعد مدينة نابلس مركزاً لصناعة الصابون منذ القدم.**
لوفرة زيت الزيتون.

2. **يمتاز الصابون المصنوع بالطريقة الباردة باللون الأبيض.**
بسبب وجود الجليسرول.

3. **تمتاز الطريقة الباردة لصناعة الصابون بالسهولة وقلة التكلفة.**
لأنها تجرى عند درجات حرارة منخفضة (45^{o}) وتجهيزات قليلة، وعدم حاجتها لعمليات كثيرة كالتمليح والغسيل.

س/ وضح خطوات صناعة الصابون بالطريقة الباردة؟ وما عيوبها ومميزاتها؟

اضافة الكمية اللازمة من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (20-25) % إلى الزيت مع التقليب، ويترك الخليط لعدة أيام لإتمام التفاعل ثم يقطع.
المميزات: سهلة وقلة تكلفتها ولونها الأبيض.
العيوب: لا يمكن انتاج أنواع نقية وعالية الجودة من الصابون بهذه الطريقة.

س/ عدد مراحل صناعة الصابون بالطريقة الساخنة؟

1. مرحلة التصبن: يسخن الزيت في الأحواض لدرجة 100^{o}، ويضاف محلول هيدروكسيد الصوديوم تدريجياً.
2. مرحلة فصل الصابون عن المحلول: يضاف محلول ملح الطعام المركز، بهدف فصل الصابون عن الماء.
3. مرحلة تنقية وتبييض الصابون: يضاف هيبوكلوريت الصوديوم لوعاء التفاعل من أجل الحصول على صابون أبيض.
4. مرحلة تفريغ الصابون واضافة المواد المرغوبة: يضاف النشا.
5. مرحلة تجفيف الصابون.

س/ قارن بين الطريقة الباردة والطريقة الساخنة في إعداد الصابون؟

الطريقة	الحرارة	الجليسرول	التكلفة	النقاء والجودة	مميزات
الباردة	45	الصابون مختلطاً مع الجليسرول	أقل	أقل	سهلة وقلة تكلفتها ولونها الأبيض
الساخنة	100	فصل الجليسرول عن الصابون	أكثر	أكثر	نقي وجيد وفاتح اللون

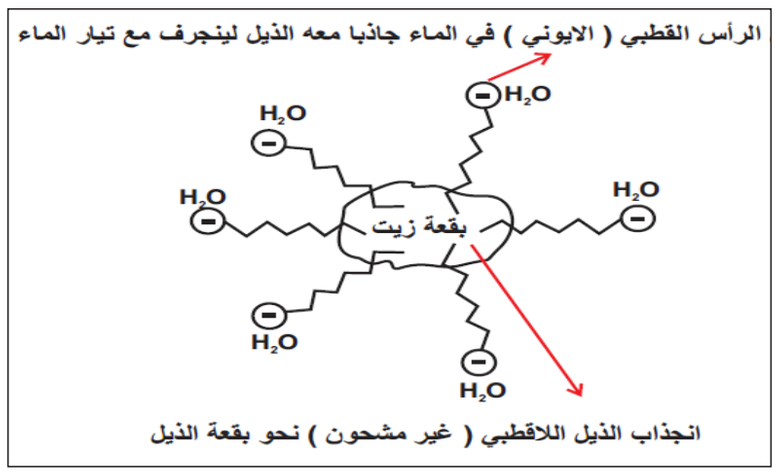
آلية عمل الصابون كمنظف

س/ مما يتكون جزيء الصابون؟

يتألف من قسمين:
الأول رأس قطبي (أيوني مشحون) يألف الماء يحتوي على المجموعة الكربوكسيلية (COOH-).
أما الثاني فهو ذيل لا قطبي (غير مشحون) كاره للماء ويتضمن السلسلة الهيدروكربونية.

س/ وضح آلية عمل الصابون كمنظف (كيف يعمل الصابون على إزالة الأوساخ)؟

عندما يلامس الصابون الماء يتشكل محلولاً غروياً، حيث ينجذب الذيل اللاقطبي (غير المشحون) نحو المادة المراد إزالتها (الدهن أو الزيت)، بينما ينحل الرأس القطبي (الأيوني المشحون) في الماء جاذباً معه الذيل لينجرف مع تيار الماء.



س/ اذكر المكونات الأساسية للشامبو؟

1. المادة الفعالة: وهي المادة النشطة.
2. المادة الحافظة: مادة تضاف بهدف وقف نمو الجراثيم أو البكتيريا.
3. مواد لإزالة عسر الماء: مثل كربونات الصوديوم.
4. مواد محسنة للقوام: وهي مواد تضاف لزيادة اللزوجة وضبط القوام ودرجة الحموضة.
5. مواد ملطفة ومحسنة أخرى: مثل الزيوت الطبيعية، الذي يعمل على تلطيف فروة الشعر والمواد المعطرة والملونة.

س/ ما الإجراءات المُناسبة للاعتناء بأنواع الشعر الآتية:

1. الشعر الدهني: غسيل الشعر يومياً بالشامبو المضاد للقشرة، تجنب الأطعمة كالتوابل والبهارات، التمشيط بهدوء.
2. الشعر الجاف: تجنب غسيل الشعر يومياً لأن ذلك يؤدي لتساقطه، استخدام الشامبو المحتوي على زيوت طبيعية.
3. الشعر العادي: عدم الإفراط في غسله، الابتعاد عن التعرض لحرارة الشمس، استخدام حمامات الزيوت الطبيعية.

س/ فسّر كل مما يأتي:

1. تضاف مواد حافظة للشامبو:
لوقف نمو الجراثيم أو البكتيريا، وحفظ المنتج وعدم تحلله أو تعفنه. (تعريف المادة الحافظة)
2. ينصح أصحاب الشعر الدهني التمشيط بهدوء:
حتى لا يحفز فروة الشعر على إفراز الدهون.
3. ينصح أصحاب الشعر الجاف تدليك فروة الرأس:
لتنشيط الدورة الدموية، وتحفيز الغدد الدهنية على إفراز الدهون.

س/ عدد المكونات الأساسية لمعجون الأسنان؟

1. مواد رابطة: مواد تعمل على ربط مكونات المعجون معاً، وتكون غالبا مواد شبه غروية، ماصه للماء. مثال: الصمغ العربي والنشا والغلوكوز.
2. مواد منظفة ومملمعة: ومن أشهرها، لوريل سلفات الصوديوم، كونه يتمتع بفاعلية عالية في التنظيف عند مختلف درجات الحموضة pH ، ويعمل على تخليص الأسنان من الرواسب الكلسية.
3. مواد مرطبة: تعمل على منع جفاف المعجون.
أكثرها استخداما الجليسرول، 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 كالسكرين.
5. مواد مزلقة: ويستخدم عادة زيت البرافين، والذي يعمل على منع تشقق المعجون، كما يعمل على عدم ترسيب المواد مرة أخرى على السن أثناء الاستخدام.
6. مواد حافظة، ومضادات التسوس: تستخدم مادة فلوريد الصوديوم أو فلوريد الكالسيوم بنسبة 1 % كمادة حافظة ومانعة للتسوس.

الوحدة الثانية / الفيزياء الطبية
الدرس الأول/ التشخيص بالأشعة والأمواج فوق الصوتية

س/ ما الخصائص الفيزيائية للأشعة السينية؟

(1) تعد جزء من الطيف الكهرومغناطيسي.
(2) تسير بسرعة الضوء.
(3) طاقتها العالية تمكنها من المرور خلال الأنسجة الحية.
(4) طولها الموجي قصير.

س/ ما مبدأ تباين الألوان الذي تعتمد عليه عملية التصوير بالأشعة السينية؟

اختلاف المواد في قدرتها على امتصاص الأشعة السينية نتيجة لاختلاف كثافتها.

من خلال صورة بأشعة إكس فسّر تباين الألوان في كل من: العظام، الأنسجة، الرئتين؟

الجزء	العظام والقفص الصدري	الأنسجة الدهنية والعضلية	الرئتين
العناصر	كالسيوم (عدد ذري كبير)	O-C-H (عدد ذري أقل من العظام)	الهواء (عدد ذري قليل جداً)
الكثافة	عالية	أقل من العظام	قليلة
الامتصاص	تمتص نسبة كبيرة من الأشعة	تمتص نسبة أقل من العظام	تمتص نسبة أقل من الأشعة
النافذية	لن تمر الأشعة من خلالها	تمرر الأشعة بصورة قليلة	تمرر الأشعة بصورة كبيرة
اللون	الأبيض	درجات الرمادي	الأسود

س/ فسّر: امتصاص العظام لنسبة كبيرة من الأشعة السينية؟

كثافتها عالية لاحتوائها على عناصر ذات أعداد ذرية عالية.

س/ وضّح الآثار السلبية (الجانبية) للتصوير الطبي الإشعاعي باستخدام الأشعة السينية؟

(1) حروق. (2) لها تأثير في خلايا النخاع العظمي والغدد التناسلية.
(3) تشوهات خلقية عند الولادة.

س/ عدّد الحالات المرضية التي تستخدم فيها الأشعة السينية؟

(1) فحص الأسنان. (2) فحص الثدي.
(3) فحص الرئتين. (4) فحص إصابات العظام. (5) تشخيص الكسور.
(6) معرفة حجم الأعضاء الداخلية. (7) الكشف عن وجود أجسام غريبة داخل الجسم.

س/ ناقش دور الهيئة الدولية للطاقة الذرية للحماية من مخاطر استخدام الأشعة السينية للأغراض الطبية؟

(1) نشرت توصيات للحماية والأمان.
(2) وضعت قوانين منظمة لاستعمالات الأشعة.
(3) حددت المقادير والجرعات الإشعاعية العظمى المسموح بها.
(4) حددت معايير ومواصفات محددة لصناعة الأجهزة التي تنتج هذه الأشعة.

س/ ما المقصود بكل مما يأتي:

- الفلوروسكوبي: التصوير بالأشعة السينية مع إعطاء المريض مادة التباين.
- مادة التباين: صبغة تعطى للمريض بهدف تشخيص مرض ما، وتعطى إما عن طريق الحقن أو عن طريق الفم، وهذه المادة يكون لها القدرة على امتصاص الأشعة السينية بكفاءة أعلى من الأنسجة المحيطة.

س/ لماذا يقوم الطبيب بالتقاط صور متعددة ومتتابعة في تقنية الفلوروسكوبي؟

لتصوير تدفق مادة التباين خلال الجسم.

س/ وضّح الأعراض التي قد تصاحب استخدام الصبغات الملونة؟

حساسية وأعراض جانبية كالحساسية والإمساك.

فسّر: استخدام كل من اليود والباريوم كمواد للتباين في تقنية التصوير بالفلوروسكوبي؟

لأن عددها الذري كبير ويمنحها القدرة على امتصاص الأشعة بكفاءة أعلى من الأنسجة المحيطة.

س/ ما المبدأ الذي تعتمد عليه عملية التصوير بالأشعة السينية باستخدام الصبغات (مادة التباين)؟

(1) عند التصوير بالأشعة السينية لا تظهر بعض الأعضاء مثل الكبد أو المعدة أو الأمعاء أو الأوعية الدموية.
(2) لإظهار تلك الأعضاء فإنه يستخدم التصوير باستخدام الصبغات الملونة.
(3) تعطى الصبغة إما عن طريق الحقن أو عن طريق الفم، ويكون لها القدرة على امتصاص الأشعة السينية بكفاءة.

س/ ما إجراءات فحص الجهاز البولي بالفلوروسكوبي؟

قبل الفحص:
(1) إعطاء المريض دواءً مسهلاً وتناول أطعمة خفيفة فقط قبل يوم.
(2) الامتناع عن مضغ العلكة والتدخين قبل الفحص بـ 24 ساعة.
(3) الامتناع عن الأكل والشرب قبل الفحص بست ساعات.
أثناء الفحص: حقن اليود عن طريق الوريد، وتفرز عن طريق الجهاز البولي.

س/ ما إجراءات فحص المعدة والإثنا عشر بالفلوروسكوبي؟

قبل الفحص:
(1) الامتناع عن مضغ العلكة والتدخين قبل الفحص بـ 24 ساعة.
(2) الامتناع عن الأكل والشرب قبل الفحص بست ساعات.
أثناء الفحص: تناول (الباريوم) عن طريق الفم.
بعد الفحص: تناول السوائل التي تحتوي الألياف.

س/ فسّر: عند استخدام الفلوروسكوبي يمتنع المريض عن الأكل والشرب قبل 6 ساعات؟

حتى يكون الجهاز الهضمي شبه فارغ لمنع القيء أثناء الفحص.

س/ فسّر: عند استخدام الفلوروسكوبي يمتنع المريض عن أكل العلكة والتدخين قبل 24 ساعة؟

حتى لا تدخل الغازات التي يمكن أن تؤدي لعدم وضوح الصور.

س/ ما الإجراءات الوقائية قبل فحص الفلوروسكوب للفئات الآتية:

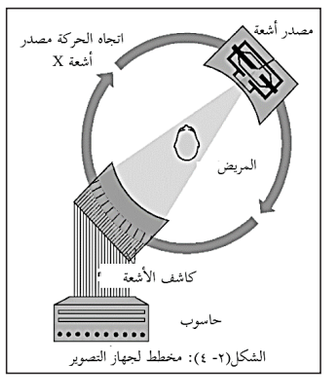
- المرضى المصابين بالربو والحساسية: يجب عليهم مراجعة الطبيب حتى لا تسبب الصبغات مضاعفات خطيرة عليهم.
- المرضى المصابون بمرض السكري: إيقاف تناول بعض الأدوية لمدة أربعة أيام قبل الفحص وذلك بإشراف الطبيب.
- النساء الحوامل والأطفال دون سن 16: لا ينصح باستخدام هذا النوع من الفحص.

س/ أجب عن الأسئلة الآتية فيما يخص التصوير الطبقي (CT):

1. **ما المقصود بالتصوير الطبقي؟**
تستخدم الأشعة السينية والكمبيوتر لإنشاء صور ثلاثية الأبعاد لأعضاء جسم المريض، وتعطي تفاصيل الأنسجة الرخوة أو الدماغ، كما يمكنها تصوير مقاطع عرضية.

2. **ما الفكرة الأساسية للتصوير الطبقي؟**
(1) يعمل الجهاز على توجيه الأشعة السينية على جسم الإنسان.
(2) تحريكه حركة دائرية حول مركز الجسم لأخذ مئات الصور من زوايا مختلفة.
(3) يقوم الحاسوب بتجميع الصور وتكوين صورة ثلاثية الأبعاد للجسم.

3. **ما مميزات استخدام التصوير الطبقي؟**
دقة التشخيص، وضوح الصورة وتفاصيلها، استخدام أقل نسبة إشعاع ممكنة.



الشكل(٢- ٤): مخطط لجهاز التصوير

س/ فسّر: التصوير الطبقي أخطر من التصوير بالأشعة السينية التقليدية؟

لأن فترة التعرض للإشعاع أكبر.

س/ عدد مجالات استخدام التصوير الطبقي؟

جامعة فلسطين UNIVERSITY OF PALESTINE
تعليم أفضل ... مستقبل واعد
www.up.edu.ps /upedups
up.edu.ps /upedups

1. تشخيص أمراض الرئة كالالتهابات.
2. تصوير أعضاء البطن والحوض.
3. تشخيص أمراض الكبد والبنكرياس.
4. الكشف عن حصى الكلى والمرارة.
5. تشخيص إصابات الرأس والنزيف وأورام الدماغ.
6. تشخيص أمراض القلب.

س/ وضح مخاطر التصوير الطبقي؟

1. يتعرض المريض للإشعاع لفترة طويلة
2. خطرعلى الأجنة.
3. الحساسيـــة تجاه الصبغـات تؤدي إلى حكة أو طفح جلدي وخطورة على الكلى.

س/ فسّر: ينصح باستخدام التصوير الطبقي للنساء الحوامل؟

يشكل خطراً على الأجنة لأنه يستخدم أشعة سينية خطيرة.

أجب عن الأسئلة الآتيـة فيما يخص التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI):

1. ما المقصود بالرنين المغناطيسي؟

جهاز يحتوي على تجويف أفقي يحيط به مغناطيس، يستلقي المريض على ظهره في داخل التجويف لإجراء الفحص، يستخدم الطاقة المغناطيسية وكذلك أمواج الراديو لإصدار صور دقيقة وتفصيلية للجسم.

2. قارن بين التصوير الطبقي والتصوير بالرنين المغناطيسي؟

الجهاز	الأشعة	الخطورة	التشخيص	دوران الجهاز
التصوير الطبقي	السينية	خطر	يمتاز بالدقة	يوجد دوران
التصوير بالرنين المغناطيسي	الراديوية	غير خطر	أكثر دقة ووضوحاً	لا يوجد دوران

3. فسّر: يعتبر الرنين المغناطيسي أقل خطورة من التصوير الطبقي؟

يستخدم الرنين أشعة راديوية غير خطرة وطاقتها وتأثيرها أقل بكثير من الأشعة السينية المستخدمة في التصوير الطبقي.

4. ما مميزات استخدام الرنين المغناطيسي؟

(1) يصور كل المقاطع ومن جميع الاتجاهات دون الحاجة للتحريك.
(2) الأشعة المستخدمة راديوية غير خطرة وطاقتها وتأثيرها أقل بكثير من الأشعة السينية على الأنسجة.
(3) صورها عالية الدقة والوضوح.

س/ ما التحضيرات والاحتياطات الواجب اتخاذها قبل إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي؟

(1) ينبغي إزالة جميع الأجسام المعدنية من الملابس.
(2) أبعاد الهواتف النقالة والبطاقات الممغنطة خارج حجرة الفحص.
(3) ينبغي إبلاغ طبيب الأشعة عن أية دعامات معدنية سبق تركيبها في الجسم.
(4) يقوم المريض بالإجابة خطياً على بعض الأسئلة المتعلقة بوضعه الصحي.

س/ فسر: ينبغي إبلاغ فني الأشعة عن أية عمليات أو دعامات معدنية سبق تركيبها في أي منطقة من الجسم؟

(1) لأن شدة المجال المغناطيسي يمكن أن تؤدي إلى سحب بعض الأجسام المعدنية مما يسبب ضرراً للمريض.
(2) قد تتسبب هذه الأجسام بإيقاف الجهاز وتعطل نظام التبريد، وهذا يتطلب تكاليف عالية لإعادة إصلاحه.

س/ أجب عن الأسئلة الآتيـة فيما يخص التشخيص بالأمواج فوق صوتية (Ultrasound):

1. ما المقصود بالأمواج فوق صوتية؟

أمواج ترددها أكبر من المدى الذي تستطيع الأذن البشرية سماعه.

2. وضّح فكرة عمل جهاز الأمواج فوق الصوتية؟

تعتمد الفكرة على سقوط هذه الأمواج على الجسم وانعكاسها عنه.
(1) توجه إلى المريض أمواجاً من خلال مجس ترددها بين 1 الى 5 ميجا هيرتز.
(2) تخترق الأمواج جسم الإنسان وينعكس جزء من الأمواج وتعود الى المجس.
(3) تغذي الأمواج المنعكسة الحاسوب الذي يحسب المسافة بين المجس والعضو.
(4) تكوين صورة للأعضاء التي تم تصويرها.

3. عدّد مجالات استخدام الأمواج فوق الصوتية في التشخيص؟ وما أهمية الأمواج فوق الصوتية في كل مجال؟

(1) الحمل وأمراض النساء: قياس حجم الجنين وتحديد وضعه، تحديد عدد الأجنة، فحص جنس الجنين ومعدل نموه، فحص كمية السائل المحيط بالجنين، الكشف عن الأورام السرطانية داخل المبيض والثدي.
(2) أمراض القلب: تحديد وجود خلل وظيفي أو تركيبي في القلب، قياس معدل تدفق الدم خلال القلب والأوعية الدموية.
(3) أمراض الجهاز البولي: قياس كمية تدفق الدم خلال الكليتين، الكشف عن الترسبات الكلسية (الحصى) في الكلية.

4. ما الأثر السلبي الذي قد تحدثه الأمواج فوق الصوتية على الأنسجة الحية؟

تمتص بسهولة في الماء الموجود في الأنسجة الحية مما يسبب ارتفاعاً موضعياً في الحرارة للمناطق المعرضة لها.

س/ أجب عن الأسئلة الآتيـة فيما يخص المنظار (Endoscopy):

1. ما المقصود بالمنظار؟

أنبوب مرن رفيع توجد عند طرفه كاميرا يتم إدخالها في جسم المريض من خلال فتحات الجسم.

2. فيما تستخدم المناظير (الاستخدامات الطبية)؟

(1) فحص الأعضاء (المريء، القولون) أو الأوعية الدموية.
(2) العمليات الجراحية الصغيرة.
(3) أخذ عينات وإجراء جراحات داخلية.
(4) لرؤية الأعضاء الداخلية مباشرة وفحصها.

س/ اذكر أنواع المناظير وطرق الإدخال؟ (استخدامات المنظار)

نوع المنظار	طريقة ادخاله	الاستخدامات (الأعضاء التي يتم تشخيصها)
1. منظار الجهاز الهضمي العلوي	الفم	فحص المريء والمسالك المعوية العليا
2. منظار الجهاز الهضمي السفلي	فتحة الشرج	فحص القولون
3. منظار الجهاز التنفسي	الأنف أو الفم	فحص القصبات والرئتين
4. منظار الجهاز البولي	مجرى البول	فحص أجزاء الجهاز البولي
5. منظار المفاصل	شق صغير بجوار المفصل	فحص المفاصل

س/ وضح ميزات استخدام المنظار؟

(1) يعد استخدامه من الطرق الدقيقة في التشخيص.
(2) أدى إلى الاستغناء عن العديد من العمليات.
(3) لا يحتاج إلى قطع عميق في الجسم.
(4) لا يترك آثاراً أو ندوباً بعد العملية.
(5) يقلل من احتمال حدوث الالتهابات والألم الناتج عن العمليات.
(6) يقلل فترة بقاء المريض في المستشفى.

س/ فسّر: يقلل المنظار من فترة بقاء المريض في المستشفى؟

لأنه يقلل من احتمال حدوث الالتهابات التي تعقب العمليات.

الدرس الثاني/ العلاج الإشعاعي

س/ أجب عن الأسئلة الآتيـة فيما يخص الأشعـة فوق بنفسجية:

1. ما المقصود بالأشعـة فوق بنفسجية؟

أشعة غير مرئية، طول موجتها أقصر من الأشعة البنفسجية (تقع في نهاية الطيف المرئي)، وتحتوي أشعـة الشمس على أشعـة فوق بنفسجية، ولها أثر مؤين أي يمكنها فصل الإلكترونات عن الذرات.

2. ما الأمراض التي يمكن علاجها بواسطة الأشعـة فـوق بنفسجيـة؟

الصدفية واليرقـان.

3. تعتبر الأشعة فوق بنفسجية مفيدة وضارة. وضّح ذلك؟

تكون مفيدة كالمساعدة في تكوين فيتامين (د D) في الجلـد وفي علاج الصدفية واليرقان. وقد تكون مضرة لصحة البشرة كسرطان الجلد والتجاعيد.

4. عدّد ميزات اسـتخدام الأشـعة فوق البنفسـجية في العلاج مقارنةً بالأدوية الكيميائية الأخرى؟

(1) خال من استخدام الأدوية الكيماوية.
(2) آثاره الجانبية قليلة جداً.
(3) يعطي نتائج عالية للغاية في فترة قصيرة.
(4) التقليل من احتمال عودة المرض مرة أخرى.

س/ أجب عن الأسئلة الآتيـة فيما يخص الليـزر:

1. ما المقصود بكل مما يأتـي:

- جهاز الميزر: جهاز خاص يقوم بتضخيم أشعة الميكروويف.
- الليـزر: أمـواج كهرومغناطيسـية تكون على شـكل ضـوء مرئي أو غيـر مرئي وتتميز بمواصفات تختلف عن الضوء الذي تولده المصادر الضوئية العادية سواء كانت طبيعية كضوء الشمس أو صناعية كالمصابيح الكهربائية.
- الليزك: تقنية الليزر المستخدمة في طب وجراحة العيون.

2. أذكر أهم خصائص ضوء الليزر؟

(1) كامل الطاقـة الضوئيـة تتركز في شعاع متناهٍ في الصغـر، ولهذا فإنه يسير لمسافات طويلة محتفظاً بطاقته.
(2) يتكـون مـن حزمة ضيقة جداً مـن الترددات بعكس أنواع الضـوء الأخرى التي تتكون من طيف واسع من الترددات.

3. فسّر كل مما يأتـي:

- تبدو أنواع الضوء المختلفة للعين كضوء أبيض يحتوي على جميع ألوان الطيف:

تتكون من طيف واسع من الترددات.

- يبدو ضوء الليزر للعين بلون واحد عالي النقاء (الأحمر أو الأخضر أو الأزرق):

يتكون من حزمة ضيقة جداً من الترددات.

- يسير الليزر لمسافات طويلة محتفظاً بطاقته:

لأن كامل الطاقة الضوئية في الليزر تتركز في شعاع متناهي في الصغر.

- يُعد الليزر في الطب ذو أهمية كبيرة بالنسبة للأطباء:

يستخدم كمشرط عالي الدقة ولا يترك نزيفاً وراءه، ويستطيع الليزر الوصول إلى أماكن في جسم الإنسان لا يمكن أن تصل إليه المشارط المعدنية.

4. عدّد استخدامات الليزر في الطب (المجالات الطبية)؟

(1) طب وجراحة العيون. (2) طب وجراحة الأسنان.
(3) جراحة المعدة. (4) جراحة الكبد.
(5) جراحة الأوعية الدموية. (6) جراحة الأمراض الخبيثة كالسرطان والتقرحات.
(7) جراحات التجميل. (8) علاج قصور الدورة الدموية في الأطراف.
(9) علاج الحبل الشوكي، وتوسيع الشرايين.

5. عدّد استخدامات الليزر في طب وجراحة العيون

(1) علاج الإعتامات السطحية للقرنية. (2) علاج العيوب البصرية للعين.
(3) علاج قصر النظر وطول النظر. (4) علاج الانحراف البصري.
(5) علاج المياه البيضاء والزرقاء. (6) علاج انسداد القنوات الدمعية.
(7) علاج بعض الأورام داخل العين. (8) علاج أمراض الشبكية.
(9) وقف نزيف الشبكية. (10) العمليات التجميلية للعين.

6. وضح مبدأ عمل الليزر في العلاج؟

- عـلاج ميـاه العيـن: إجراء ثقـوب صغيرة جداً في قزحية العين تعمـل على تصريف هذه المياه والتخفيف من ضغط العين.
- وقف نزيف شبكية العين: كي نهايات الأوعية الدموية بالليزر.

7. وضّح ميزات استخدام الليزر في الطب؟

(1) لا يوجد أي اتصال بين الأدوات المستخدمة والهدف.
(2) تقليل الألم أثناء العمل الجراحي وبعده.
(3) قلة النزيف الذي يصاحب العمليات الجراحية.
(4) عدم الحاجة إلى التعقيم.
(5) تقليل الحاجة لاستخدام أدوات الحفر والتخدير الموضعي.
(6) التئام الجروح بسرعة.

س/ قارن بين طاقة الأشعة التي تستخدم للتشخيص وطاقة الأشعة المستخدمة في العلاج؟

في حالة اسـتخدام الإشـعاعات المختلفة تكون طاقتها منخفضة ولا تؤدي لتدمير الأنسـجة الحية التي تمر خلالها، ولكن في حالة اسـتخدام الأشعة الناجمة عن العناصر المشعة في العلاج تكون طاقتها أعلى بكثير لتكون كافية لقتل الخلايا الضارة.

س/ قارن بين العلاج الإشعاعي الاستباقي والعلاج الإشعاعي التكميلي؟

- الاسـتباقي: العـلاج بالأشـعة قبل الجراحة وذلك لتصغير حجم الـورم وجعل إزالة الورم بالجراحة أكثر سهولة.
- التكميلي: إعطاء المريض الأشـعة بعد الجراحة، بهدف قتل أي خلايا سـرطانية متبقية حتى لا يتكرر الورم مرة أخرى.

س/ ما الطرق الرئيسية من العلاج بالأشعة؟

- العلاج الإشـعاعي الخارجي: حيث يعطى الإشـعاع من جهاز خارج الجسـم، وهو النوع الأكثر شيوعاً.
- العلاج الإشـعاعي الداخلي: يعطى الإشـعاع باستخدام وسائط مشعة يتم إدخالها إلى الورم السرطاني أو بالقرب منه.

س/ أجب عن الأسـئلة الآتيـة فيما يخص اسـتخدام اليود المُشِعّ لعلاج سَرَطان الغدَّة الدَّرقيَّة:

1. ما وظيفة الغدة الدرقيـة؟

تمتص اليود الموجود في بعض الأغذية، مسؤولة عن تكوين هرمون الثيروكسين.

2. ما أهمية هرمون الثيروكسين؟

تنظيم عمليات التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة.

3. وضّح كيفية استخدام اليود المشع في علاج أورام وسرطانات الغدة الدرقية؟

(1) تناول اليود المشع على شكل سائل أو كبسولات.
(2) امتصاص معظم اليود الموجود في الجسم وتحويله إلى الغدة الدرقية.
(3) تعمل إشعاعات اليود على تدمير الخلايـا السرطانية وبعض الخلايا الطبيعية، ويكون تأثيرها محدوداً على باقي الجسم.

س/ أجب عن الأسئلة الآتيـة فيما يخص الوِقَاية منْ الإِشعاع:

1. عدّد مصادر الإشعاعات التي يتعرض لها الإنسان؟

(1) الأشعة الكونية التي تصل الى سطح الأرض.
(2) الأشعة الناجمة عن بعض عناصر القشرة الأرضية.
(3) بعض المجالات التي تستخدم المواد المشعة فيها كالأجهزة الطبية.

2. عدّد النصائح الذهبية الثلاثة للتقليل من خطر الإشعاع؟

(1) تقليل وقت التعرض للإشعاع. (2) البعد المناسب عن مصدر الإشعاع.
(3) مقدار الجرعة.

3. عدّد العوامل التي تؤدي إلى اختلاف مقدار الجرعة الإشعاعية؟

العمـر، الجنس، الوضع الصحي.

4. وضّح الإجـراءات المناسـبة لحماية الفنيين والعاملين ومرافقي المرضى من خطر التعرض للأشعة؟

(1) قفل باب غرفة الأشعة والتأكد من خروج جميع الموجودين فيها عدا المريض.
(2) الوقوف خلف الحاجز الرصاصي أثناء تعريض المريض للأشعة.
(3) ارتداء الدرع الواقي من الأشعة.
(4) قياس كمية الأشعة التي يتعرض لها العامل باستخدام جهاز خاص يرتديه باستمرار.

5. وضّح الإجـراءات المناسـبة لحماية المرضى من خطر التعرض للأشعة؟

(1) تحديد الجزء المعرض للإشعاع قدر المستطاع.
(2) عدم تعريض المرأة الحامل للأشعة، لأن ذلك قد يؤدي للإضرار بالجنين.
(3) تقليل إعادة التصوير للمريض بأخذ صورة ذات جودة عالية من المرة الأولى.
(4) تحديد عوامل التعرض للأشعة (الزمن، الجرعة، المسافة) وجعل تأثيرها أقل ما يمكن لإجراء صورة دقيقة.
(5) استخدام ملابـس رصاصية واقية للمريـض.

6. فسّر كل مما يأتـي:

- عند الحاجة لأخذ صور على فترات متقاربة، يمكن اللجوء للتصوير بتقنيات أخرى كالرنين المغناطيسي والأمواج فوق الصوتية:

لأنها أقل تأثيراً من الأشعة السينية.

- عدم تعريض المرأة الحامل للأشعة:

لأن ذلك قد يؤدي للإضرار بالجنين خاصة في الأشهر الأولى من الحمل.

س/ ما المقصود بكل مما يأتـي:

- الفيزيـاء الطبيـة: التطبيق العملي للمبادئ والطرق والتقنيات الفيزيائية في الطب سـواء لتشخيص الأمراض أو علاجها.
- الطب النووي: الفرع الطبي الذي تستخدم فيه النظائر المشعة لتشخيص بعض الأمراض وعلاج البعض الآخر.

2. أجب حسب ما هـو مطلوب:

- من هو مكتشف الأشعة السينية؟ وليـام رونتجن.
- من العالم البريطاني مخترع جهـاز التصوير الطبقي؟ جودفري هاونزفيلد.

جامعة فلسطين UNIVERSITY OF PALESTINE
تعليم أفضل ... مستقبل واعد
www.up.edu.ps /upedups
up.edu.ps /upedups

س/ من هو العالم مكتشف الأشعة فوق بنفسجية؟

جون رايتر.

س/ من العالم الذي تمكن من تصنيع أول ليزر لتضخيم الضوء المرئي؟

ثيودور ميمان.

س/ ما العنصر الذي أدى اكتشافه إلى الاهتمام باستخدام المواد المشعة في الطب؟ الراديوم.

س/ من مكتشف الراديوم؟

بيير وماري كوري.

س/ وضح بالترتيب الأكثر خطورة إلى الأقل خطورة من بين الآتية: الأشعة السينية، العناصر المشعة، الأشعة فوق بنفسجية؟

العناصر المشعة المستخدمة في العلاج ثم الأشعة السينية ثم الأشعة فوق بنفسجية.

3. عند الحاجة لأخذ عدة صور بأشعة (X) على فترات متقاربة، ما الإجراءات المتبعة قبل التصوير؟

(1) إخراج المرافقين من غرفة الأشعة.

(2) التأكد من عدم وجود مواد يحملها المريض تؤثر على عمل الأشعة.

(3) يتقيد الفني بالملابس الواقية كذلك المريض إن دعت الضرورة.

(4) ينصح بعدم تعرض النساء الحوامل والأطفال لهذا لفحص.

الوحدة الثالثة/ التقانة الحيوية
الدرس الأول/ التقانة الحيوية

س/ ما المقصود بكل مما يأتي:

التقانة الحيوية: المعارف والمهارات والأساليب والوسائل التي يستخدمها الانسان في توظيف الكائنات الحية أو أجزاء منها لتطوير المنتجات وتحسينها كماً ونوعاً من خلال احداث تعديلات على المادة الوراثية.

الجينات: عبارة عن قطع من الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA) محمولة على الكروموسومات في نواة الخلية.

جزي (DNA): سلسلتين لولبيتين تلتفان حول بعضهما البعض، كل منهما يتكون من وحدات بنائية تدعى النيوكليوتيدات.

النيوكليوتيدات: هي الوحدات البنائية لـ (DNA) ويتألف كل نيوكليوتيد من جزيء سكر خماسي (رايبوز منقوص الأكسجين)، ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينية.

هندسة الجينات: مجموعة التقانات الحيوية التي يمكن بوساطتها إنتاج تراكيب جينية جديدة، من جينات تم عزلها والتعرف عليها، وادخالها في خلايا كائنات مختلفة، من أجل دراستها أو تحفيزها لإنتاج مواد ذات فائدة للإنسان من جميع النواحي.

البلازميد: عناصر وراثية من جزيء DNA على شكل دوائر صغيرة، متواجدة داخل سيتوبلازم الخلية البكتيرية، وخارج الكروموسوم البكتيري، ولأنها منفصلة عن الكروموسوم، فإنها تتكاثر بصورة مستقلة عنه.

DNA معاد التركيب: هي إحدى آليات الهندسة الجينية، إذ يتم من خلالها إدخال تعديل على DNA كائن حي لإكسابه صفات معينة (تكون غير موجودة فيها أصلاً) مثل إنتاج نبات مقاوم للآفات.

س/ يشمل الأساس العلمي للتقانة الحيوية عدداً من الفروع العلمية. أذكرها؟

علم الخلية، علم الوراثة، علم الأحياء الجزيئية، علم النبات، علم الأحياء الدقيقة، علم المناعة، علم الكيمياء الحيوية.

س/ تتراوح التقانة الحيوية بين نوعين من العلميات، أذكرها؟

(1) قديمة: مثل التخمر، صناعة الأجبان والألبان، تخمير العنب، استخدام الكائنات الحية الدقيقة (زراعتها وتنميتها).

(2) حديثة: مثل الهندسة الوراثية، التهجين، زراعة الأنسجة.

س/ من العالمان اللذان اكتشفا المادة الوراثية (DNA)؟

واطسون وكريك.

س/ ما سبب اختلاف النيوكليوتيدات عن بعضها البعض؟

بناءً على نوع قاعدتها النيتروجينية.

س/ ما نوع الروابط التي تربط القواعد النيتروجينية ببعضها البعض؟

روابط هيدروجينية.

ما أهمية سلسلة القواعد النيتروجينية؟

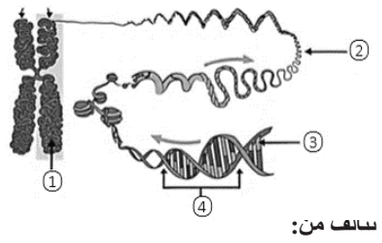
مخزون المعلومات الوراثية.

س/ انظر الشكل المجاور ثُمَ أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما دلالة الأرقام في الشكل المجاور؟

(1) كروموسوم. (2) DNA

(3) نيوكليوتيد. (4) جين.



2. مما يتركب جزيء DNA؟

عبارة عن سلسلتين لولبيتين تلتفان حول بعضهما البعض.

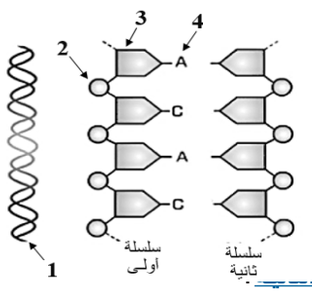
- تتكون من وحدات بنائية تدعى النيوكليوتيدات سالف من: (سكر رايبوز خماسي، قواعد نيتروجينية، مجموعة فوسفات).

3. ما المقصود بالجينات؟

تتابعات من (DNA) محمولة على الكروموسومات في نواة الخلية.

س/ انظر الشكل المجاور ثُمَ أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما دلالة الأرقام في الشكل المجاور؟



(1) DNA.

(2) مجموعة فوسفات

(3) سكر رايبوز خماسي منقوص الأكسجين.

(4) قواعد نيتروجينية (القاعدة أدنين).

2. ماذا تسمى الوحدة والتي تشمل (4،3،2)؟

النيوكليوتيد.

3. حدد نوع القواعد النيتروجينية في السلسلة ـــ ـــ ـــ ـــ من أعلى إلى أسفل بالترتيب: T – G – T – G.

4. بيّن كيفية ارتباط القواعد النيتروجينية في السلسلتين المتقابلتين من حيثُ عدد الروابط ونوعها؟

- القاعدة أدنين (A) تكون متقابلة مع القاعدة ثايمين (T) وترتبط معها برابطتين من الروابط الهيدروجينية.

- القاعدة غوانين (G) تكون متقابلة مع القاعدة سايتوسين (C) وترتبط معها بثلاث روابط هيدروجينية.

س/ ارسم السلسلة المتممة لسلسلة جزيء DNA ادناه مبيناً الروابط بين القواعد النيتروجينية؟

س/ فسر: يتكاثر البلازميد بصورة مستقلة عن الكروموسوم؟

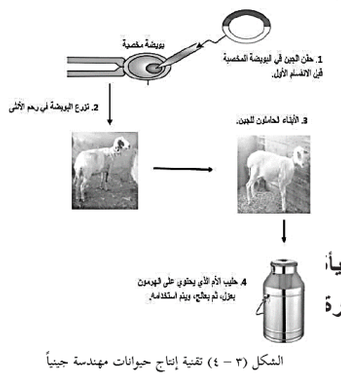
لأنها منفصلة عن الكروموسوم.

س/ وضح خطوات تقنية هندسة الجينات؟

1. اختيار الكائن الحي الذي يحتوي على الصفة الوراثية المرغوبة.
2. اختيار مقطع من DNA الذي يحتوي على الجين المطلوب، وقطعه بمساعدة انزيم.
3. اختيار كائن حي يحتوي على البلازميد الذي يوجد عادة في البكتيريا.
4. قص البلازميد في منطقة معينة باستخدام نفس أنزيمات القطع.
5. ربط مقطع الـ DNA المقصوص مع البلازميد لإنتاج الـ DNA المعدل باستخدام انزيم ربط مناسب.
6. إدخال الـ DNA المعدل لكائن حي آخر كالبكتيريا مثلاً.
7. زراعة البكتيريا في أوعية معقمة في وسط مناسب، واستخلاص المادة المطلوبة بعد مرور فترة حضانة مناسبة.

س/ تتبع خطوات انتاج هرمون النمو في حليب الماشية؟

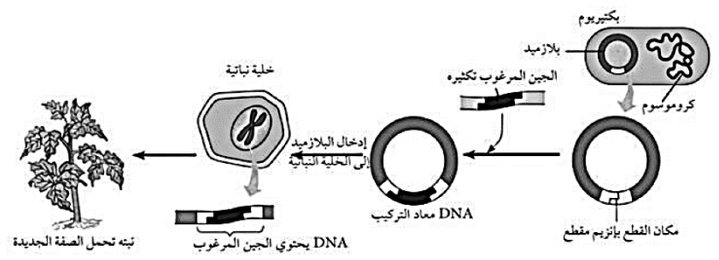
1. تؤخذ بويضة من أنثى الحيوان (الماشية مثلاً) ويتم اخصابها خارجياً.
2. يؤخذ الجين (جين هرمون النمو) المرغوب تكثيره من خلية إنسان، ويتم ربطه بمحفز لجين يعمل في خلايا الغدد اللبنية، ويحقن الجين الناتج في نواة البويضة المخصبة قبل انقسامها الأول، ليصبح جزءاً من جيناتها.
3. تزرع البويضة المخصبة في رحم أنثى حيوان مهيأ للحمل، وإذا نجحت العملية يتم ولادة حيوان له القدرة على إنتاج هرمون النمو في حليبه طوال حياته.
4. يعزل الهرمون، ويتم معالجته وتنقيته واستخدامه.



الشكل (٣ – ٤) تقنية إنتاج حيوانات مهندسة جينياً

س/ تتبع في خطوات انتاج نبات يحمل صفات جديدة بتقنية الـ DNA معاد التركيب (الهندسة الوراثية في النبات)؟

1. يتم استخلاص البلازميد من البكتيريا ويضاف إليه الجين المرغوب إدخاله وهو جين مقاومة الآفات.
2. ادخال البلازميد إلى الخلية النباتية المراد تعديلها فيندمج مع DNA لأحد كروموسوماتها.
3. عندما تنقسم الخلية النباتية، فإن كل خلية ناتجة عن الانقسام تحصل على نسخة من الجين المضاف عن طريق تضاعف DNA وبالتالي تصبح خلايا النباتات مزودة بهذا الجين والذي يضفي صفة مقاومة الآفات.



الشكل (٣ - ٣) تقنية DNA معاد التركيب

الوحدة الثالثة/ التقانة الحيوية
الدرس الثاني/ تطبيقات التقانة الحيوية

س/ أذكر المجالات التي استخدمت فيها التقانة الحيوية؟

الطب والصيدلة، الزراعة، الصناعة، المحافظة على البيئة، الأغذية المعدلة وراثياً، التعديل الجيني.

س/ إلى أي العلوم تستند التقانة الحيوية؟

علم الأحياء وخاصة الأحياء الجزيئية.

س/ أين يُنتج الأنسولين في جسم الإنسان وما وظيفته؟

تنتجهُ خلايا البنكرياس، ويعمل على تنظيم نسبة السكر في الدم.

س/ فسر: بحث العلماء عن طرق جديدة للحصول على الانسولين بدلاً من الحصول عليه من البقر؟ (عيوب)

كان يتم الحصول عليه من بنكرياس البقر: بكميات قليلة وبطرق معقدة وذات تكلفة عالية.

س/ فسر: تستخدم البكتيريا في انتاج الأنسولين من خلال الهندسة الوراثية؟

لأنها تحتوي على البلازميد، ولسرعة تكاثرها.

س/ وضّح دور/ اسهامات التقانة الحيوية المعتمدة على الهندسة الوراثية في مجال الطب والصيدلة:

(1) إنتاج هرمون الأنسولين.

(2) إنتاج هرمون النّمو البشري.

(3) إنتاج عوامل تخثّر الدم.

(4) معالجة الأمراض الوراثية.

(5) إنتاج لقاحات ضد الأمراض، مثل التهاب الكبد الفيروسي.

(6) اجراء فحوصات ما قبل الزواج لمعرفة احتمالية الإصابة بالأمراض في الأجيال القادمة.

س/ وضح خطوات الإخصاب الصناعي؟

1. بويضات ناضجة غير مخصبة.
2. سحب بويضات ناضجة.
3. تخصيب البويضة في أنبوب.
4. بويضة مخصبة.
5. انقسام البويضة المخصبة.
6. وضع البويضة المخصبة في الرحم لاستكمال الحمل.

س/ وضح نسبة نجاح الإخصاب الصناعي بناءً على عدد البويضات المعادة؟

عدد البويضات المخصبة المعادة	واحدة	بويضتين	3 بويضات	لا ترتفع نسبة الانغراس لأكثر من 30 % مهما زاد عدد البويضات التي يتم إعادتها.
نسبة النجاح	% 15	% 23	% 30	

س/ ما الحالات المرضية التي يمكن أن تستفيد من تقنية الإخصاب الصناعي؟

مشكلات الانجاب التي تخص الزوجة:

حالات انسداد في قناة فالوب، العقم لأسباب غير معروفة، عدم انتظام التبويض.

مشكلات الانجاب التي تخص الزوج:

ضعف الحيوانات المنوية، قلة عدد الحيوانات المنوية.

س/ من مكتشف تقنية البصمة الوراثية. ومتى اكتشفها؟

اكتشفها عالم الوراثة "آليك جيفريز" في عام 1984.

س/ بما تفسر أن لكل شخص بصمة وراثية خاصة؟

لأن الـ DNA يتكرر في تتابعات مميّزة لكل فرد.

س/ ما أهمية استخدام البصمة الوراثية؟

البحث الجنائي، التعرف على الجثث والرفات، اثبات نسب شخص معين.

س/ وضح كيف يتم اثبات النسب عن طريق البصمة الوراثية؟

على قاعدة أن الشخص يرث نصف كروموسوماته من أبيه والنصف الآخر من أمه، وبمقارنة التتابعات الجينية الموجودة في خلايا جسم الشخص يتم تحديد نسبه.

س/ وضح دور التقانة الحيوية في مجال البيئة؟

(1) تقليص تلوث التربة بالمواد الكيميائية.

(2) استخدام النباتات لمكافحة التلوث بالمعادن الثقيلة.

(3) مراقبة البيئة لاكتشاف الملوثات.

(4) التخلص من النفايات السامة بطرق آمنه وفاعلة.

(5) إنتاج مواد بلاستيكية جديدة قابلة للتحلل البيولوجي.

(6) إنتاج الغاز الحيوي، انتاج الكحول.

س/ وضح دور التقانة الحيوية في مجال الصناعة؟

(1) تحويل النباتات إلى مصانع صغيرة.

(2) تمتاز منتجات التقانة الحيوية بأنها صديقة للبيئة ومصادرها متجددة.

(3) إنتاج مواد لاصقة من نشا الذرة.

(4) إنتاج منظفات من أصل نباتي.

(5) استخلاص مادة رغوية من البكتين (توجد في قشور الحمضيات) تستخدم في المنظفات بعد إضافة العوامل السطحية لها.

وضح دور التقانة الحيوية في الزراعة؟

زيادة الإنتاج النباتي والحيواني من خلال تحسين السلالات وزراعة الأنسجة.

س/ ما المقصود بزراعة الانسجة؟ ووضح خطواتها؟

تنمية وزراعة الأنسجة أو الخلايا بمعزل عن الكائن الحي، وذلك في بيئات نمو مناسبة مثل الآجار.

1. يتم أخذ قطعة صغيرة أو خلية واحدة من ساق أو جذر أو أوراق نبات (مثل الجزر).
2. توضع في أنبوب يحتوي على بيئة غذائية مناسبة.
3. تأخذ الخلايا في الانقسام، فينتج كتلة من الخلايا.
4. تنقل الكتلة الخلوية إلى أنبوب اختبار آخر.
5. تنمو الكتلة مكونة نباتاً كاملاً، ثم ينقل إلى التربة.

س/ ما أهمية انتاج الأغذية المعدلة وراثياً؟

من خلال ادخال جينات مسئولة عن صفة وراثية معينة لكائن حي بهدف انتاج محصول يتمتع بخصائص ويتميز بصفات وراثية جديدة مثل: مقاومة الظروف البيئية غير الملائمة، زيادة مكونات البروتين، تحسين جودة ثمار النبات، زيادة كمية البيض أو الصوف في الحيوان. وأمكن إنتاج بذورة تمتاز بغزارة الإنتاج، وتتحمل وقتاً طويلاً قبل أن تتلف، وكذلك انتاج ذرة بقيمة غذائية كبيرة.

س/ عدد المخاطر المحتملة للأغذية المعدلة وراثياً على صحة الإنسان؟

1. الأغذية المعدلة وراثياً تصبح ناقلة لجينات دخيلة حملتها من أنواع غريبة عنها.
2. اثارة الحساسية بنقل الجينات من الأغذية المثيرة للحساسية مثل أحد أنواع فول الصويا المعدل وراثياً.
3. انتقال الحمض الأميني التريبتوفان الذي يعتبر مسكن طبيعي وعقار منوم من خلال بعض الأغذية المعدلة وراثياً الى بعض الأشخاص مما قد يسبب تلف الأجهزة العصبية.
4. نمو غير طبيعي وأضرار في أعضاء رئيسية في الجسم مثل الكليتين والطحال عند تناول البطاطا المعدلة وراثياً.

س/ ما المقصود بالتعديل الوراثي (الجيني)؟ وأذكر تقنيات النقل؟

نقل جين كائن حي يمتاز بصفة مرغوبة الى كائن حي آخر، بعد أن يتم تكثيره باستخدام البكتيريا، ومن ثم نقل هذا الجين الى كروموسوم الخلايا المستهدفة بواسطة تقنيات حديثة:

(1) الحقن المجهري.

(2) فيروسات محايدة لا تسبب مرضاً.

(3) استخدام مركبات كيميائية مثل فوسفات الكالسيوم.

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

جامعة فلسطين UNIVERSITY OF PALESTINE
تعليم أفضل ... مستقبل واعد
www.up.edu.ps /upedups
up.edu.ps /upedups