خلاصة كتاب العلوم العامة

للصف الثاني عشر أدبي

الفصل الدراسي الثاني

2022-2023

General Science

complete study material....

((ملاحظة مهمة: الكتاب المدرسي هو الأساس))

General Science

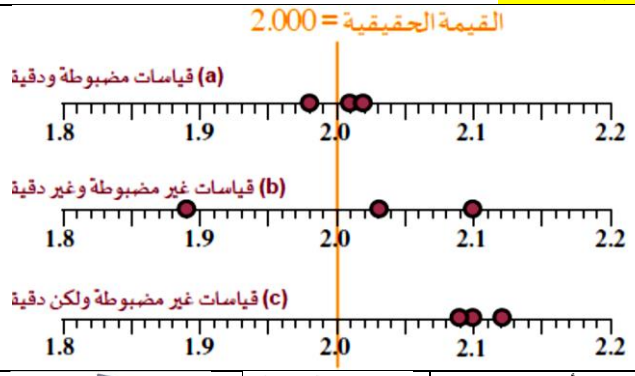
مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

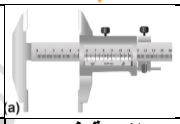
أ/ خالد العلي

mob: 66093334

الوحدة الخامسة	الدرس الأول: المسافة والزمن

القياس: محاولة تحديد القيمة الحقيقة لكمية فيزيائية
الضبط: مدى قرب القياس من القيمة الحقيقية
الدقة: مدى قرب القياسات بعضها من بعض
دقة الوضوح: وصف لأصغر تدريج لأداة القياس
فسر: متوسط القياسات أكثر دقة من أي قياس منفرد.
لأنه يقلل التشتت



شكل أداة القياس		
اسم الأداة	القدمة ذات الورنية	الميكروميتر
دقة الوضوح	0.1 mm	0.01 mm

قياس الزمن

مبدأ عمل جميع الساعات الحديثة: عد بعض الأحداث المنتظمة والدورية
آلية حساب الزمن في العصور القديمة: حركة الأرض والشمس والنجوم
عدد ثلاث مراجع موثوقة لقياس الزمن.
1- المياه المتساقطة 2- الرمال المتساقطة 3- أرجوحة البندول

المزولة (الساعة الشمسية)
- تقيس الزمن لأقل من يوم واحد – دقتها تصل إلى حدود نصف ساعة – لا تقيس الزمن بالدقائق بدقة
- نستطيع معرفة تغير الزمن بين شروق الشمس وغروبها بحسب خط العرض

الساعات الرقمية :
مبدأ عملها: اهتزاز بلورة كوارتز بتردد 32768 Hz
الساعات الذرية:
مبدأ عملها: اهتزاز الكترون ذرة سيزيوم بتردد 9.2 GHz

حدد تقنية القياس المناسبة للأحداث الآتية.

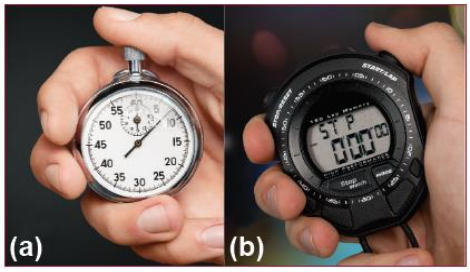
الحدث	تقنية القياس المناسبة
1- نمو المحاصيل	التقويم
2- سباقات المراثون	الثواني باستخدام ساعة ايقاف
3- سباقات الجري السريع	جزء من مئة من الثانية باستخدام مؤقت ليزر

زمن رد الفعل

تعريف زمن رد الفعل:
هو مقدار الزمن الذي يستغرقه ملاحظة حدث ما والتفاعل معه جسمياً
ما سبب وجود زمن رد الفعل البشري؟
الوقت اللازم لمعالجة وانتقال إشارات عبر الجهاز العصبي من والى الدماغ
اذكر زمن رد الفعل عند الإنسان للمثيرات الآتية.
مثير بصري: من 0.1 ثانية إلى 0.6 ثانية (المتوسط 0.25 ثانية)
مثير صوتي: 0.17 ثانية
مثير لمسي: 0.15 ثانية

كيف يمكن تقليل زمن رد الفعل؟ توقع الحدث
أدوات توقع الحدث في المسابقات.
سباقات الجري: (قف عند علامتك، استعد، انطلق)
سباقات السيارات: سلسلة أضواء ملونة
فسر العبارات الآتية:
تتطلب قيادة السيارة من السائق أن يتوقع الخطر باستمرار.
لأنه لا يمكننا التفاعل لحظياً مع أي حدث
يتعين على سائق السيارة أن يترك مسافة آمنة بينه وبين السيارات والمشاة من حوله وعلى المشاة أن يتركوا مسافة أمان كافية بينهم وبين السيارات.
لإعطاء السائقين الوقت الكافي لرد الفعل واستخدام المكابح
يجب على السائقين عدم استخدام الهاتف الخلوي أثناء القيادة.
لأنه يشتت انتباه السائق ما يزيد بشكل كبير من زمن رد الفعل

يبين الشكل ساعتا توقيت (b) بدقة 0.01 ثانية والساعة (a) بدقة 0.1 ثانية.



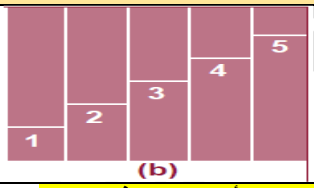
أي الساعتين أفضل في القياس والضبط بالنسبة لشخص مؤقت؟ لماذا؟
الساعة a:
لأن زمن رد فعل الانسان يكون أكبر بكثير من دقة الوضوح لأي ساعة

التوقيت الالكتروني

كيف يمكن إزالة زمن رد الفعل البشري؟ باستخدام جهاز بدء آلي وجهاز تسجيل نهاية الحدث (الزمن الآلي الكامل)
فسر.لا يزال مسدس البدء التقليدي مستخدماً للإعلان عن بداية السباق.
لأن الدخان الذي ينتجه هو الإشارة المرئية للمؤقتين عند خط النهاية
ما هي البوابة الضوئية؟
هي فتحة تنتقل فيها حزمة ضوئية من أحد الجوانب إلى الكاشف في الجانب الآخر
ما هي استخدامات البوابة الضوئية: 1- الصغيرة توقيت الأحداث في مختبرات الفيزياء 2- الكبيرة ايقاف المؤقت في نهايات السباق
ما الأداة المستخدمة لإيقاف المؤقت في سباقات السباحة؟ لوحة اللمس

المسافة

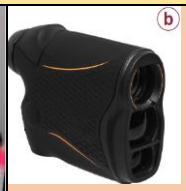
الشكل يمثل خط البداية المتعاقب
لماذا يستخدم خط البداية المتعاقب في السباقات؟ للتأكد أن جميع المتنافسين يقطعون المسافة نفسها في السباق



لماذا يحرص المتنافسون في سباق السيارات أن يتواجوا في اللممر الداخلي؟ لأنه الأقصر
لماذا يطلب من المتنافسين في رياضات التزلج السريع التبديل من ممر داخلي إلى ممر خارجي في منتصف السباق؟
لتكون المسافة الكلية للمتنافسين متساوية

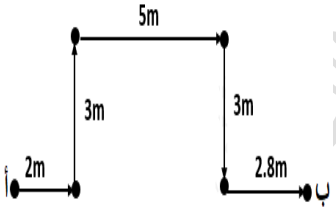
	المسافة	الإزاحة
التعريف	طول المسار الفعلي	أقصر مسافة مستقيمة بين نقطة البداية والنهاية
وحدة القياس	المتر m	المتر m
نوع الكمية	قياسية	متجهة

قياس المسافة

صورة الجهاز			
اسم الجهاز	عجلة التدحرج	المدى البصري	المدى الليزري
الاستخدام	قياس المسافات على الطرق السريعة – الانشاءات	الجولف	ألعاب الرماية في الألعاب الأولمبية

أمثلة لحساب المسافة والإزاحة

المسافة = 2+3+5+3+2.8
= 15.8 m
الإزاحة = 2 +5 +2.8
= 9.8 m شرقاً



اذا كان محيط الملعب 500m احسب المسافة والازاحة لمتسابق دار دورة كامل في المضمار
المسافة = 500 m
الإزاحة = 0

الوحدة الخامسة الدرس الثاني: حركة الرياضيين

إدراك الحركة

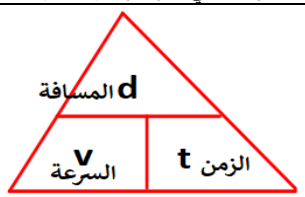
اذكر تطبيق يستفيد من ادراكنا للسرعة التي نتحرك بها في مدينة الألعاب الحديثة. الأضواء توهمنا بأننا نتحرك بسرعة أكبر

السرعة المتوسطة

عرف السرعة المتوسطة: المسافة المقطوعة في فترة زمنية معينة

كم تكون سرعة سيارة تقطع 100 m كل 12 s؟
الحل:

$$v = \frac{d}{t} = \frac{100}{12} = 8.3\ m/s$$



ما الزمن الذي يستغرقه متزلج سرعته 40 m/s لقطع مسافة 120 m؟
الحل:

$$t = \frac{d}{v} = \frac{120}{40} = 3\ s$$

ما المسافة التي يقطعها عداء يتحرك بسرعة 5 m/s لمدة 600 s ؟
الحل:

$$d = v \times t = 5 \times 600 = 3000\ m$$

السرعة المتجهة

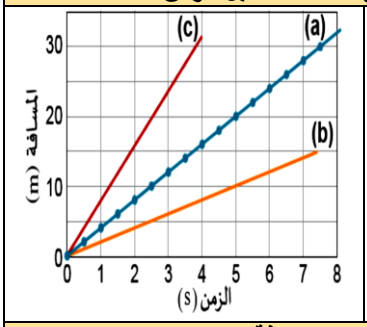
عرف السرعة المتجهة:
الإزاحة المقطوعة في فترة زمنية معينة
عرف التسارع:
هو معدل التغير في متجهة السرعة
ما فائدة فهم الرياضيين لآلية تغير السرعة أثناء الحركة؟
1- يساعد الرياضيين على تحسين جهودهم
2- - معرفة المكان اللازم لزيادة السرعة وتحقيق الفوز

الرسم البياني للمسافة مقابل الزمن

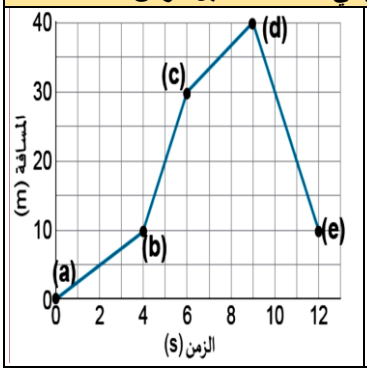
يمثل الشكل بيانات ثلاثة متسابقين
أي المتسابقين لديه أكبر سرعة؟ c
ما سرعة المتسابق (b)؟

$$v = \frac{10}{5} = 2\ mls$$

ما المسافة التي يقطعها المتسابق (a) في 7.5 s؟ 30m



تحليل الرسم البياني للمسافة مقابل الزمن



ما السرعة المتوسطة في الأجزاء:
من a إلى b :

$$v = \frac{10}{4} = 2.5\ m/s$$

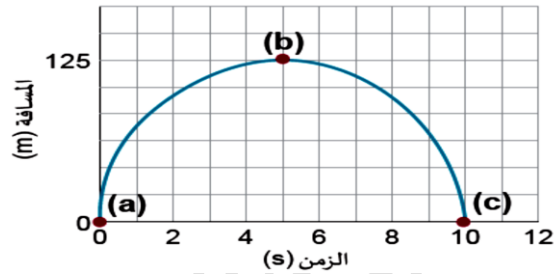
من b إلى c :

$$v = \frac{30-10}{6-4} = 10\ m/s$$

ما المسافة الكلية التي تم قطعها للوصول إلى النقطة e؟
المسافة = 10+20+10+30 = 70 m
ما الإزاحة عند النقطة e؟
الإزاحة = 10 m

ماذا تعني القيمة السالبة للميل في الجزء من d إلى e؟
أي أن الجسم عكس اتجاه حركته أو في أي جزء يتحرك الجسم بالاتجاه المعاكس (إلى الوراء)؟
الجزء من d إلى e

الرسم البياني يمثل حركة كرة ألقيت رأسياً إلى الأعلى بسرعة ابتدائية 50 m/s. أجب عن الأسئلة الآتية.



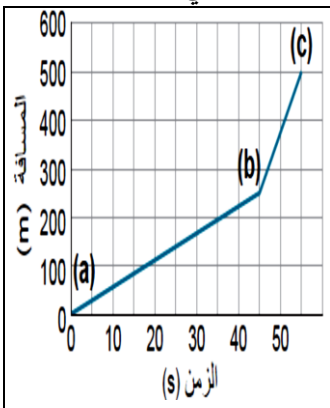
ما أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة في الهواء؟ 125 m
ما مقدار سرعة الكرة عند النقطة b؟ صفر
ما سرعة الكرة عند النقطة c؟ 50 m/s
ما البعد بين مكان هبوط الكرة ومكان الانطلاق الابتدائي؟ صفر
ماذا يحدث للكرة بين النقطة a و b؟
تتحرك الكرة للأعلى عكس اتجاه الجاذبية (تباطؤ)
ماذا يحدث للكرة بين النقطة b و c؟
تتحرك الكرة للأسفل مع اتجاه الجاذبية (تسارع)
عند أي لحظة من الزمن تصل الكرة إلى أعلى ارتفاع؟ 5 s
عند أي لحظة من الزمن تعود الكرة إلى سطح الأرض بعد انطلاقه؟ 10 s
ما السرعة المتوسطة للكرة من النقطة (a) الى النقطة (b)؟

$$v = \frac{125\ m}{5\ s} \qquad v = 25\ m/s$$

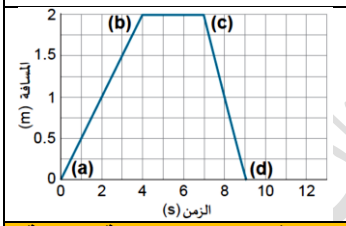
ما السرعة المتوسطة للكرة من النقطة (a) الى النقطة (b)؟

$$v = \frac{-125\ m}{5\ s} \qquad v = -25\ m/s$$

مضمار الدراجات المنحني:
عبارة عن مضمار عالي الانحناء يستضيف سباقات السرعة العالية
الشكل يمثل سباق أطول لفة:



كم مسافة كل لفة من لفات السباق؟ 250 m
ما الجزء الذي يمثل اللفة الأسرع في السباق؟ b-c
ما الزمن الذي يستغرقه قطع اللفة الأولى الممثلة بالجزء a-b؟ 45 s
ما الزمن الذي يستغرقه قطع اللفة الثانية العادية والسريعة من السباق (أطول لفة)؟ 10 s



ماذا حدث للجسم في الجزء b-c؟ توقف الجسم 3 ثواني
إذا كان الجسم يتحرك باتجاه الشمال في الجزء a-b فما اتجاه حركته في الجزء c-d؟ الجنوب

الوحدة السادسة الدرس الأول: الوقود الحيوي والكتلة الحيوية

الكتلة الحيوية والوقود الحيوي

ما المادة الكيميائية التي تعتبر مؤكسداً قوياً وتسمح بإطلاق الطاقة المختزنة في قطعة حلوى صغيرة؟ كلورات البوتاسيوم
الكتلة الحيوية: المادة المتجددة التي تأتي من الكائنات الحية
البناء الضوئي: عملية تتحول فيها طاقة الشمس إلى طاقة كيميائية مختزنة في النبات

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{ضوء} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ما نواتج عملية البناء الضوئي ؟ الجلوكز + الأكسجين
الوقود الحيوي: هو الوقود المستخلص من الكتلة الحيوية
لماذا تغير التوجه السياسي والاقتصادي العالمي الى زيادة الاهتمام بالكتلة الحيوية كمصدر متجدد للطاقة؟
لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري
عدد الاعتبارات التي يجب أخذها بالحسبان عند التفكير في الوقود الحيوي. 1- توافر المواد الأولية (المواد الخام لانتاج الوقود الحيوي)
2- انبعاثات CO_2 3- متطلبات النقل ونتائج الاستخدام النهائية

الخشب + فضلات الحيوانات

تشكل النباتات أكثر من 80% من الكتلة الحيوية على الأرض
محايدة الكربون: المصطلح المستخدم لوصف عملية موازنة ما يطلق من انبعاثات الكربون أثناء عمليات الاحتراق مع ما يستهلك منها من أي مصدر نباتي أثناء عملية البناء الضوئي
فسر.الخشب مصدر طاقة متجدد. (لأن مصدره عضوي)
ما القيد الذي يجعل الخشب مصدر طاقة متجدد؟ اتاحة الوقت للغابات لتنمو من جديد
الحبيبات الخشبية الطريقة المفضلة للحصول على الوقود في المنازل

ميزات ومخاطر استخدام الخشب كمصدر للطاقة

الميزات	المخاطر
2- كثافة طاقة عالية 2- يحترق بكفاءة 70% 3- متوافر بكثرة وبأشكال متنوعة	2- ينتج CO_2 أكثر من الميثان 2- يطلق PAH (مادة مسرطنة)

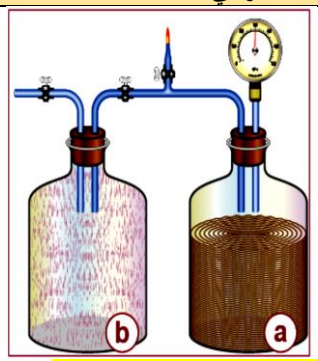
لماذا يجب التأكد من التهوية الكافية عند حرق الخشب؟
لتقليل إنتاج الغازات السامة
الروث: هو نفايات لم تهضمها الحيوانات التي تتغذى على النباتات
تركيب الروث: مادة نباتية تتكون السليلوز

ميزات ومخاطر استخدام الروث كمصدر للطاقة

الميزات	المخاطر
رخيص – متجدد – كثافة طاقة مناسبة – متوفر بكثرة – سماد ممتاز	- ينبعث عن حرقه الديوكسينات - ينبعث عن حرقه PAH

الغاز الحيوي: هو نوع من الوقود الحيوي الذي ينتج عن التحلل الطبيعي لنفايات العضوية
يمكن استخدامه لتشغيل المعدات أوتوليد الكهرباء

جهاز التحلل اللاهوائي



ما اسم الجهاز الذي في الشكل؟ جهاز التحلل اللاهوائي
ماذا تعني لا هوائي؟ يعني بدون أكسجين
اذكر استخدام لهذا الجهاز؟ إنتاج الغاز الحيوي
ما الذي يحدث في الوعاء(b)؟ جمع غاز الميثان
اذكر ثلاثة من المواد الأولية لإنتاج الغاز الحيوي.
1- فضلات الطعام 2- مكبات النفايات 3- الثروة الحيوانية
عدد نواتج التحلل اللاهوائي؟ غاز الميثان – سماد

سكر الجلكوز

عرف التخمر: عملية تفكيك الجلكوز الى إيثانول بفعل الخميرة والبكتيريا
ما مصادر الجلكوز في النباتات؟ 1- البناء الضوئي 2- تفكك السليلوز
معادلة تخمر الجلكوز $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$
نواتج تخمر الجلكوز: 1- ايثانول 2- ثاني أكسيد الكربون
لماذا تنتج الدول الكثير من الإيثانول؟ لتقليل استهلاك الوقود الأحفوري
ما المحاصيل التي تنتج منها كل من الولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل الإيثانول؟ الولايات المتحدة الأمريكية: محاصيل الذرة
البرازيل: قصب السكر
ما الذي تسبب به الدعم الحكومي لمشروع انتاج الايثانول من الذرة في الولايات المتحدة الأمريكية؟ تضخم قيمة انتاج محصول الذرة

	مواد تحوي نسبة عالية من النشا والسكر	مواد تحوي نسبة عالية من السليلوز
المواد	ذرة – ذرة بيضاء – قصب السكر – السكر -الشمندر – الشعير	نشارة الخشب – رقائق الخشب – قش الأرز – الأعشاب – الأشجار - أكواز الذرة
المزايا	1- سهل المعالجة 2- محتوى عالٍ من الإيثانول	1- أرخص 2– يحل مشكلة التخلص من النفايات 3- يستخدم مصادر غير غذائية
العيوب	- يقلل الامدادات الغذائية البشرية	- صعوبة المعالجة - محتوى أقل من الإيثانول

ما الذي تمثله العلامة المطبوعة على غطاء الوقود كما في الشكل.
علامة حد للإيثانول: وتعني أن نسبة الإيثانول المناسبة للسيارة في الوقود 20%
تستخدم سيارات السباق الخاصة الإيثانول بنسبة 100%
سيارات نقل الركاب لا تستخدم الإيثانول بنسبة 100% بل يخلط مع البنزين

الزيت العضوي

معالجة الزيوت العضوية ينتج عنها ديزل حيوي
أول محرك ديزل تم تشغيله باستخدام زيت الفول السوداني
من عيوب الديزل الحيوي أن مواده الأولية تتعارض مع مصادر الغذاء
فسر. الوقود الحيوي مصدر طاقة متجددة يدعم مفهوم الاستدامة.
لان مصدره عضوي

مجموعات الزيوت العضوية المستخدمة في الديزل الحيوي

المجموعة	المصدر
زيوت رئيسية	الزيتون، الذرة، عباد الشمس
زيوت المكسرات	لوز، جوز، كاجو
زيوت غير صالحة للآكل	طحالب، الجاتروفا، بذور المطاط
زيوت أخرى	الخروع، الفجل، شجرة التانج

الرمز B20 يعني أن 20% من مكونات الوقود ديزل حيوي و 80% ديزل بترولي

ميزات الديزل الحيوي	عيوب الديزل الحيوي
1- خالٍ من الرصاص 2- احتراقه نظيف 3- قابل للتحلل البيولوجي 4-سهل التنظيف عند حدوث تسرب	1- ينتج وقود يسد مكونات المحرك 2- يجب خلطه مع وقود بترولي لحل مشكلة الانسداد

فسر. يحترق الديزل الحيوي احتراق نظيف.
لأنه خالٍ من الرصاص
فسر. الديزل الحيوي سهل التنظيف عند حدوث تسرب.
لأنه قابل للتحلل البيولوجي

تحديات الحصول على الوقود الحيوي

عدد تحديات الحصول على الوقود الحيوي. 1- الاستخدام الجديد والغير مباشر للأراضي الزراعية 2- الزراعة الأحادية
ما المقصود بـ (صديق للبيئة):
أداة تسويق لبيع المنتجات التي توافق الشعور الضميري للمشتري

الاستخدام الجديد وغير المباشر للأراضي الزراعية	الزراعة الأحادية: هي ممارسة عملية الزراعة لمحصول واحد
الايجابيات: الحصول على مواد أولية لإنتاج الطاقة	الإيجابيات: سهولة الزراعة والحصاد والمعالجة
السلبيات: اضرار بيئية لا تؤدي للتنوع البيولوجي	السلبيات: خطر فقدان المحصول بأكمله

الجيل الثاني للوقود الحيوي

ما مشكلة الجيل الأول من الوقود الحيوي؟ يعتمد على مخزون الغذاء
ما ميزة الجيل الثاني من الوقود الحيوي؟ يهتم بالمخزون غير الغذائي
ما الفائدة من خلط الوقود الحيوي بأنواع الوقود الأحفوري الحالية؟
تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة

الطحالب

ما أساس امدادات النفط الحالية؟ الطحالب
ما المادة الموجودة في الطحالب المدفونة تحت المحيط والتي تحولت إلى نفط وغاز بفعل الحرارة والضغط؟ الليبيدات (دهون)
ما ميزات الطحالب والتي تجعلها مناسبة لصناعة الوقود الحيوي؟
تعتمد في غذائها على البناء الضوئي - لا يستخدم الأراضي الزراعية ينمو في المناطق القاحلة
ما ميزة الديزل المستخلص من الطحالب؟
يحل مشكلة المواد الأولية - لا يقتصر إنتاجه على أراضي بعينها

الوحدة السادسة الدرس الثاني: بالوعات الكربون

هيدرات الميثان

تعريفها: هي مخزن جيولوجي يحدث بشكل طبيعي للهيدروكربونات
ما سبب تسميتها بالثلج المحترق؟ لأنها تشبه الثلج إلا أنها تحترق
ما طريقة تشكلها (تكوينها)؟ تتشكل تحت ضغط مرتفع عندما تتجمد جزيئات الماء وتتشابك حول جزيئات الميثان
ما أماكن تواجدها؟ القطب الشمالي – القارة المتجمدة الجنوبية
ما عوامل استقرارها؟ 1- ضغط مرتفع 2- درجة حرارة منخفضة
ما طريقة استخراجها؟ حقن ثاني أكسيد الكربون في الطبقات
فسر. دراسة هيدرات الميثان صعبة على العلماء.
لأنه غير مستقر خارج حدود معينة من الضغط ودرجة الحرارة
ما حجم غاز الميثان الناتج عن متر مكعب واحد من هيدرات الميثان؟
160 متر مكعب من الميثان
عدد المخاوف من استخراج هيدرات الميثان؟ 1- تفكك الطبقات الجيولوجية 2- حدوث انهيارات أرضية 3- الاحتباس الحراري

بالوعات الكربون

البالوعة: إخفاء أو عزل شيء ما
احتجاز الكربون: طرائق متعددة لاستخلاص CO_2 من مصادره
بالوعات الكربون: عملية تخزين CO_2 الجوي لمدة زمنية طويلة
عدد الخزانات البيئية (بالوعات الكربون) التي يحتجز فيها الكربون.
1- المحيطات 2- التربة 3- النفط والغاز
4- أصداف الكائنات البحرية والصخور الرسوبية
ما النطاق الزمني للعمليات الطبيعية لعزل الكربون في بالوعات؟
مئات وملايين السنين

احتجاز الكربون

الأشجار وسيلة طبيعية ممتازة لاحتجاز الكربون
ما العملية التي تسمح لأشجار الغابات باحتجاز الكربون؟
البناء الضوئي
ما هي زراعة الكربون؟ عملية زراعة المحاصيل بقصد احتجاز CO_2
اذكر فائدة للسهول الساحلية.
تحمي المناطق الداخلية من ارتفاع مستوى سطح البحر
ما كتلة الكربون المحتجزة سنويا بعمليات البناء الضوئي لأشجار الغابات؟ 2 ترليون كيلو جرام
فسر. الأعشاب البحرية وغيرها من النباتات الموجودة في مستنقعات المد والجزر لديها قدرة أكبر على ابتلاع CO_2 مقارنة بالغابات العادية؟
عندما تموت هذه النباتات لا تتحلل

ما تشجير الغابات؟	عملية زراعة أشجار جديدة
ما إعادة تشجير الغابات؟	عملية تعويض الأشجار المقطوعة للاستخدام
ما ناتج دمج العمليتين في إزالة الكربون؟	إزالة 14 ترليون كيلو جرام من CO_2 سنوياً

البالوعات الجيولوجية

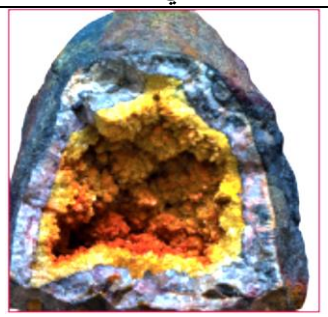
احتجاز الكربون والبالوعات (CCS): هو العمليات التي تلتزم فيها الصناعة وخاصة صناعة الطاقة بالقوانين الجديدة التي تتطلب تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي
فسر: يمكن استخلاص الكربون من الهواء، إلا أن التقاطه من المصدر يكون أسهل بكثير. بسبب وجوده بتراكيز عالية جداً
أين تحتجز رواسب النفط وثاني أكسيد الكربون؟ تحت الغطاء الصخري
ما المخاوف من احتجاز ثاني أكسيد الكربون تحت الغطاء الصخري؟
تغيير كيمياء الغطاء الصخري وتسرب المواد للسطح

بالوعات جيولوجية طبيعية	بالوعات جيولوجية اصطناعية
احتجاز رواسب CO_2 بشكل طبيعي منذعشرات آلاف السنين	تسييل CO_2 وضخه في آبار النفط والغاز الطبيعي القديمة

الكربنة المعدنية

التعريف: عملية جيولوجية بطيئة يتفاعل فيها ثاني أكسيد الكربون مع أكاسيد أو سيليكات الكالسيوم أو المغنسيوم لتكوين أملاح كربونات مستقرة
عملية الكربنة الشائعة هي عملية تكوين كربونات المغنسيوم
ما العامل الذي يسرع الكربنة المعدنية؟ الطاقة الحرارية
ما استخدامات كربونات المغنسيوم؟ 1- الخرسانة 2– مواد البناء
ما نواتج الكربنة المعدنية؟ 1- ماء 2- رمل 3- كربونات المغنسيوم
كيف استخدمت منشأة الطاقة الحرارية الأرضية عملية الكربنة المعدنية؟ ضخ ثاني أكسيد الكربون السائل بالقرب من التكوينات البازلتية البركانية

معدن الأنكريت
$Ca(Fe,Mg,Mn)(CO_3)_2$
تكون بفعل كربنة معدنية مشابهة للعملية التي استخدمتها منشأة الطاقة الحرارية في أيسلندا
يتكون بفترة زمنية أقل من عامين
ما ميزات عزل الكربون في الأنكريت؟ تكلفة قليلة



بالوعات المحيط

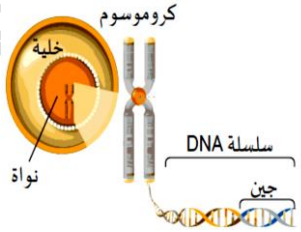
فسر. توجد مواقع يكون فيها عزل ثاني أكسيد الكربون الأرضي في بالوعات غير عملي وغير آمن على سبيل المثال اليابان.
بسبب القاعدة الجيولوجية النشطة التي تسمح بتسرب الغازات
بالوعات المحيط:
ضخ ثاني أكسيد الكربون السائل نحو قاع المحيط
ما الذي يبقي ثاني أكسيد الكربون سائل في قاع المحيط؟
الضغط المرتفع ودرجة الحرارة المنخفضة
ما الذي يمنع CO_2 السائل من الارتفاع إلى الأعلى؟ كثافته العالية

عدد الإجراءات الوقائية لاحتجاز ثاني أكسيد الكربون المسال في بالوعات المحيط والتي قدمها الباحثين في جامعة كولمبيا.
1- ضخه إلى قاع خنادق أعماق المحيط
2- يتفاعل مع الرواسب في الخنادق ويشكل جليد هيدرات مائية
3- اختزانه كمادة هيدرات الميثان الصلبة في الأعماق

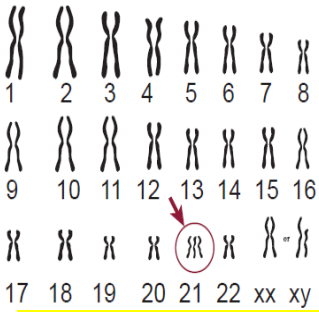
الوحدة السابعة الدرس الأول: استخدام الجينوم

الكروموسومات

الكروموسومات: هي التركيب الأساسي الذي يتواجد DNA بداخل نواة الخلية
يمتلك البشر 22 زوج من الكروموسومات الجسمية (44 كروموسوم مفرد)
الزوج رقم 23 يختص بتحديد الجنس (2كروموسوم مفرد)



المخطط الكروموسومي: هو رسم تخطيطي يوضح عدد ومظهر الكروموسومات في نواة خلية كائن حي
أي الكروموسومات غير طبيعي؟ 21
ما اسم الحالة المرضية الناتجة عن هذا الخلل؟ متلازمة داون / التثلث الصبغي 21
ما نسبة حدوث هذه الحالة بين المواليد الأحياء؟ 0.1%
ما السبب الذي يرفع نسبة حدوث هذه الحالة إلى 10%؟ تجاوز الأم سن الخمسين سنة

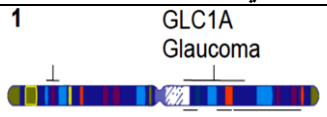


ما عدد الكروموسومات الجسمية والجنسية في الشكل؟
الجسمية: 45
الجنسية: 2
متلازمة داون هي أول اختلال وراثي بشري تم التعرف عليه باستخدام المخططات الكروموسومية البشرية

الأمراض الوراثية

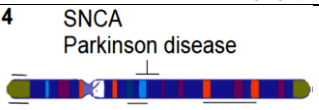
تعريفها: هي الحالات التي يمكن ارجاعها إلى اختلالات واضحة في كروموسومات الفرد
الجينات: مجموعات محددة من تسلسل أزواج القواعد النيتروجينية

يحتوي الكروموسوم 1 على 2000 جين مفرد
يتضمن ما يقرب 249 مليون زوج من القواعد النيتروجينية
طفرة الجين GLC1A تسبب مرض الجلوكوما



شكل توضيحي للكروموسوم 1 المناطق المحددة تظهر مواقع الجينات المسؤولة عن مرض الجلوكوما

طفرات الجين SNCA الموجود على الكروموسوم 4 تسبب مرض باركنسون
كيف تم تحديد مواقع الجينات المسببة للمرض؟ مقارنة تسلسل DNA لأفراد مصابين مع أفراد غير مصابين وتحديد الاختلافات



شكل توضيحي للكروموسوم 4 المناطق المحددة تظهر مواقع الجينات المسؤولة عن مرض باركنسون

الأمراض أحادية الجين

الاضطراب المندلي: حالة اضطراب يتسبب بها جين واحد فقط
هناك 10000 حالة اضراب مندلي معروفة
أمثلة: بيتا ثلاسيميا – التليف الكيسي – فقر الدم المنجلي – الوهن العضلي – هنتنغتون

بيتا ثلاسيميا: مرض نادر في الدم
سببه: طفرة في جين HBB المحمول على الكروموسوم رقم 11
جينات الكروموسومات الجسمية السائدة: تعني أن الأبن يحتاج إلى أليل واحد ليصاب بالمرض.
إذا كان أحد الوالدين يعاني من اضراب في جين كروموسومي سائد فإن احتمال إصابة كل طفل من أطفالهم تصل لـ 50%

الاضطرابات الوراثية المعقدة

تتأثر هذه الاضطرابات بعدد من الجينات المحمولة على الكروموسومات وعدد من العوامل البيئية
أمثلة: أمراض القلب – التوحد – السكري -الزهايمر – الربو – باركنسون
ما خطوات تشخيص المرض الوراثي؟ زيارة الطبيب للإبلاغ عن الأعراض – تسجيل التاريخ العائلي – اجراء فحص الدم
فسر. قد يصبح الفحص الجيني المنتظم شائع؟
بسبب تطور التكنولوجيا وانخفاض التكاليف
ما فائدة انتشار الفحص الجيني المنتظم وشيوعه؟ تشخيص الحالات قبل ظهور الأعراض – بدء العلاج قبل يتطور المرض لدى المريض – قد تبتكر منشأة رعاية صحية علاج يناسب الجينوم الخاص بك

الجينوم

الجينوم: مصطلح يستخدم لتمثيل الشيفرة الوراثية الكلية للفرد
ما فائدة معرفة التباينات الطبيعية الفردية في تسلسل DNA؟
تحديد الاختلافات التي تكون مسؤولة عن مرض وراثي معين
ما الذي تقوم به إذا علمت أن لديك استعداد وراثي للإصابة بأمراض القلب؟ التخطيط لنمط حياة يقلل عوامل الإصابة الأخرى
المحفزات: مواد كيميائية بيئية من شأنها تنشيط بعض الجينات.

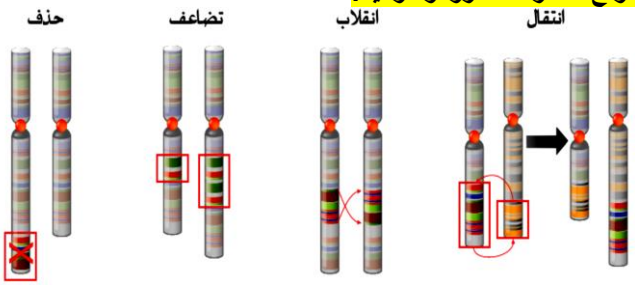
برنامج الجينوم القطري

ما فائدة بيانات الجينوم التي جمعها برنامج الجينوم القطري للأفراد؟
تتيح للباحثين فهم جينوم السكان فهما أفضل – تساعدهم في تشكيل سياسة علاج طبي للمنطقة
عدد التوجهات القيادية لبرنامج الجينوم القطري.
1- استخدام المرافق المحلية لتشجيع البحث والباحثين
2- تكوين شراكات مع الجامعات والمستشفيات
3- بناء شبكة وطنية لبيانات الجينوم
تحليل البيانات الضخمة: عملية معقدة لفحص مجموعة البيانات الكبيرة بهدف إيجاد الأنماط والارتباطات

ما متطلبات تحليل البيانات الضخمة في برنامج الجينوم؟
1- أجهزة كمبيوتر سريعة وذات سعات تخزينية كبيرة
2- مبرمجين مؤهلين للتعامل مع الأجهزة

تحديد تسلسل DNA للخلايا السرطانية

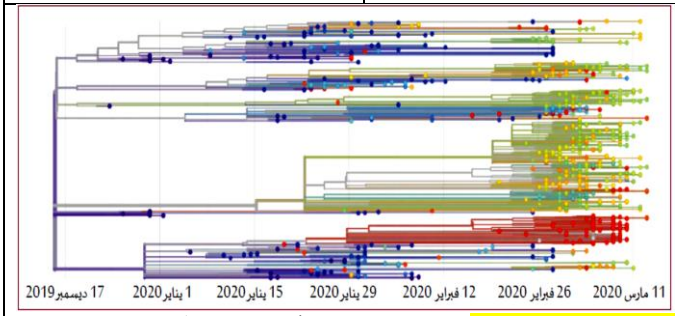
الطفرة: أخطاء نسخ الجينات من الكروموسوم الأصلي إلى الكروموسوم المضاعف
معظم الطفرات ليس لها تأثير
بعض الطفرات تسبب السرطان
أنواع الطفرات الكروموسومية:



من الطفرات المسببة للأمراض والتي عرفها العلماء
طفرات الجين EGFR ترتبط بسرطانات الرئة غير صغيرة الخلايا
تتوافر أدوية تستهدف هذه الجينات
تستطيع الأدوية السيطرة على الحالة قبل أن تصبح مدمرة
تنطوي طفرات الجين BRCA1 أو BRCA2 على مخاطر كبيرة لبعض السرطانات الموروثة
الخزعة: الجزء الذي يقوم الطبيب بإزالته من الورم بهدف اختباره
الخزعة السائلة: تحديد تسلسل DNA الأورام التي يصعب الوصول إليها من الدم.
فوائد الخزعة: مراقبة التغيرات التي تحدث على الورم - مراقبة الورم
ما فائدة تحديد تسلسل DNA للخلايا السرطانية؟ 1- تحديد المرضى المرشحين لعلاجات محددة 2- إجراء التجارب السريرة 3- ابتكار علاجات جديدة
ما فائدة الكشف عن الأورام باستخدام تحديد تسلسل DNA؟
يسمح للأطباء بناء قاعدة بيانات واسعة من عينات أنسجة الورم
ما الفائدة من بناء قاعدة بيانات واسعة من عينات أنسجة الورم؟
فهم الآليات التي تسبب السرطان والعلاجات التي يمكن أن تسيطر عليه

كوفيد – 19 COVID- 19

ما اسم فيروس كوفيد- 19؟
SARS-CoV-2
ما اسم الجهاز في الشكل المجاور؟
جهاز تحديد تسلسل DNA/RNA
ما استخدامات الجهاز؟ تتبع كيفية انتشار الفيروس بسرعة



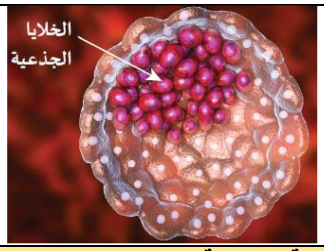
ما الذي يمثله الشكل ؟ الشجرة التطويرية لجينوم كوفيد – 19
كيف استنبطت هذه الشجرة؟ من السلالة الجديدة
ما فائدة الشجرة التطويرية؟ 1- الكشف عن طفرات الفيروس
2– تتبع الفيروس وإثبات آليات انتقاله

الوحدة السابعة الدرس الثاني: الخلايا الجذعية

تعريف الخلايا الجذعية: هي خلايا ليس لها خصائص محددة، ولكنها تمتلك إمكانية أن تصبح أي نوع من أنواع الخلايا
عدد أنواع الخلايا الجذعية. 1- الخلايا الجذعية الجنينية 2- الخلايا الجذعية الجسمية – الخلايا الجذعية المستحثة متعددة القدرات

الخلايا الجذعية الجنينية

تعريفها: هي الخلايا التي تتطور من البويضة المخصبة إلى جميع أنواع الخلايا التي تكون الفرد.



الكيسولة البلاستولية: تركيب يتكون بعد الاخصاب بأربعة أو خمسة أيام يحتوي بداخله الخلايا الجذعية الجنينية.
كم عدد الخلايا الجذعية داخل الكيسولة البلاستولية لدى الجنين؟ 150-200 خلية

الخلايا الجذعية الجسمية

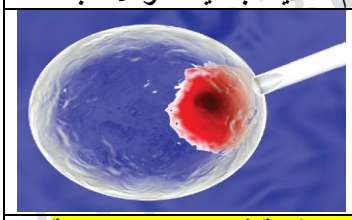
يمتلكها البالغون وتوجد في جميع أنحاء أجسامنا
وظيفتها: اصلاح الخلايا التالفة أو الميتة أو استبدالها
الخلايا الجذعية الجسمية متخصصة لنوع معين من الأنسجة
أكثر تخصصاً من الخلايا الجذعية الجنينية ويصعب عزلها
أمثلة على الأنسجة التي يوجد فيها خلايا جذعية جسمية.
الجلد – الكبد – الدماغ – نخاع العظام – العضلات الهيكلية – الدم والأوعية الدموية

زراعة الخلايا الجذعية

الخلايا الجذعية المستحثة متعددة القدرات (IPSC): خلايا تم تخليقها في المختبر باستخدام خلايا جلد الانسان أو خلايا أخرى متخصصة بالأنسجة
يمكن جعل خلايا IPSC تتصرف بشكل مشابه للخلايا الجذعية الجنينية
ما فائدة تحديد تسلسل DNA الخلايا الجذعية؟
وفر قالباً لمقارنة الأنسجة الأخرى
ما دور مفاتيح الإيقاف والتشغيل الجزيئية؟ تنشيط جينات الخلايا الجذعية أو إيقافها – تؤثر على إنتاج البروتينات المهمة
اعط مثال على مفتاح إيقاف وتشغيل جزيئي.
miR-673 في الخلايا الجذعية الجنينية للفأر
وظيفته: منع إنتاج الإنتروفيرون نوع I
ما دور الإنتروفيرون نوع I؟
مركب مهم في الاستجابة المناعية

الطب التجديدي والخلايا الجذعية

الطب التجديدي: هو دراسة استخدام الخلايا الجذعية لنمو الأنسجة



ماذا يمثل الشكل؟
حقن DNA في الخلايا الجذعية
ما الذي يأمله العلماء من هذه العملية؟
تطور الخلايا ونمو الأنسجة لتكون بديلة لزراعة الأعضاء

عدد ثلاثة أمراض يتم اختبار الخلايا الجذعية في التجارب السريرية لمعالجتها؟ 1- مشكلات البصر 2- الإيدز 3- الزهايمر
ما الذي يأمله الباحثون من الأنسجة المكتشفة والتي تتصرف كأنسجة الكلى؟ أن تسهم مستقبلاً في علاج الأسباب الوراثية للفشل الكلوي
لماذا أنشأ المهندسون قلباً على شريحة؟
لتمرينه ومضاعفة أنسجة القلب
كيف يأمل العلماء معالجة توقف تشغيل خلايا اصلاح العظام نتيجة بعض الأمراض الوراثية؟ استخدام الخلايا الجذعية لتحفيز الخلايا العظمية على الإصلاح مرة أخرى
كيف يعمل العلماء لمعالجة مرض السكري بالخلايا الجذعية؟
إنشاء خلايا جذعية مصححة جينياً تنتج الأنسولين

ما الذي يستخدمه الأطباء الذين يعالجون الشفة الأرنبية والتشوهات الأخرى؟ الخلايا الجذعية التي حصلوا عليها من اللب الداخلي للأسنان
ما الذي نجح الأطباء في الحصول عليه من الخلايا الجذعية التي حصلوا عليها من اللب الداخلي للأسنان؟
تكوين خلايا تولد عظم عالي الكثافة

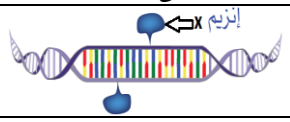
الوحدة الثامنة الدرس الأول: التعديل الوراثي

الهندسة الوراثية

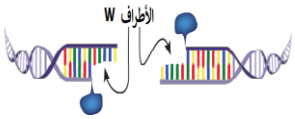
الهندسة الوراثية: تقنية حديثة يتم فيها نسخ أو نقل أو تعديل الجينات بهدف تعديل خصائص الكائن الحي.
تقنيات تغييرDNA تهدف لتغير جينوم الكائن الحي
تهدف الكثير من عمليات الهندسة الوراثية اليوم إلى: انتاج محاصيل زراعية (غنية بالمواد الغذائية – أو أكثر مقاومة للجفاف والآفات)
عدد ثلاث من تقنيات الهندسة الوراثية في الوقت الحاضر.
1- إزالة جزء من DNA لحذف صفة محددة
2- تغيير جزء من DNA لتغير التعبير عن صفة محددة
3- وضع جينات التتبع لدراسة وظيفة جينات محددة

التقنية الأساسية للهندسة الوراثية

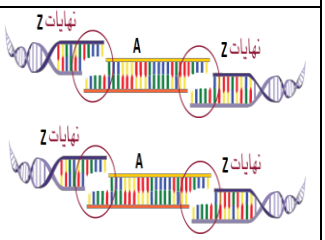
DNA معاد التركيب: هو DNA تم تعديله صناعياً عن طريق الربط بين أجزاء من DNA من كائنات حية مختلفة.
ما المشكلات التي تواجه تكوين DNA معاد التركيب؟
1- الحاجة لتحديد مكان اجراء تغير DNA بدقة
2- الحاجة لقطع DNA في المكان الصحيح
3- الحاجة إلى طريقة لربط DNA الجديد بالحمض الأصلي



ما اسم الإنزيم المشار إليه بالرمز(X)؟ إنزيم قاطع
ما وضيفة الإنزيم (X)؟ قطع DNA



ما اسم الأطراف المشار إليها بالرمز(W)؟ الأطراف اللاصقة
ما أهمية الأطراف (W)؟ تشكيل نقاط الالتصاق مع DNA الجديد



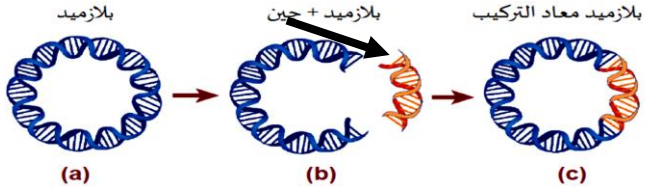
ما اسم الجزء المشار إليه بالرمز(A)؟ DNA جديد
ما اسم النهايات المشار إليها بالرمز(Z)؟ نهايات متممة
ما أهمية النهايات المشار لها بالرمز (Z)؟ تتمم أزواج القواعد النيتروجينية في DNA المستهدف

ماذا يسمى DNA الناتج من ارتباط السلستين؟ DNA معاد التركيب

البكتيريا

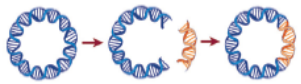
فسر. البكتيريا أسهل الكائنات استخداماً في الهندسة الوراثية.
لأن DNA البكتيريا غير محاط بغلاف نووي
البلازميد: هو DNA حلقي موجود في سيتوبلازم البكتيريا
ما أهمية البلازميد للبكتيريا؟ 1- يزيد من تكيفها وفرص بقائها
2- يتكاثر بشكل مستقل عن DNA البكتيريا 3- ينقل الصفات
ما البكتيريا الأكثر شيوعاً في التعديلات الوراثية؟ E.coli
ما أهمية البكتيريا في نقل الجينات وتكوين DNA معاد التركيب؟
1- مضاعفة DNA الجديد 2- ترجمة rDNA إلى بروتينات جديدة

عملية تكوين DNA مُعاد التركيب (rDNA) في بلازميد.

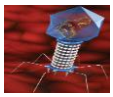


الأنسولين المنتج بالهندسة الحيوية

لماذا لم يستخدم الأنسولين المستخلص من الحيوانات لعلاج مرض السكري؟ لأنه أحدث ردود فعل تحسسية عن البشر
الأنسولين: أول بروتين بشري تم تحديد تسلسله بالكامل
الأنسولين: أول بروتين بشري أنتج بتقنيات الهندسة الوراثية
ما سبب الإصابة بمرض السكري من النوع الأول؟
لا تنتج خلايا البنكرياس الأنسولين
لماذا يستخدم مرضى السكري الأنسولين المنتج بتقنيات الهندسة الوراثية؟ للسيطرة على مستويات السكر في الدم
ما دور البكتيريا في انتاج الأنسولين البشري من خلال الهندسة الوراثية؟ مصانع صغيره لإنتاج الأنسولين
عدد مراحل إنتاج الأنسولين البشري اعتماداً على الشكل.

a. استخراج DNA من الخلية المضيفة السليمة	
b. الارتباط بالبلازميد لتشكيل rDNA للأنسولين	
c. المنتج النهائي	

النواقل الفيروسية



تعريف الناقل الفيروسي: وسيلة يستخدمها العلماء لإدخال الجينات المعدلة إلى الخلية المضيفة
فسر. تنتشر الفيروسات بشكل واسع.
لأن لديها طرائق متعددة لمهاجمة الخلايا السليمة
ما الوظيفة التي تم استغلالها في الفيروسات لإيصال الجينات المعدلة إلى الخلايا؟
تحقن جيناتها في الخلية وتسيطر على وظائفها لتتكاثر
الفيروس
خطوات إيصال DNA إلى الخلايا التي تحمل DNA ناتج عن طفرة.

- يزيل العالم جينات الفيروس الأصلية
- يدخل الجينات المعدلة في الفيروس
- يحقن الفيروس DNA الصحيح في الخلية المستهدفة
- النقل الفيروسي يمنع الخلية من رفض DNA الجديد

الهيموفيليا: مرض وراثي نادر
سببه: طفرة في جين محمول على الكروموسوم الجنسي X
ينتج الهيموفيليا عن أليل متنحي على الكروموسوم X
فسر. الهيموفيليا أكثر شيوعاً عند الذكور.
لأن الذكور لديهم كروموسوم X واحد فقط

علاج الهيموفيليا الحديث:
إيصال التركيب الجيني الصحيح إلى خلايا الكبد باستخدام النواقل الفيروسية

علاج الهيموفيليا قديماً:
حقن عامل تخثر الدم أسبوعية
طريقة انتاج العلاج:
استنساخ rDNA
عيوب العلاج: باهض الثمن

الوحدة الثامنة الدرس الثاني: الكائنات الحية المعدلة وراثياً

تعريف الكائنات الحية المعدلة وراثياً: الأغذية المنتجة عن طريق ادخال تغيرات على DNA باستخدام طرائق الهندسة الوراثية.
ما أول نبات تم تعديله وراثياً؟ طماطم Flavr Savr
ما التعديلات الوراثية على طماطم Flavr Savr؟ تثبيط الجين الذين ينتج بروتين يجعل الطماطم طرية
فسر تعديل الطماطم وراثياً. لشحنها مسافات بعيدة وتبقى طازجة

فسر تستخدم الهندسة الوراثية لتأخير نضج الطماطم وعدد من الفواكه الأخرى. لشحنها دون الخوف من فسادها

مقاومة الآفات

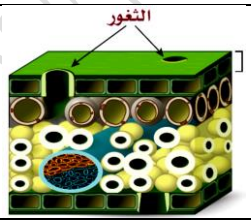
ما المحصول الأكثر شيوعا بين المحاصيل المعدلة وراثياً؟ الذرة
عدد تقنيات الهندسة الوراثية لزيادة إنتاج محصول الذرة؟
1- مقاومة الآفات 2 - مقاومة مبيدات الأعشاب

مقاومة مبيدات الأعشاب: هي صفة المحاصيل المعدلة وراثياً ما يجعلها أقل تضرراً من مبيدات الأعشاب
ما فائدة المحاصيل المقاومة لمبيدات الأعشاب؟
1- يقلل خسارة محاصيل الذرة 2 – يؤمن سوق مستقرة لمنتجاتها
مقاومة الآفات: صفة المحاصيل المعدلة وراثياً ما يعني أنها تكافح الكثير من الآفات الشائعة
كيف تم انتاج الذرة المقاومة للآفات؟ هندسة الذرة لإنتاج بروتينات من بكتيريا ثوريو جينسيس تنتج سماً داخلياً
ما فائدة المحاصيل المقاومة للآفات؟
1- زيادة انتاج الذرة 2- تقليل استخدام المبيدات الحشرية بنسبة 85%
ما هي محاصيل اللجوء: هي زراعة صفوف متباعدة من الذرة غير المعدلة وراثياً بين المحاصيل المعدلة جينياً
ما فائدة محاصيل اللجوء؟
1- مصدر غذائي للآفات 2- تمنع الآفات من تطوير مناعة ضد السموم

مقاومة الجفاف

النتح: هو خروج الماء من النباتات على شكل بخار ماء من خلال الأوراق والسيقان والزهور.
أكثر من 90% من الماء يطلقه النبات في الغلاف الجوي بالنتح
يستهلك النبات 10% فقط

الثغور: فتحات مجهرية في أوراق النباتات
أهمية الثغور: تسمح بخروج الماء وتبادل الغازات



آلية عمل النباتات المقاومة للجفاف: عمليات أيض حمض كراسولايسين CAM تحافظ على الثغور مغلقة في النهار ومفتوحة في الليل لاستقبال CO_2
كيف تستطيع النباتات المعدلة وراثياً مقاومة الجفاف؟
دمج الجينات المسؤولة عن استجابة CAM فيها
لماذا تدمج الجينات المسؤولة عن استجابة CAM في المحاصيل المعدلة وراثياً؟ للسماح للمحاصيل بالنمو في الظروف الجافة

الحيوانات المعدلة جينياً

ما الهدف من تعديل الحيوانات جينياً؟ إنتاج الأدوية البشرية
ما الذي تنتجه الأبقار المعدلة وراثياً؟ الأجسام المضادة التي يمكنها علاج بعض الفيروسات
عدد بعض الفيروسات التي تعالج بالأجسام المضادة المستخلصة من الأبقار المعدلة وراثياً. الإيبولا – زيكا - الإنفلونزا
ما الأجسام المضادة؟ بروتينات تحارب مسببات المرض
ما ميزة الأبقار المعدلة وراثياً؟ تنتج البقرة أجسام مضادة تزيد عشرين ضعف عن الإنسان
ما فائدة الدجاج المعدل جينياً؟ ينتج بيض يحتوي دواء لنقص الليبيز الحمضي الليسوسومي
ما فائدة تشفير DNA الذي ينتج الحليب عند الماعز؟ إنتاج الأدوية البشرية
النسل الناتج من الماعز المعدل جينياً قادر على الاستمرار في إنتاج الدواء
العنكبوت / الماعز: استخدام مفرط للتعديل الجيني
كيف أنتج العلماء حرير العنكبوت في حليب الماعز؟
نقل جين الحرير من العنكبوت الذهبي إلى DNA الماعز

الوحدة التاسعة الدرس الأول: الانشطار النووي والاندماج النووي

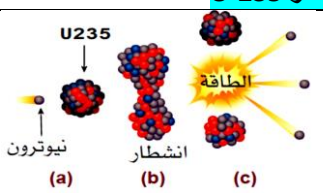
الطاقة في الفضاء

ما نوع الطاقة التي تشغل مركبة كيوريوسيتي المتجولة على المريخ؟ الطاقة النووية (مولدات نووية)
كيف ينتج المولد النووي في مركبة كيوريوسيتي الكهرباء؟ باستخدام الطاقة الحرارية الناتجة عن الانحلال الاشعاعي لنظير مشع مثل البلوتونيوم -238
المزدوج الحراري: جهازي في المولد النووي ينتج الكهرباء من الطاقة الحرارية
ما فوائد الحرارة الناتجة من الانحلال الاشعاعي في المركبات الفضائية؟ 1- تستخدم لإنتاج الكهرباء 2- منع المكونات من التجمد
ما المولدات المستخدمة لعدة عقود في المركبات الفضائية؟ مولدات النظائر المشعة الكهروحرارية (RTG)
ما ميزات مولدات RTG؟ 1- تعمل نهاراً وليلاً 2- موثوقة وآمنة
كيف سيتم توفير المزيد من الطاقة للمحطات المستقبلية في الفضاء أو على المريخ والقمر؟ باستخدام مفاعلات انشطارية نووية

الانشطار النووي

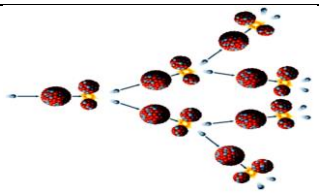
عرف الانشطار النووي: انقسام نواة كبيرة بصورة طبيعية أو صناعية عند قذفها بجسيم آخر
عدد نواتج الانشطار. 1- الطاقة 2- النيوترونات 3- نواتين صغيرتين

خطوات انشطار U-235



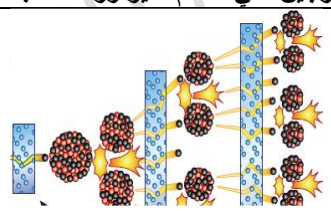
a. يصطدم النيوترون بنواة اليورانيوم
b. تنقسم النواة إلى أنوية أصغر
c. يصاحب الانشطار طاقة كبير ونيوترونات

التفاعل المتسلسل: تفاعل يحدث نتيجة اصطدام النيوترونات الناتجة من تفاعل انشطاري واحد بذرات اليورانيوم الأخرى ويسبب تفاعلات انشطارية اضافية



ما الشروط الواجبة للمحافظة على التفاعل المتسلسل؟ وقود اليورانيوم – نيوترونات بطيئة
الكتلة الجرجة: أقل كتلة من U-235 نحتاجها للبدء بتفاعل متسلسل
ما التحديات التي يجب حلها في مفاعل الانشطار العملي لاستمرار التفاعل المتسلسل؟
1- رفع النسبة المئوية لـ U-235 إلى 3%-4%
2- ابطاء سرعة النيوترونات المنبعثة
مهدئ السرعة: مادة تستخدم لإبطاء سرعة النيوترونات
ما أشهر مهدئ سرعة في المفاعلات النووية؟ الماء الثقيل
فسر الماء الثقيل هو مهدئ السرعة الشائع.
لأنه يحتوي الكثير من ذرات الهيدروجين التي تصدم النيوترونات لتتباطأ

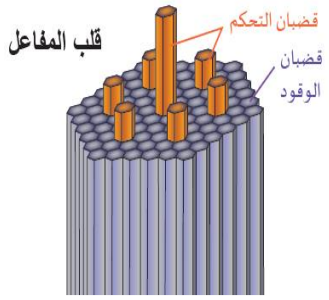
الشكل يوضح دور الماء الثقيل في ابطاء سرعة النيوترونات
وضح دور الماء الثقيل في ابطاء النيوترونات.تصطدم النيوترونات السريعة بنواة الهيدروجين وتتباطأ



التحكم بالتفاعل الانشطاري

ما أفضل طريقة للتحكم بالتفاعل الانشطاري؟ التحكم بعدد النيوترونات
مثال على مادة ماصة للنيوترونات:
نظير الكادميوم -113 (Cd-113)

مكونات قلب المفاعل النووي



قضبان التحكم: قضبان مصنوعة من مادة مثل الكادميوم-113 تمتص النيوترونات البطيئة

توضع في الفراغات بين قضبان الوقود

أهميتها: زيادة أو خفض معدل الانشطار

قضبان الوقود: تحتوي وقود اليورانيوم-235 والماء الثقيل

ما دور الماء الثقيل الموجود في ممرات قضبان الوقود؟ أو:

ما الاستخدامات المختلفة للماء الثقيل في المفاعل التجاري الحديث؟

إبطاء سرعة النيوترونات – تبريد قلب المفاعل – إدارة التوربينات وتشغيل المولدات الكهربائية

1- ما مكون المفاعل النووي المشار إليه بالحرف (a)؟

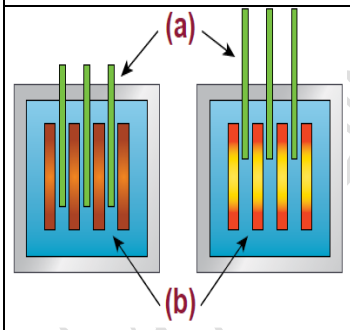
قضبان التحكم

2- ما مكون المفاعل النووي المشار إليه بالحرف (b)؟

وقود اليورانيوم-235

3- ما الخاصية الأساسية لقضبان التحكم؟

قدرتها على امتصاص النيوترونات



الاندماج النووي

عرف الاندماج النووي:

دمج نواتين صغيرتين لتكوين نواة أكبر

عدد نواتج الاندماج النووي.

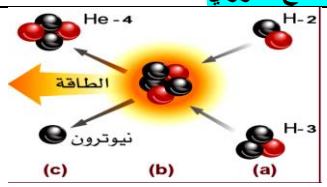
1- طاقة 2- نيترون 3- هيليوم

خطوات الاندماج النووي

a. يبدأ التفاعل بنظيري الهيدروجين H-2 و H-3

b. يندمج النظيران

c. ينتج عن التفاعل هيليوم وطاقة ونيوترون



كيف تنتج الشمس طاقتها؟ من تفاعلات الاندماج النووي

فسر. يوجد على الأرض مفاعلات انشطار ولا يوجد مفاعلات اندماج.

بسبب صعوبة توفير ظروف مشابهة لمركز الشمس

فسر. يصعب دمج H-2 بـ H-3؟

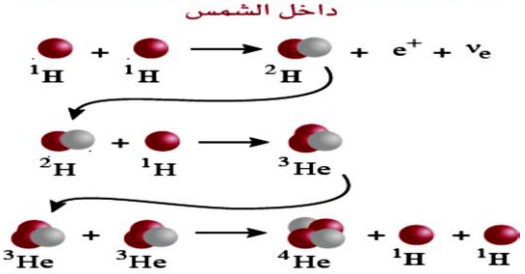
بسبب قوى التنافر الكبيرة بينهما

لماذا نحتاج حرارة عالية لدمج H-2 و H-3؟ للتغلب على قوى التنافر

ما هي ظروف مركز الشمس المناسبة للاندماج؟

1- حرارة 15 مليون درجة مئوية 2- كثافة $150\ g/cm^3$

تفاعل اندماجي متسلسل للبروتون - بروتون داخل الشمس



الوحدة التاسعة الدرس الثاني: الاندماج والمستقبل

عرف كثافة الطاقة: مقدار الطاقة بوحدة مليون جول التي تنتج من كيلو جرام واحد.

ما وحدة قياس كثافة الطاقة؟ Mj/kg

كثافة طاقة الاندماج أكبر عشر مرات من كثافة طاقة الانشطار

المادة، كتلتها (1kg)	نوع الطاقة	الطاقة الناتجة
السكر والكربوهيدرات	كيميائية/ احتراق	17 MJ
الخشب	كيميائية/ احتراق	18 MJ
الفحم	كيميائية/ احتراق	26-33 MJ
الغاز الطبيعي	كيميائية/ احتراق	53 MJ
اليورانيوم	نووية/ انشطار	83,000,000 MJ
الهيدروجين	نووية/ اندماج	830,000,000 MJ

تحقيق الاندماج

البلازما: حالة من حالات المادة التي جردت فيها كثير من ذراتها من الكتروناتها ما يجعلها مشحونة بشحنة موجبة.

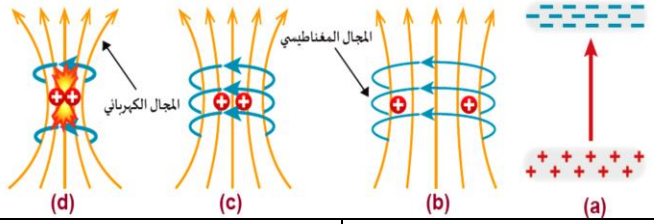
ما اسم الطريقة المستخدمة لتسخين البلازما وضغطها؟

الحصر المغناطيسي (تأثير القرص)

ما الذي يستخدمه الحصر المغناطيسي لتسخين البلازما وضغطها؟

المجالات الكهربائية والمغناطيسية

خطوات الحصر المغناطيسي



a. الجهد الكهربائي يجمع البلازما

b. تيار كهربائي يسخن البلازما

c. المجال المغناطيسي يضغط ويسخن البلازما (يزيد كثافتها)

d. باستمرار الظروف يحدث الاندماج

ما المؤشر على بداية حدوث الاندماج بطريقة الحصر المغناطيسي؟

انبعاث النيوترونات

عدد مشكلات الحصر المغناطيسي.

1- صعوبة الوصول لدرجات الحرارة المطلوبة

2- تسرب البلازما من المجال المغناطيسي عند إغلاقه

إيجابيات الاندماج النووي وسلبياته مقارنة بالانشطار النووي

عدد إيجابيات الاندماج النووي.

1- عمر النصف لنفايات الاندماج قصير 2- طاقة الاندماج أكثر أماناً

3- كمية الوقود اللازمة للاندماج قليلة 4 - وقود الاندماج وفير

5- لا يمكن استخدام نفايات الاندماج لصناعة الأسلحة

عدد سلبيات الاندماج النووي.

1- التريتيوم H-3 غاز خطير على الصحة

2- لا يمكن الحصول على مفاعل اندماج تجاري مفيد قبل 20-50 سنة

الوحدة 10 الدرس الأول: المشكلات المرتبطة باستخدام اللدائن

مدى مقاومة البلاستيك

عبوات الماء المصنوعة من بولي إثيلين تيرفثيلات PET لا تتحلل أبداً

يتحلل الكيس البلاستيكي الموجود في المحيط اذا تعرض للأشعة فوق البنفسجية لمدة أقل من عام

فسر. المواد البلاستيكية غير قابلة للتحلل الحيوي.

لعدم وجود بكتيريا قادرة على تحليل البلاستيك

عرف التحلل الحيوي: العملية التي تفكك فيها البكتيريا المواد إلى مركبات مفيدة

عرف التحلل الضوئي. عملية تكسر فيها الأشعة فوق البنفسجية الروابط الموجودة في البلوليمر بحيث تفككها لجزيئات أصغر

فسر. تتحلل العديد من المواد البلاستيكية ضوئياً إلا أن ذلك لا يحل المشكلة. لأن نواتج التحلل الضوئي سامة وغير مفيدة

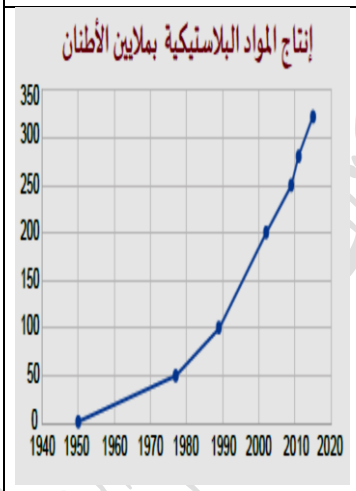
عرف المواد البلاستيكية: مجموعة متنوعة من البوليمرات (وصف الجزيئات التي تتكون من سلاسل طويلة من ذرات الكربون).

ما أهمية السلاسل الجانبية في سلسلة البوليمر؟
تكسب المواد البلاستيكية خصائصها المميزة كالقوة والمرونة

كمية المواد البلاستيكية

ما التقدير الأقرب لكمية البلاستيك على سطح الأرض؟
أكثر من 900 kg لكل شخص على قيد الحياة
عدد أسباب تراكم البلاستيك؟
1- عدم وجود محللات طبيعية مثل البكتيريا 2- الاستخدام لمرة واحدة
3- انتاج الكثير من المواد البلاستيكية
ما المساهم الرئيس لتراكم البلاستيك والذي يسبب تراكم 50% من النفايات البلاستيكية؟ الاستخدام لمرة واحدة
كل طن واحد = 1000 kg

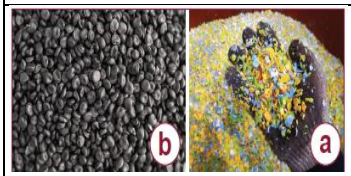
في أي عام بدأ انتاج البلاستيك؟
1950
ما المدة الزمنية التي تفصل بداية إنتاج المواد البلاستيكية وبداية إنتاج 50 منها؟
من 25 إلى 28 عام
ما المدة الزمنية التي استغرقت لمضاعفة الإنتاج من 100 مليون طن إلى 200 مليون طن؟
تقريباً 12 عام
كم ستبلغ كمية الإنتاج تقريباً في عام 2020؟
أكثر من 350 مليون طن



إعادة تدوير المواد البلاستيكية

عرف إعادة التدوير: عملية تحويل المخلفات إلى منتجات أخرى مفيدة
ما الطرق الإبداعية للبعض في إعادة استخدام البلاستيك غير إعادة التدوير؟ استخدام العبوات لبناء الجدران – عمل مستنبتات
عدد الطرق الصناعية لاستعادة المكونات والطاقة الكامنة في البلاستيك.
1- التفكك الحراري للبوليمر 2- الانضغاط الحراري
3- إعادة التدوير الكيميائية 4- الفرز والترتيب
- ما تقنية تسخين المواد البلاستيكية لاستعادة المنتجات الكيميائية التي تستخدم كوقود في إنتاج الكهرباء؟ التفكك الحراري
- ما التقنية التي تستخدم الحرارة لصهر النفايات البلاستيكية وتحويلها إلى مواد يمكن تشكيلها من جديد؟ الانضغاط الحراري
- ما العملية التي تفكك البوليميرات إلى مونومرات بسيطة.
إعادة التدوير الكيميائية
ما سلبية طريقة الانضغاط الحراري؟ كلفة الحرارة المستخدمة أكبر من قيمة المادة الناتجة

ما طرق إعادة تدوير البلاستيك من نوع PET الموضحة في الشكل المجاور؟
a. تقطيع PET
b. الصهر لحبيبات صغيرة



أنواع البلاستيك

ما الشيء المشترك بين المواد البلاستيكية؟
1- جميعها بوليمرات عضوية 2- معضمها مشتقات بترولية
عرف البوليمر: سلاسل طويلة للوحدات الكيميائية المتماثلة (المونومرات)

اسم البوليمر	المونومر	صيغة الوليمر	الاستخدام
بولي إيثلين	C_2H_4	$[C_2H_4]_n$	أكياس بلاستيك
بولي ستايرن	C_8H_8	$[C_8H_8]_n$	أكواب فوم
بولي كلوريد الفينيل PVC	C_2H_3Cl	$[C_2H_3Cl]_n$	أنابيب

فسر التنوع الكبير للمواد البلاسنيكية يجعل من الصعب إعادة تدويرها.
لأن الأنواع المختلفة تتطلب طرق إعادة تدوير مختلفة
فسر. من الضروري فرز المواد البلاستيكية قبل إعادة تدويرها.
لتحديد طريقة إعادة التدوير المناسبة

1 PET	2 HDPE	4 LDPE
بولي إيثيلين تيرفثيلات	بولي إيثيلين مرتفع الكثافة	بولي إيثيلين منخفض الكثافة
عبوات	عبوات	عبوات
3 PVC	5 PP	6 PS
بولي كلوريد الفينيل	بولي بروبلين	بولي ستايرن
أنابيب	صدامات السيارات	أكواب الفوم

التخلص من المواد البلاستيكية

فسر. يعاد تدوي10% فقط من المواد البلاستيكية المستخدمة في العالم
سوق المنتجات المعاد تدويرها غير كاف لتعويض كلفة العملية
عدد المشكلات الناتجة عن رمي البلاستيك كقمامة في مكبات النفايات.
1- انتشار ومحدودية سعة مكبات النفايات 2- تراكم البلاستيك
3- استنفاد المصادر غير المتجددة
ما هو مكب النفايات؟هو مكان لتكديس النفايات ثم طمرها بالترات
وفقاً للمعدل الحالي كم يقدر أن تكون كمية البلاستيك في مكبات النفايات بحلول عام 2050؟ 12 بليون طن
ما التقدير الأقرب لكية القمامة البلاستيكية بحلول عام 2050؟
أكثر من طن لكل شخص على قيد الحياة
ما فائدة مكبات النفايات في المستقبل بعد نفاد الموارد الطبيعية غير المتجددة مثل البترول؟
يتم تعدين مكبات النفايات القديمة للحصول على الموارد

تلوث المحيطات بالمواد البلاستيكية

ما كمية المواد البلاستيكية الموجودة في المحيطات حسب التقديرات؟
150 مليون طن
ما التقدير الأقرب لكمية المواد البلاستيكية التي تدخل المحيطات كل عام؟ 8 ملايين طن
ما اسم المواد الناتجة من تحطم المواد البلاستيكية بفعل أمواج البحر؟
المواد البلاستيكية المجهرية
ما المشكلة التي تسببها المواد البلاستيكية المجهرية؟
تدخل إلى أجسام الكائنات البحرية
فسر. يتم التخلص من كميات كبيرة من النفايات البلاستيكية الناتجة عن معدات وشباك الصيد. لأنها تتشابك وتقتل الحياة البحرية
فسر. يمكن أن تشكل اكياس التسوق البلاستيكية خطراً كبيراً على بعض الكائنات البحرية.
لأنها تبدول مثل قنديل البحر الذي تأكله الكائنات البحرية
ما الحل الفعل والحقيقي لمشكلات المواد البلاستيكية في المحيطات؟
تقليل استخدام المواد البلاستيكية التي تستخدم لمرة واحدة

بدائل الموا البلاستيكية القابلة للتحل الحيوي

لماذا بدأ الناس يغيرون الاعتقاد الشائع حول استخدام المواد البلاستيكية في حفظ الأطعمة. بسبب الأثر التدميري للمواد البلاستيكية
بعض بدائل المواد البلاستيكية القابلة للتحل

a. الأوعية المصنوعة من مخلفات قصب السكر
ميزاتها: 1- قابلة للتحلل الحيوي
2- قابلة للوضع في الميكروويف
ما هي مخلفات قصب السكر(التفل): اللب المتبقي عند صناعة السكرمن نبات قصب السكر

تعتبر حافضات مخلفات قصب السكر بديل مناسب للحافظات البلاستيكية المصنوعة من البولي إيثيلين

	التغليف بالورق	التغليف بالبلاستيك
الميزات	1- تقليل استخدام المواد البلاستيكية 2- التحدث مع الشخص المختص والحصول على أفضل خدمة	1- يتيح لك رؤية المحتوى قبل شراء المنتج 2- مقنع أكثر في اتخاذ قرار الاختيار
السلبيات	لا يمكن رؤية المحتوى قبل شراء المنتج	البلاستيك لا يتحلل ويتراكم في البيئة

ما ميزات شراء اللحم بشكل مباشر من الجزار عوضاً عن شراء لحم مغلف بالمواد البلاستيكية والبولي إيثلين؟
1- الحصول على القطعة الطازجة والأفضل
2- التغليف باستخدام الورق
لماذا لا يتم تغليف منتجات اللحوم بورق الجزار في الأسواق؟
لأن المستهلك يفضل رؤية المنتج قبل شرائه

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

أستاذ: خالد العلي

Mob: 66093334

b. الماصات الورقية والعضوية هي البديل المناسب لـ الماصات البلاستيكية

فسر. تستخدم الكثير من الشركات المصنعة المنتجات ذات الأصل السيليلوزي لاستبدال مواد التغليف المصنوعة من رغوة البولي ستايرن.
لأن السيليلوز يتفكك بسهولة

c. مواد التغليف المصنوعة من رغوة البولي ستايرن (ما البديل المناسب لها)؟
المنتجات ذات الأصل السيليلوزي

عدد الخصائص التي تحدد كيف تستخدم وكيف تتحلل المواد البلاستيكية البديلة القابلة للتحلل الحيوي والمنوعة من أصل نباتي .
1- يجب تحويلها إلى سماد لكي تتحلل
2- بعضها تحتوي على أجزاء صغيرة من المعادن ولا تتحول لسماد
3- بعضها مصنوع من مواد بتروكيماوية وتم هندستها لتتحلل بسرعة

الوحدة 10
الدرس الثاني: الحلول القابلة للتطبيق لمشكلة استخدام البلاستيك

تقليل استخدام المواد البلاستيكية

كيف يسعى العلماء لحل مشكلة التخلص من المواد البلاستيكية؟
تطوير أنواع بكتيريا تتغذى على المواد البلاستيكية
اعط مثال لحالة تتجاوز فيها الفائدة من استخدام بعض المواد البلاستيكية المستخدمة لمرة واحدة التكاليف البيئية. كارثة طبيعية تضرب منطقة ما
ما سبب زيادة الاهتمام بالمياه المعبأة بالعبوات البلاستيكية؟
التسويق الذكي الذي يدعي أن المياه المعبأة نظيفة وآمنة

ما مصدر المياه المعبأة في العبوات البلاستيكية؟
مياه الشرب المعبأة محلياً
غالباً تدفع نقودك مقابل العبوة البلاستيكية أما الماء فهو مجاني
كيف يمكن تقليل استخدام عبوات الماء البلاستيكية؟
استخدام العبوات القابلة لإعادة الاستخدام (حافظات الماء)
ما فائدة استخدام وملء الماء بالعبوات القابلة لإعادة الاستخدام؟
يوفر الكلفة، والطاقة، واستخدام البلاستيك

نقل الغذاء وبدائل الأكياس وحافظات الطعام البلاستيكية

ما البديل المناسب لتقليل استخدام الأكياس البلاستيكية التي تستخدم لمرة واحدة؟
كيس القماش الذي تحضره معك كل مرة تذهب للتسوق
ما فائدة ازدياد التخلي عن استخدام الأكياس التي تستخدم لمرة واحدة؟
يصبح من المألف بيئياً استخدام المنتجات الأكثر متانة لنقل الغذاء
اذكر مجال اخر يمكن فيه استبدال البلاستيك.
حافظات الوجبات الجاهزة
ما البديل المناسب لتقليل استخدام حافظات الوجبات الجاهزة البلاستيكية؟
استخدام حافظات الطعام التي تستخدم لعدة مرات

ورق الجزار وورق المشمع

ما ميزة تغليف اللحوم بالبلاستيك كما في الشكل المجاور؟
1- يتيح لك رؤية اللحم ونوعه
2- مقنع اكثر لاتخاذ القرار بالاختيار

ورق الجزار: 1- ورق يستخدم لتغليف اللحم أو السمك
2- يستخدم لنقل اللحم والسمك من المتجر إلى المنزل

ورق التجميد: ورق جزار بغلاف يمنع التسرب
الاستخدام: تجميد المنتج لمدة تصل إلى عام كامل

ورق المشمع: ورق مطلي بطبقة رقيقة من مادة البارفين.
الاستخدام: تغليف الطعام

خلاصة كتاب العلوم العامة - أ.خالد العلي 66093334