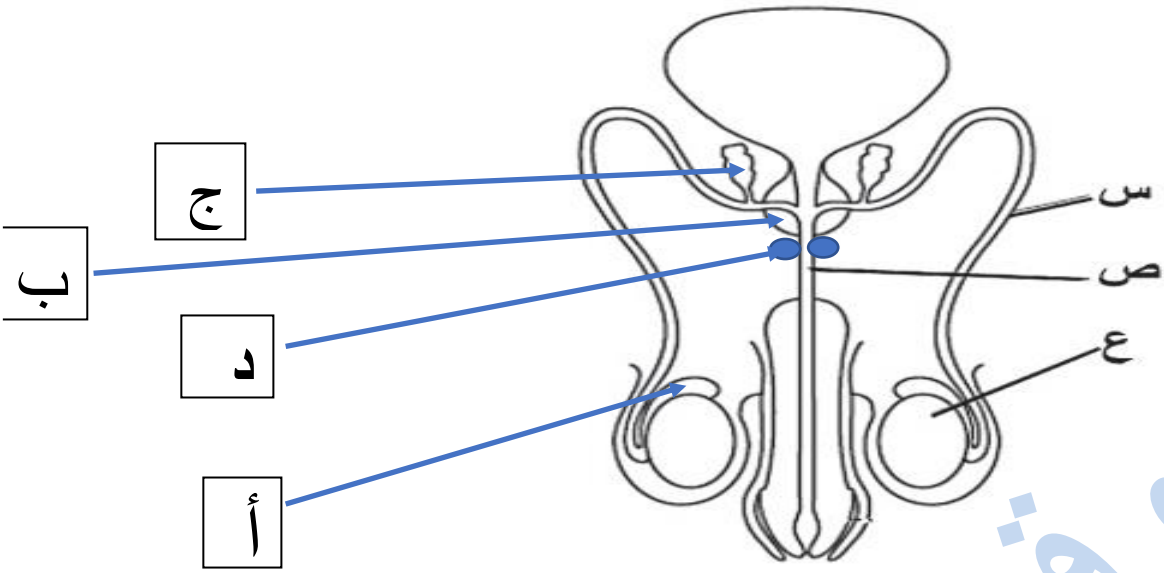



ع = الخصية

الوظيفة : إنتاج الحيوانات المنوية ( عن طريق الانابيب المنوية )

ص= الاحليل

س = الوعاء الناقل

الوظيفة : نقل الحيوانات المنوية من الخصية

أ = البربخ

الوظيفة : تخزين الحيوانات المنوية

ب = البروستاتا

الوظيفة : تفرز مادة قلوية تعادل حامضية المهبل

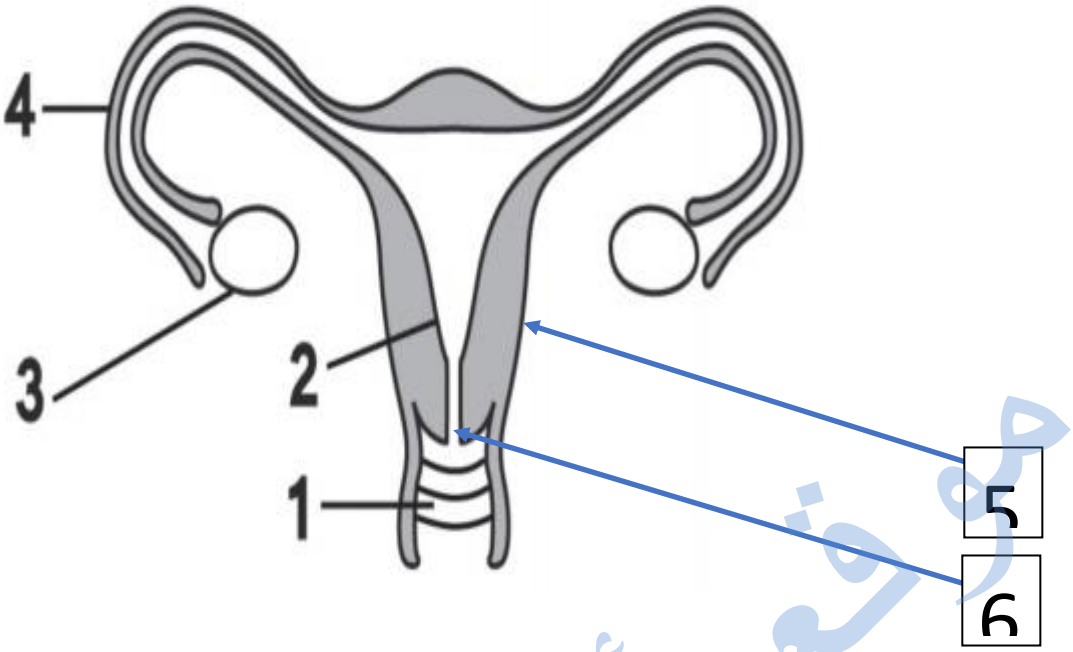
ج = الحويصلة المنوية

الوظيفة : تفرز السائل المنوى لتسهيل حركة الحيوانات المنوية

د = غدة كوبر

الوظيفة : تفرز سائل شفاف لتنظيف مجرى البول

موقع أفق التعليمي




**1-المهبل**

**2- الرحم**

**الوظيفة : المكان الذي ينمو فيه الجنين**

**3-المبيض**

**الوظيفة : إنتاج البويضات**

**4- قناة البيض**

**الوظيفة : تحتوى على اهداب لدفع البويضة الى الرحم**

**5- جدار الرحم**

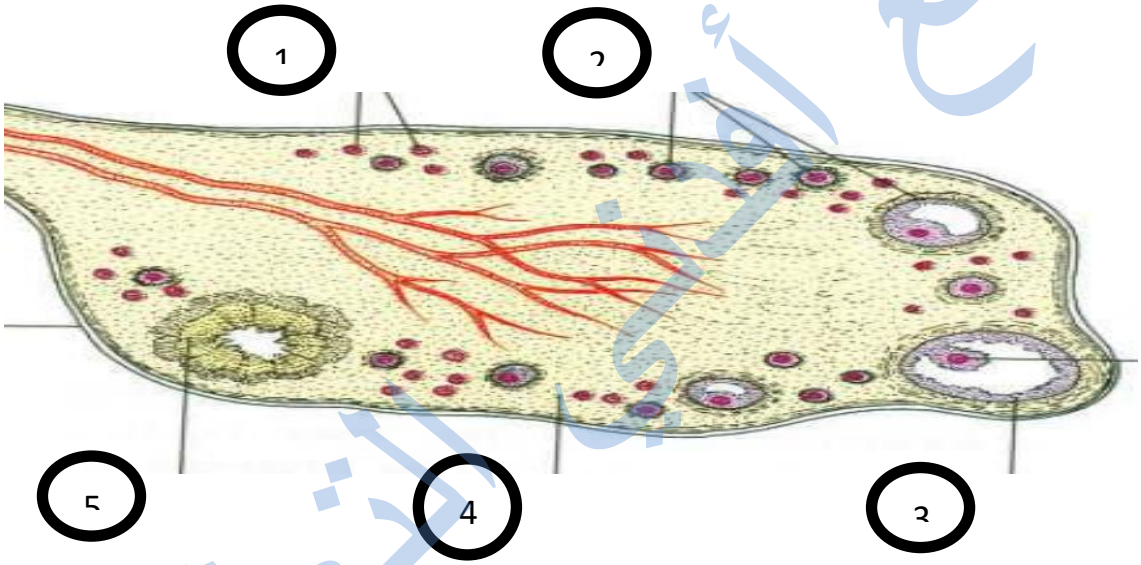
**6- عنق الرحم**

موقع أفق التعليمي

A = الخلايا المنتجة للحيوانات المنوية

B = حيوانات منوية ناضجة

D = أنسجة رابطة




## المبيض

1- أمهات البويضات

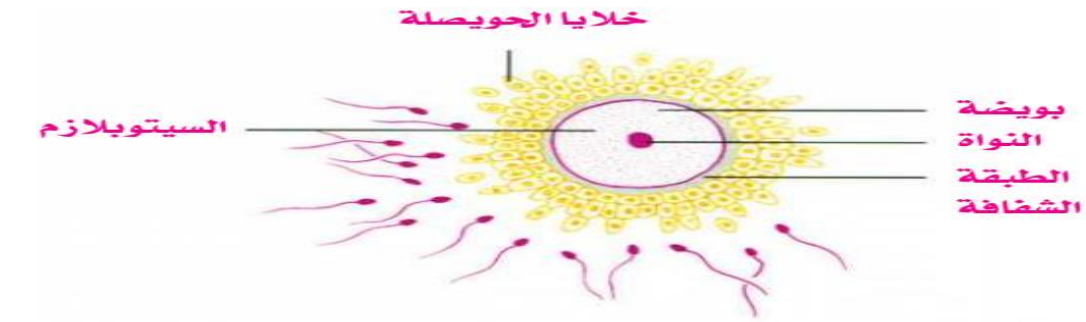
2- حويصلات في مراحل مختلفة من النمو

3- حويصلة جراف ( بويضة محاطة بخلايا )

4- أنسجة رابطة

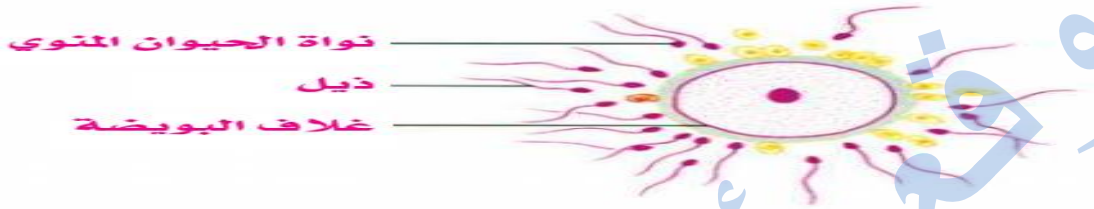
5- الجسم الأصفر ( يتشكل من حويصلة تحررت منها البويضة )

موقع أوائل التعليمي




أ- تسبح الحيوانات المنوية باتجاه البويضة ب

==========

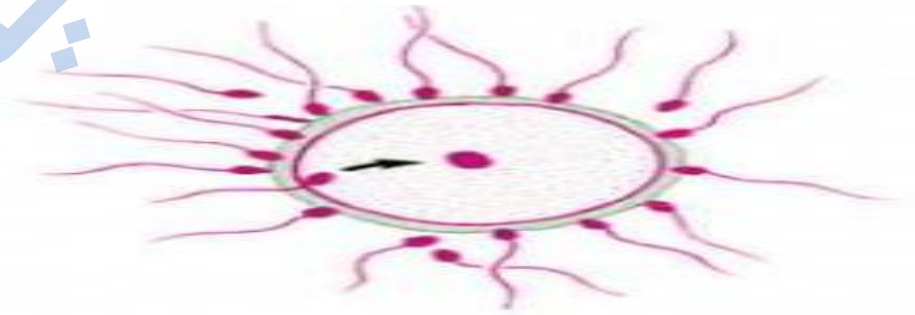



- تتلاشى خلايا الحويصلة بواسطة الإنزيمات الناتجة من رأس الحيوان المنوي

==========

ج- يدخل أحد الحيوانات المنوية من خلال الطبقة الشفافة للبويضة

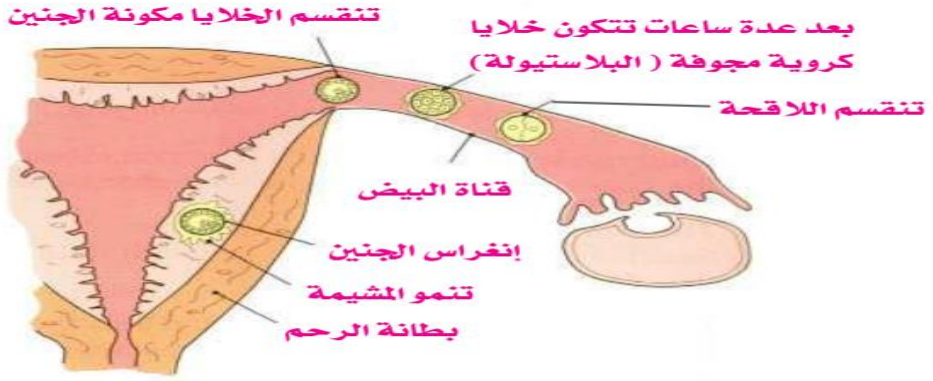
==========



د- ينفذ رأس الحيوان المنوي من خلال غشاء الخلية ويدخل للسيتوبلازم

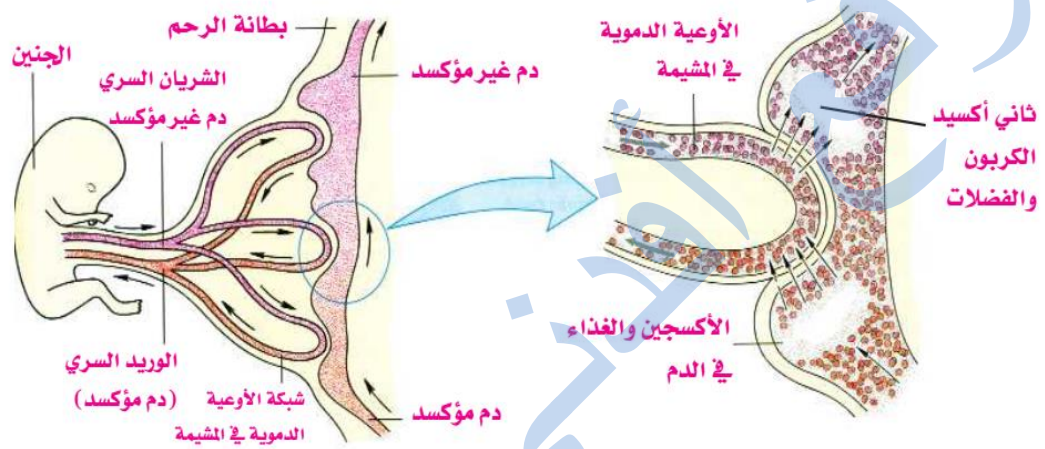
==========

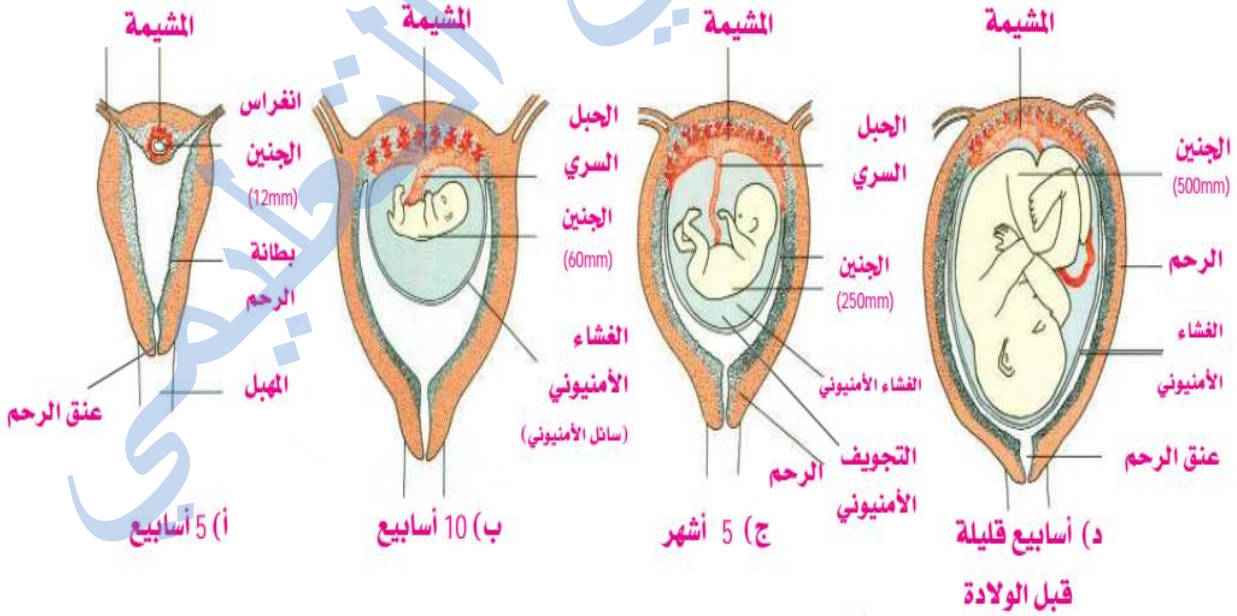
موقع أدلتي التعليمي




الشكل ( ٥—٦ ) عملية انغراس البلاستيولة

==========




الشكل ( ٥– ٨ب ) : مراحل نمو وتطور الجنين داخل الرحم

**ينبض القلب في الأسبوع .....**

**تظهر ملامح الوجه و الأطراف في الأسبوع .....**

**تشعر الام بركلات الجنين فى الأسبوع .....**

الوريد السري : .....

الشريان السري : .....

==========

ما هي المشيمة ؟ و ما هي وظيفتها ؟

.....

.....

الشكل ( ٥ – ١٠ ) تكيسات على المبيض

==========

الشكل ( ٥ – ١١ ) : صورة لبطانة الرحم تظهر الالتصاقات بواسطة جهاز منظار الرحم

الشكل ( ٥ – ١٢ ) : صورة إشعاعية للبطانة الرحمية

س1 : متى يحدث العقم عند الرجال ؟

.....

س2 : ماذا نقصد بتقنية أطفال الانابيب ؟

.....

| المشكلة | التقنية المستخدمة للعلاج |
| --- | --- |
| | |

موقع أقدر التعليمي

| | |
|---|---|
| الزوجة القادرة على إنتاج البويضات، والزوج المنتج للحيوانات المنوية. | |
| **انسداد أو تشوه قناة البيض** | |
| **حالات العقم غير المعروفة السبب** | |
| **نقص أو قلة الحيوانات المنوية** | |
| **مرض البطانة الرحمية** | |
| **الرجال الذين تتولد لديهم أجسام مضادة للحيوانات المنوية** | |
| **قلة الحيوانات المنوية بشكل كبير جدا** | |
| **عدم نشاط الحيوانات المنوية ( قلة نشاطها )** | |

| الوسيلة | الاستخدام |
|---|---|
| جهاز الأمواج فوق الصوتية | |
| جهاز دوبلر للامواج | |
| أشعة الرحم الملونة | |
| حاضنة الأطفال الخدج | |
| الواقي الجنسي | |
| الحواجز الغشائية | |
| مبيد الحيوانات المنوية | |
| اللولب | |
| أقراص منع الحمل | |

**س3 / ما هي الطرق الطبيعية لتنظيم النسل ؟**

.....

.....

.....

==========

**س4 / ما هي العمليات الجراحية التي قد يلجأ اليها عند تنظيم النسل ؟**

صفحة أفندي التعليمي

.....

**س5 / ما الاضرار الناتجة عن التعرض لمركبات السموم الثنائية ؟**

.....

.....

.....

**س6 / ما الاضرار الناتجة عن التعرض لمركبات عديدة الكلور ثنائية الفينيل ؟**

.....

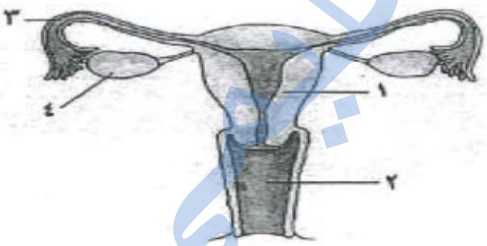
.....

.....

**ما البديل الصحيح عند مقارنة تركيب الحيوان المنوي مع البويضة؟**

| | وجه المقارنة | الحيوان المنوي | البويضة |
|---|---|---|---|
| ○ | بداية التكوين | المراحل الجنينية | أثناء البلوغ |
| ○ | عدد الأمشاج الناتجة | 1 | 4 |
| ○ | كمية السيتوبلازم | قليلة | كبيرة |
| ○ | مكان الإنتاج | حويصلة جراف | الأنابيب المنوية |

- الشكل المقابل يوضح الجهاز التناسلي الأنثوي في الإنسان.




الجزء الذي يحدث فيه الإنغراس في الحالات الطبيعية يشار
إليه بالرقم:

أ) ١ ب) ٢
ج) ٣ د) ٤

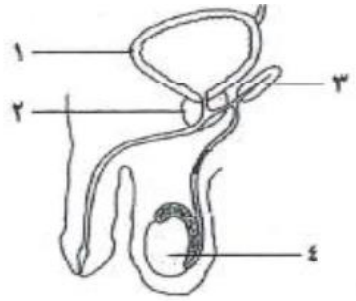
- يبدأ قلب الجنين بالنبض في الأسبوع:

أ) الثاني ب) الخامس ج) الثامن د) العاشر

- تتمايز الطبقة الوسطى في مرحلة الجاسترولة أثناء نمو الجنين إلى:

أ) الجهاز العصبي والهيكل العظمي. ب) الجهاز التناسلي والجهاز العضلي.
ج) الهيكل العظمي والغدد الهرمونية. د) الجهاز العضلي وبطانة القناة التنفسية.

موقع أفق التعليمي




- الشكل المقابل يوضح مخطط للجهاز التناسلي الذكري في الإنسان.

الجزء الذي يقوم بإفراز مادة قلوية لمعادلة الحامضية في مهبل الأنثى يشار إليه بالرقم:

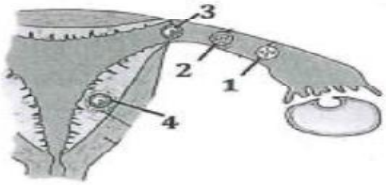
أ) ١ ب) ٢

ج) ٣ د) ٤

تبدأ تظهر على الجنين ملامح الوجه والأطراف في الأسبوع :

5 ☐ 7 ☐

6 ☐ 8 ☐




الشكل المقابل يوضح مراحل عملية انغراس البلاستيولة لدى المرأة. الرقم الذي يشير إلى بداية الحمل هو:

1 ☐ 3 ☐

2 ☐ 4 ☐

الشكل (٢) يوضح أحد مراحل نمو وتطور الجنين داخل رحم المرأة.

ما عمر هذا الجنين بالأسابيع؟

5 ☐ 10 ☐

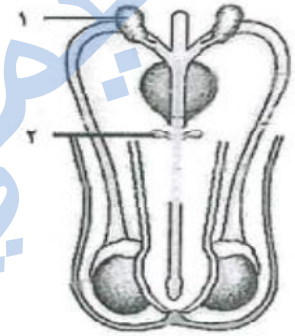
20 ☐ 40 ☐

الطريقة الأكثر نجاحاً لعلاج الرجال الذين يشتكون من قلة الحيوانات المنوية بشكل كبير هي:

☐ زراعة الأجنة في مهبل الأنثى. ☐ الحقن المجهري للبويضة.

☐ جهاز منظار الرحم. ☐ أطفال الأنابيب.

الشكل (١) يوضح مخططاً لتركيب الجهاز التناسلي الذكري للإنسان. ما الوظائف التي يقوم بها كل جزء من الأجزاء (١) و(٢)؟

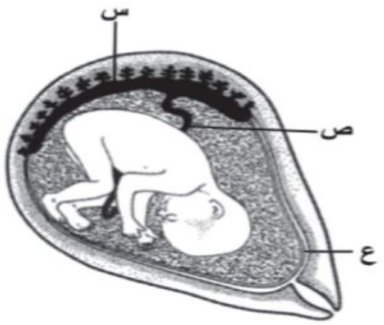



الشكل (١)

| | (١) | (٢) |
|---|---|---|
| ☐ | ينتج حيوانات منوية | يفرز مادة قلوية لمعادلة الحامضية في مهبل الأنثى |
| ☐ | ينقل الحيوانات المنوية من الخصية | يفرز سائل منوي لتسهيل حركة الحيوان المنوي |
| ☐ | يفرز مادة قلوية لمعادلة الحامضية في مهبل الأنثى | يفرز سائل شفاف لتنظيف مجرى البول |
| ☐ | يفرز سائل منوي لتسهيل حركة الحيوان المنوي | يفرز سائل شفاف لتنظيف مجرى البول |

موقع أفق التعليمي

) يمثل الشكل الآتي إحدى مراحل الحمل. ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالرموز (س، ص، ع)؟




| س | ص | ع |
|---|---|---|
| ○ الحبل السري | المشيمة | الغشاء الأمنيوني |
| ○ المشيمة | الحبل السري | الغشاء الأمنيوني |
| ○ المشيمة | الغشاء الأمنيوني | الحبل السري |
| ○ الغشاء الأمنيوني | الحبل السري | المشيمة |

امرأتان (A) و (B) مصابتان بالعقم، (A) عندها فشل في عمل المبيضين، و(B) تعاني من مشاكل تمنع من وصول الحيوان المنوي إلى البويضة. ما سبب العقم لكل منهما؟

| (A) | (B) |
|---|---|
| ○ تكيسات على المبيضين | انسداد قناتي البيض |
| ○ انسداد قناتي البيض | تكيسات على المبيضين |
| ○ انسداد قناتي البيض | انسداد قناتي البيض |
| ○ تكيسات على المبيضين | تكيسات على المبيضين |

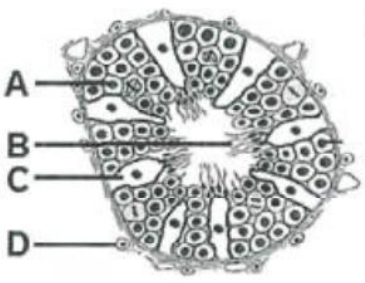
تعتبر الفيرانات من مركبات السموم الثنائية وتسبب للإنسان:

○ فقدان السمع.
○ تشوهات في الجلد.
○ نقص وزن المولود.
○ تشوهات في الشعر والأظافر.

الطريقة الأكثر نجاحاً لعلاج الرجال الذين يشتكون من قلة الحيوانات المنوية بشكل كبير هي:

○ زراعة الأجنة في مهبل الأنثى.
○ الحقن المجهري للبويضة.
○ جهاز منظار الرحم.
○ أطفال الأنابيب.

يوضح الشكل المقابل قطاعا عرضيا للأنابيب المنوية في الخصية.
ما الرمز الذي يشير إلى الخلايا المنتجة للأمشاج المذكرة ؟




○ A ○ B
○ C ○ D

موقع أفق التعليمي

توضح القائمة المقابلة خطوات عملية الإخصاب.

التسلسل الصحيح لعملية الإخصاب هو:

- ☐ A ← B ← C ← D
- ☐ B ← D ← C ← A
- ☐ C ← A ← D ← B
- ☐ A ← B ← C ← D

| | |
|---|---|
| A | يدخل أحد الحيوانات المنوية للبويضة عبر الطبقة الشفافة. |
| B | تسبح الحيوانات المنوية باتجاه البويضة. |
| C | ينفذ رأس الحيوان المنوي من خلال غشاء خلية البويضة وتلتحم نواته مع نواة البويضة. |
| D | تتلاشى خلايا الحويصلة بواسطة الأنزيمات الناتجة من رأس الحيوان المنوي. |

يوضح الجدول الآتي بعض الممارسات الصحية السلبية لامرأتين أثناء الحمل.

| المرأة الأولى | المرأة الثانية |
|---|---|
| لا تتناول الخضار ومنتجات البذور | تدخن وتتعاطى الكحول |

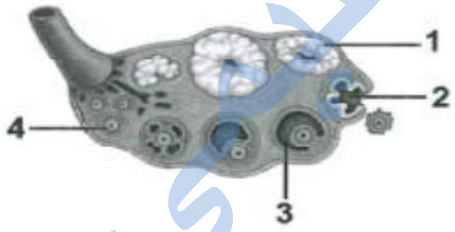
أي المشكلات الآتية يتعرض لها الجنين بنسبة عالية لكلا المرأتين ؟

| | جنين المرأة الأولى | جنين المرأة الثانية |
|---|---|---|
| ☐ | زيادة الوزن | يولد ميتا |
| ☐ | يولد ميتا | فقر الدم |
| ☐ | فقر الدم | نقص الوزن |
| ☐ | نقص الوزن | زيادة الوزن |

الجزء الذي يدخل في تركيب الجهاز التناسلي للرجل ويعمل على إفراز سائل لتسهيل حركة الحيوانات المنوية هو:

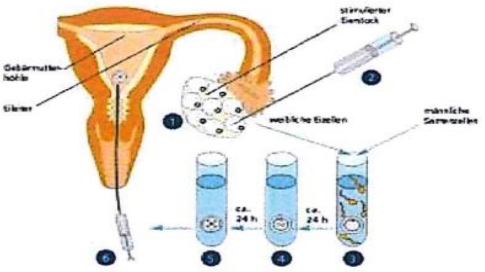
- ☐ الحويصلة المنوية
- ☐ غدة كوبر
- ☐ الوعاء الناقل
- ☐ غدة البروستاتا

يوضح الشكل المقابل قطاعا عرضيا لمبيض امرأة . الرقم الذي يشير إلى الجسم الأصفر هو:




- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

٢- يوضح الشكل المقابل إحدى الطرق المستخدمة لعلاج العقم عند الإنسان هي:



أ ) أطفال الأنابيب

ب) الحقن المجهري للبويضة

ج) زراعة الأجنة في المهبل

د) نقل الأجنة

موقع أوائل التعليمي

٣ – المرحلة التي يلتصق فيها الجنين بالغشاء المبطن للرحم وحدوث عملية الانغراس هي:

أ ) البلاستيولة　　ب) الجاستررولة

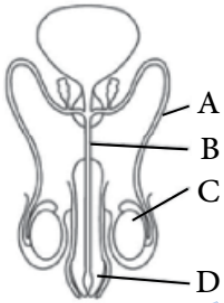
ج) التفلج　　د) الا خصاب

**ما التسلسل الصحيح للمراحل التي تمر بها البويضة بعد عملية الإخصاب؟**

| ← |
|---|
| ○ التفلج – البلاستيولة – الانغراس – الجاسترولة. |
| ○ التفلج – الانغراس – البلاستيولة – الجاسترولة. |
| ○ التفلج – البلاستيولة– الجاسترولة – الانغراس. |
| ○ الانغراس – التفلج – البلاستيولة – الجاسترولة. |

**الشكل المقابل يوضح تركيب الجهاز التناسلي الذكري.**

**ما الرمز الذي يشير إلى الجزء الذي يتم فيه إنتاج الحيوانات المنوية؟**




○ A　　○ B

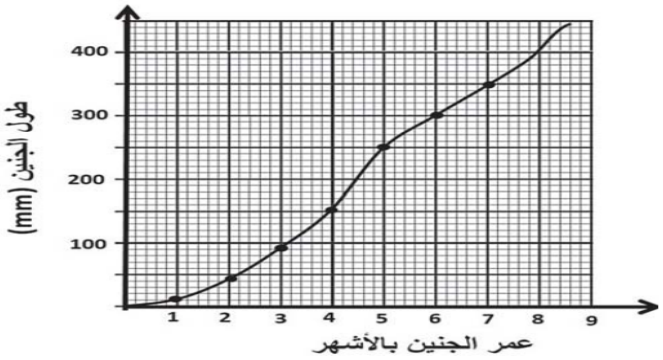
○ C　　○ D

**ما الترتيب الصحيح لحركة الحيوانات المنوية منذ إنتاجها حتى عملية القذف؟**

| ٤ | ٣ | ٢ | ١ |
|---|---|---|---|
| البربخ | الوعاء الناقل | الإحليل | الأنابيب المنوية |
| الإحليل | البربخ | الأنابيب المنوية | الوعاء الناقل |
| الوعاء الناقل | الإحليل | الأنابيب المنوية | البربخ |
| الإحليل | الوعاء الناقل | البربخ | الأنابيب المنوية |

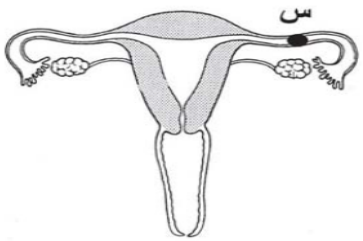
موقع أفندي التعليمي

يمثل الرسم البياني المقابل النمو في طول الجنين أثناء فترة الحمل.
كم يبلغ طول الجنين في نهاية الشهر الخامس؟ وكم مقدار الزيادة في طوله خلال هذا الشهر؟



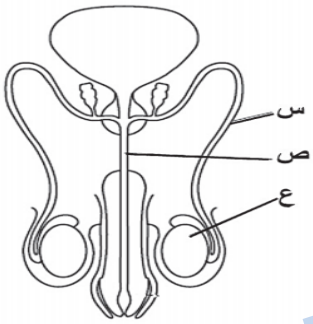

| | الطول ( mm) | مقدار الزيادة (mm) |
|---|---|---|
| ☐ | 250 | 50 |
| ☐ | 250 | 100 |
| ☐ | 300 | 50 |
| ☐ | 300 | 100 |

يوضح الشكل المقابل الجهاز التناسلي عند المرأة.
إذا حدث انسداد تام عند النقطة (س)، فكم عدد البويضات المنتجة خلال عام، إذا علمت أن عملية الإخصاب لم تحدث لها خلال هذه المدة؟



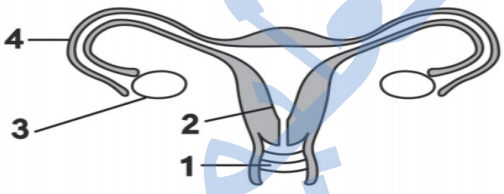

☐ 0 ☐ 6
☐ 12 ☐ 24

يوضّح الشكل المقابل الجهاز التناسلي في ذكر الإنسان.
ما اسم الأجزاء المشار إليها بالرموز (س، ص، ع)؟



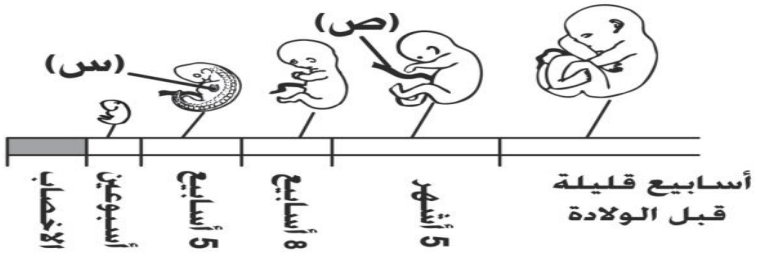

| | س | ص | ع |
|---|---|---|---|
| ☐ | الوعاء الناقل | الخصية | الإحليل |
| ☐ | الإحليل | الوعاء الناقل | الخصية |
| ☐ | الوعاء الناقل | الإحليل | الخصية |
| ☐ | الخصية | الإحليل | الوعاء الناقل |

يوضّح الشكل المقابل تركيب الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان.
ما رقم التركيب الذي تحدث فيه مرحلة الجاسترولة؟




| | |
|---|---|
| ☐ | 1 |
| ☐ | 2 |
| ☐ | 3 |
| ☐ | 4 |

يوضّح الشكل المقابل مراحل التشكل الجنيني في الإنسان من الإخصاب إلى الشهر التاسع.




أ. ما الأسبوع الذي تبدأ فيه ملامح الوجه و الأطراف بالظهور؟

ب. سمِّ التركيب المشار إليه بالرمز (س).

موقع أوفى التعليمي

ما وظيفة التركيب المشار إليه بالرمز (ص) للجنين؟

ماذا يحدث للجنين عند إصابة الأم الحامل بالحصبة الألمانية في الأسبوع الخامس من الحمل؟

.....

.....

.....

**ماذا يحدث للجنين إذا كانت الأم الحامل تتدخن أو تتعاطى الكحول و العقاقير ؟**

.....

.....

.....

**علل لما يأتي : يجب على المرآة الحامل تناول الأغذية الغنية بالحديد وحامل الفوليك ؟**

.....

==========

## قررت المرأة منع تكوين البويضات خلال أشهر معينة، بماذا سوف تنصحها الطبيبة المختصة؟

.....

- صنف أجهزة وأعضاء الجسم الآتية إلى الطبقة التي تتمايز منها :

الجهاز التناسلي - الجهاز العصبي -- الهيكل العظمي – القناة الهضمية

الطبقة الخارجية ( الأكتوديرم ) : _____

الطبقة الوسطى ( الميزوديرم ) : _____

الطبقة الداخلية ( الإندوديرم ) : _____

يعاني زوجان من عدم القدرة على الإنجاب بسبب عدم قدرة الحيوانات المنوية للزوج على الدخول إلى البويضة رغم كثرة عددها.

أ. فسّر فشل هذه الحيوانات المنوية في الوصول إلى البويضة .

.....

ب. ما التقانة التي يمكن أن يستعملها هذان الزوجان لإتمام عملية الإخصاب ؟

.....

موقع أفق التعليمي

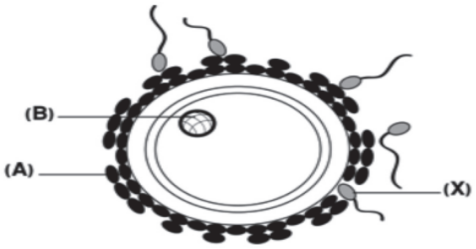
قارن بين كل من الواقي الجنسي ومبيد الحيوانات المنوية المستعملة في تنظيم النسل من حيث المستعمل والوظيفة .

| | الواقي الجنسي | مبيد الحيوانات المنوية |
|---|---|---|
| المستعمل رجل / امرأة | | |
| الوظيفة | | |

ما المقصود بالغشاء الأمنيوني؟

.....

يوضّح الشكل المقابل إحدى مراحل الإخصاب في الإنسان.




أ. سمّ الجزأين المشار إليهما بالرمزين (A) و(B).

(A): _____

(B): _____

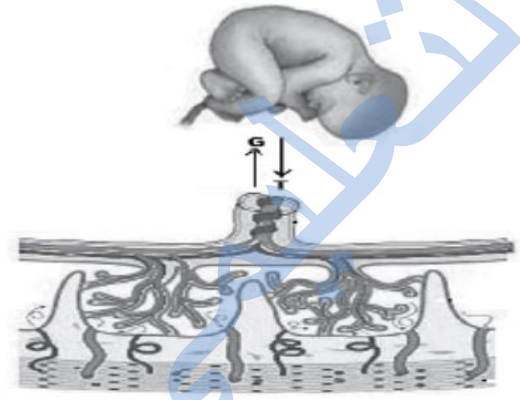
ب. كيف يدخل الجزء (X) إلى داخل البويضة؟

_____

لا تموت الحيوانات المنوية في مهبل الأنثى الحامضي. علل ذلك.

_____

يوضح الشكل المقابل قطاعا في المشيمة.




أ. ما الوعاء الدموي الذي ينقل الدم في الاتجاه (G)؟

_____

ب. ما الوعاء الدموي الذي ينقل الدم في الاتجاه (T)؟

_____

ماذا يحدث لجدار رحم المرأة إذا فشل أي من الحيوانات المنوية في تخصيب البويضة ؟

## مراجعة الفصل الثانى

| الإنقسام الميتوزي الغير مباشر | الإنقسام الميوزى او الاختزالى |
|---|---|

| | |
|---|---|
| مكان حدوثه :<br>*يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا التناسلية لتكوين الامشاج مثل الخصية والمبيض فى الانسان و الحيوان<br>* تنقسم الخلية الام الى 4 خلايا تحتوى كلا منها على نصف عدد الكروموسومات للخلية الام اى تحتوى على ن كروموسوم<br>اهمية :<br>1- تحقيق التكاثر الجنسى<br>2- تكوين الأمشاج المذكرة والمؤنثة ( الحيوانات المنوية و البويضات و حبوب اللقاح ) المسؤلة عن :- انتقال الصفات الوراثية من الاباء إلى الابناء<br>- ينتج عنه خليتان متماثلتان<br>- تحتوى كل خلية على نفس عدد الكروموسومات للخلية الأم ( n2 ).كروموسوم | مكان حدوثه :<br>يحدث الانقسام الميتوزى فى الخلايا الجسدية للكائنات الحية ما عدا التناسلية و العصبية<br>حيث تنقسم الخلية الى خليتين متماثلتين تحتوى كل منهما على نفس عدد الكروموسومات للخلية الام ( 2ن كروموسوم )<br>أهميته :<br>1- نمو الكائنات الحية<br>2- تعويض خلاياها التالفة<br>3- تحقيق التكاثر اللاجنسى<br>- تنتج عنه أربعة خلايا<br>- تحتوى كل خلية على نصف عدد الكروموسومات للخلية الام (1ن) كروموسوم و يتم ذلك عن طريق انقسامين خلويين متتاليين او مرحلتين |

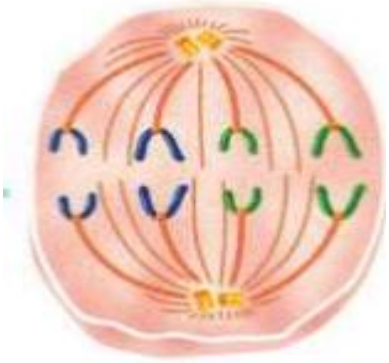
## أطوار الانقسام غير المباشر للكائنات الحية .

### الطور التمهيدي

في هذه المرحلة ينقسم الجسم المركزي إلى قسمين، ويتحرّك كل نصف إلى أقطاب الخلية، ثمّ تبدأ خيوط المغزل بالتكون بين أقطاب الخلية.

### الطور الاستوائي

في هذه المرحلة تكون الكرموسومات مصطفّةً في المستوى الاستوائي للخلية، وتبدأ خيوط المغزل بالظهور وتكون متّصلةً بالكروموسومات عند السنترومير، وتمتد خيوط المغزل عند أقطاب الخلية.

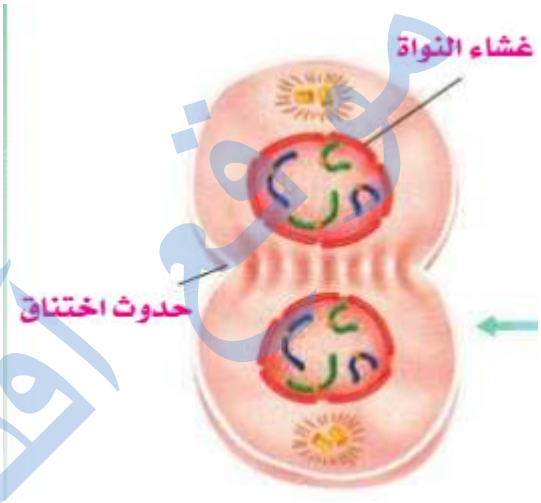


**الطور الانفصالي**

في هذه المرحلة ينفصل كلّ سنترومير إلى قسمين تمهيداً لعملية فصل الكروموسومات، ثمّ تبدأ الكروماتيدات بالتحرك باتّجاه أقطاب الخلية،وتتهيأ الخلية لعملية الانقسام النهائي

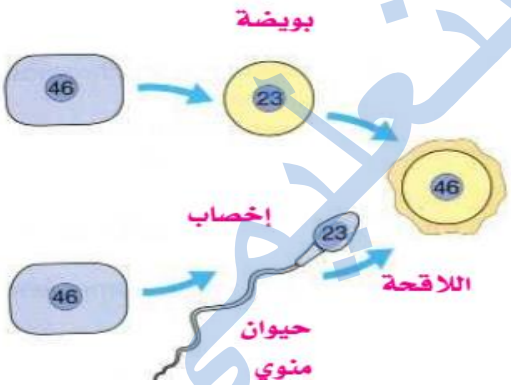
**الطور النهائي**

ينقسم السيتوبلازم في هذه المرحلة بطريقة التخصّر، وينقبض الغشاء الخلوي في وسط الخلية، وتستمر عملية الانقباض حتى تنتج خليتين تشبهان الخلية الأم.



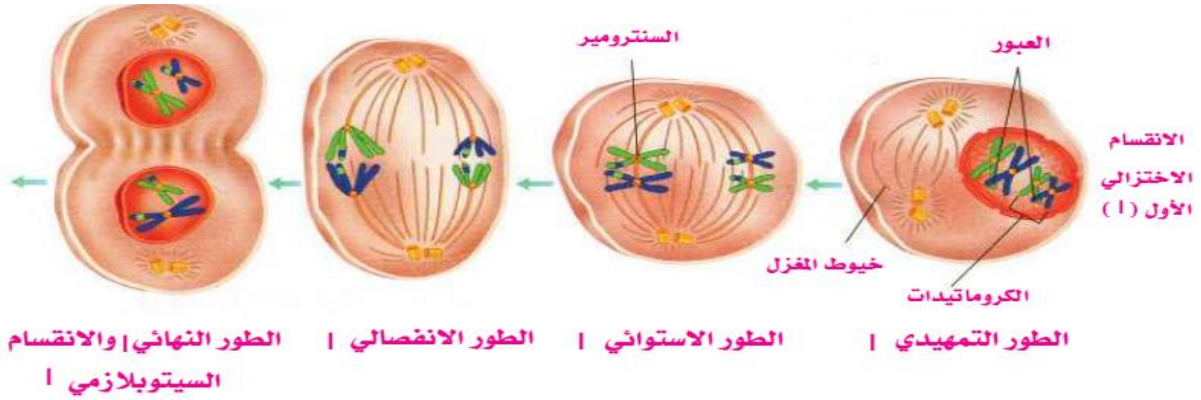

==========

## الانقسام الاختزالي ( الميوزي )

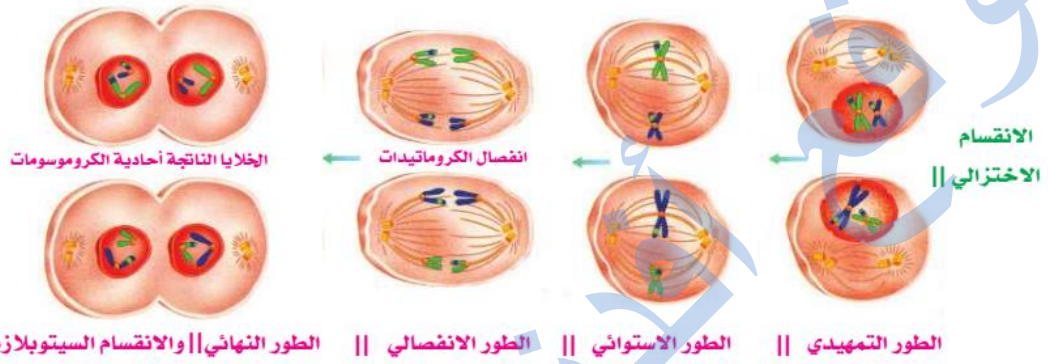



ينتج عن الانقسام الاختزالي نصف عدد الكروموسومات الخلية الأم ؛ حيث إن الخلية الجنسية الأنثوية والخلية الجنسية الذكرية الموضحة في الشكل ( ٦–٥ ) تحتوي كلٌّ منهما على 23 كروموسوم فقط، وعندها ستحتوي البويضة المخصبة على 46 كروموسوم .

### الانقسام الاختزالي الأول




## الانقسام الاختزالي الثاني




==========

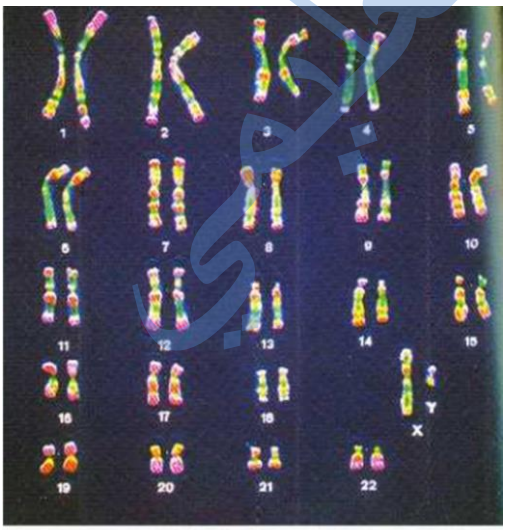
**الكروموسوم المحدد للجنس هو الكروموسوم Y الموجود لدى الرجل**

==========

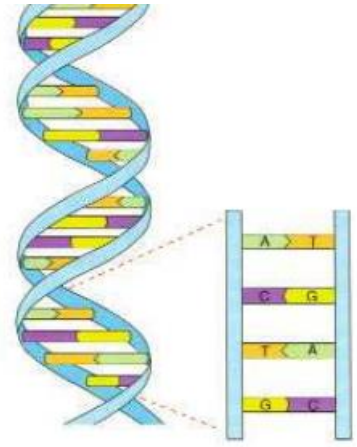
## الجينات الوراثية

توجد النواة بداخل جميع الخلايا تقريبًا ، وهي تحتوي على الكروموسومات التي تحمل الجينات ، وهي مركز التحكم والسيطرة على جميع النشاطات الحيوية للخلية، إذ تحتوي على معلومات وراثية تنتقل من جيل لآخر.

توجد الكروموسومات على هيئة أزواج، لكن عددها يختلف باختلاف أنواع النباتات والحيوانات. فالإنسان لديه ( 23 زوج ) ، والقطة بها ( 19 زوج )، وذبابة الفاكهة بها ( 4 أزواج فقط ) .



الشكل ( ٦–١٠ ) خريطة كروموسومية في الإنسان



الشكل ( ٦– ١١ ) : تركيب DNA

كل كروموسوم يتكون من آلاف الجينات مرتبة مثل خرز العقد، وتحمل هذه الجينات المعلومات الوراثية التي تؤثر في نمونا وفي ملامحنا الخارجية، فالجينات الخاصة بلون العيون وأخرى في لون الشعر والطول. كما يُمكننا تفكيك الكروموسوم، فهو يُشكّل خيطًا طويلاً جدًا. وهذا الخيط يتكون من مادة كيميائية تعرف بالحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين ( DNA ) deoxyribonucleic acid .

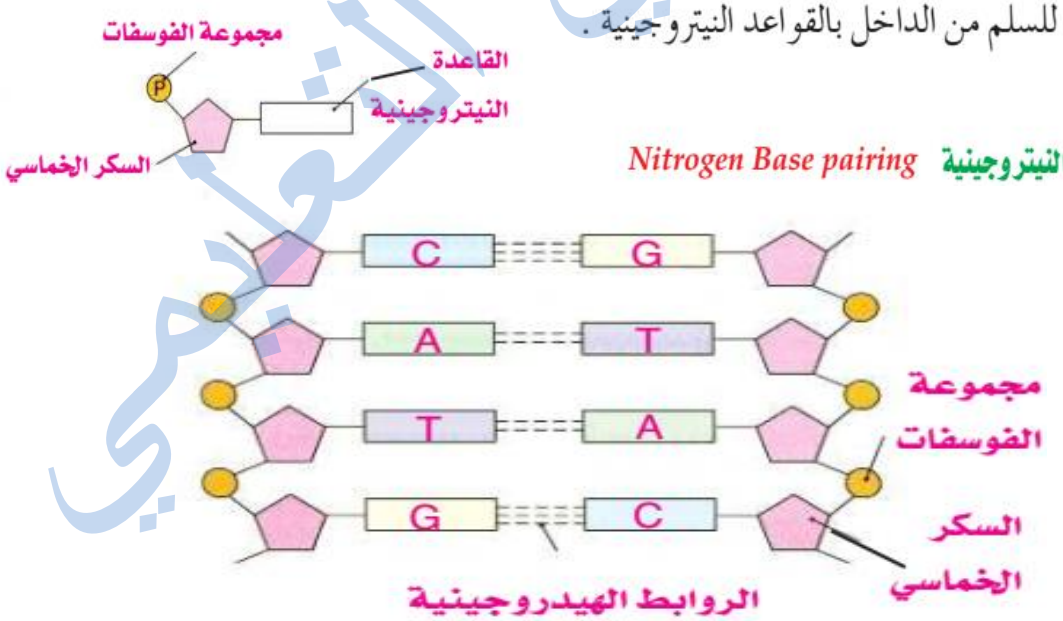
ويتكون جزيء DNA من آلاف من الوحدات ، كل جزيء يعرف بنيوكليوتيد nucleotide ، وكل نيوكليوتيد يتكون من ثلاثة جزيئات:

– جزيء فوسفات. – سكر خماسي. – قاعدة نيتروجينية.

==========

إن حمض DNA يتكون من سلسلتين متوازيتين من النيوكليوتيدات تنتظمان على هيئة سلم ملتف لولبيًا .

يتكون جانبا السلم اللولبي من تعاقب السكر الديوكسي ريبوزي ومجموعة الفوسفات، بينما يتصل الجانبان للسلم من الداخل بالقواعد النيتروجينية .




موقع أفق التعليمي

**بناء جزيء DNA جديد**

عندما تنقسم الخلية تنفصل الكروموسومات ، كل نصف منها يدخل في خلية جديدة، لماذا تعتقد ذلك مهمًّا؟
وكل خلية جديدة تحتوي على نفس عدد كروموسومات الخلية الأصلية، فإذا كانت الكروموسومات تستطيع بالضبط نسخ نفسها، فبالتالي هذا مما لا شك فيه ينطبق على الجينات و DNA . وما عدا ذلك فالخلايا الجديدة لن يكون عندها كل المعلومات الوراثية الصحيحة التي تحتاجها .

وقبل انقسام الخلية ، تكون كمية DNA بداخل نواتها بمقدار الضعف ، لكنه كيف يتم ذلك؟
١– كسر الروابط الهيدروجينية الضعيفة hydrogen bonds الموجودة بين كل زوج من أزواج القواعد النيتروجينية.
٢– تتفكك سلسلتي DNA إلى سلسلتين منفردتين .
٣– كل سلسلة منفردة تتصل بالنيوكليوتيدات المنفصلة الموجودة بداخل النواة.
٤– تشكل تلك النيوكليوتيدات سلسلة على طول أي سلسلة DNA المنفردة من خلال " قاعدة أزواج القواعد النيتروجينية"؛ الأدينين مقابل الثايمين والجوانين مقابل السايتوسين.

| RNA الحمض النووي | DNA الحمض النووي |
|---|---|
| يتكون من سكر رايبوزي غير منقوص الأكسجين | يتكون من سكر رايبوزي منقوص الأكسجين |
| يحتوي على القاعدة النيتروجينية اليوراسيل | يحتوي على القاعدة النيتروجينية الثايمين |
| يتكون من شريط مفرد | يتكون من شريط مزدوج |

يوجد DNA بداخل النواة ، أما العضية التي تقوم بصنع البروتينات فتعرف بالرايبوسومات ribosomes والتي توجد في سيتوبلازم الخلية. وإذا كان DNA هو الذي يتحكم في بناء البروتين، فكيف تنتقل المعلومات من النواةِ إلى الرايبوسومات؟

يعتمد بناء البروتين على جزيء آخر يعرف بالحامض النووي الرايبوزي ribonucleic acid ( RNA) وهذا يتكون بطريقة مشابهة لتكوين DNA الجديد. ما عدا أن القاعدة النيتروجينية الثايمين ( T ) تستبدل باليوراسيل ( U ) .

ويقوم RNA المرسال ( m-RNA ) بنسخ القواعد النيتروجينية المتسلسلة على الحامض DNA وتحملها خارج النواة من خلال ثقوب الغلاف النووي إلى الرايبوسومات. وهناك نوع آخر من RNA يعرف بـ RNA الناقل ( t-RNA ) وهو الذي يقوم بنقل وحمل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات. بعدها يتخلى t-RNA عن حوامضه الأمينية لـ m-RNA وفي النهاية ترتبط الأحماض الأمينية مع بعضها مشكلةً سلسلة **طويلة من البروتينات**

موقع أوائل التعليمي

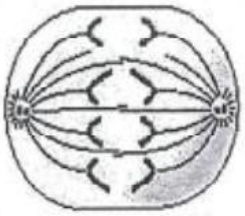
## السؤال الأول:

ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة

- عند حدوث انقسام اختزالي لخلية جنسية تحتوي على (٢٠) كروموسوما، فإنه ينتج من هذا الانقسام:

أ) خليتين تحتوي كل منهما على ١٠ كروموسومات.
ب) خليتين تحتوي كل منهما على ٢٠ كروموسوما.
ج) أربع خلايا تحتوي كل منهما على ١٠ كروموسومات.
د) أربع خلايا تحتوي كل منهما على ٢٠ كروموسوما.

- أي من أطوار الانقسام غير المباشر يوضحه الشكل المقابل؟



أ) التمهيدي ب) الاستوائي
ج) الانفصالي د) النهائي

---

يوضح الشكل المقابل الطور الانفصالي لانقسام خلية حية.
الجزء الذي يمثل الكروموسوم يشار إليه بالرمز:

A ☐ B ☐
C ☐ D ☐

يوضح الشكل المقابل أحد أطوار الانقسام الخلوي لخلية ما.
ماذا يسمى هذا الطور؟

☐ الانفصالي I ☐ النهائي I
☐ الانفصالي II ☐ النهائي II

العدد الكلي لسلاسل DNA الجديدة الناتجة من أربع سلاسل DNA أصلية يساوي:

4 ☐ 6 ☐
8 ☐ 10 ☐

**الوحدة البنائية لجزيء DNA تدعى بـ :**

☐ الأحماض النووية. ☐ القواعد النيتروجينية
☐ النيوكليوتيدات. ☐ الأحماض الأمينية

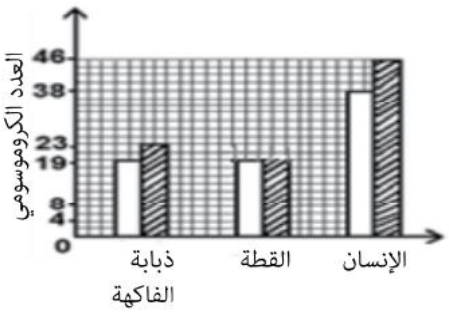
**الشكل الذي يعبر عن التركيب الصحيح لجزيء DNA هو:**

موقع أفق التعليمي

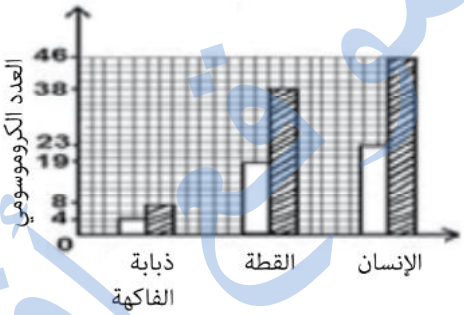
يوضح الجدول الآتي العدد الكروموسومي في ثلاثة أنواع من الكائنات الحية.

| الكائن الحي | ذبابة الفاكهة | القطة | الإنسان |
|---|---|---|---|
| عدد الكروموسومات | 8 | 38 | 46 |

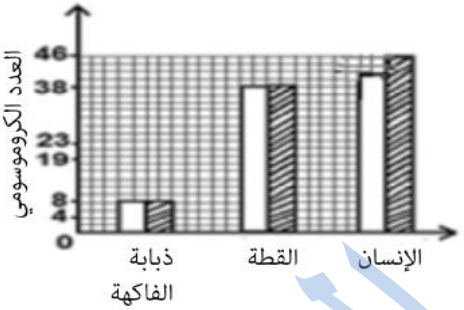
- أي المخططات الآتية يمثل العدد الصحيح للكروموسومات في الخلايا الناتجة بعد الانقسامين (الاختزالي ☐ ) و (غير المباشر ▨ )؟



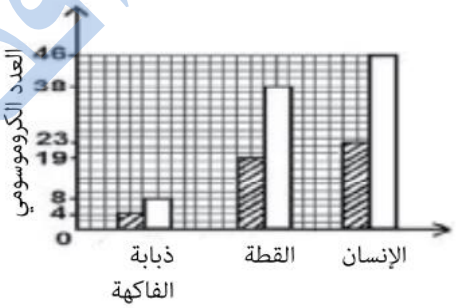

☐




☐




☐




☐

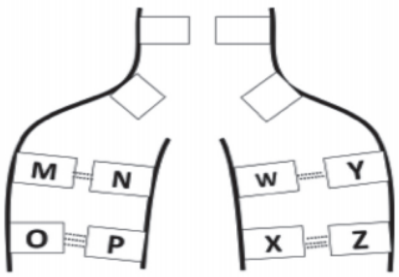
يوضح الشكل المقابل بصمات وراثية لمشتبه فيهم في ارتكاب جريمة ما .
المشتبه الذي ارتكب الجريمة هو :

A ☐
B ☐
C ☐
D ☐

يوضّح الشكل المقابل أحد أطوار الانقسام الخلوي.
ما اسم هذا الطور؟

☐ الاستوائي الأول.
☐ الانفصالي الأول.
☐ الاستوائي الثاني.
☐ الانفصالي الثاني.

الشكل المقابل يمثل تركيب DNA أثناء تضاعفه. بافتراض أن الرمز M يمثل السايتوسين، والرمز O يمثل الأدنين. ما الرمزان اللذان يمثلان الجوانين؟

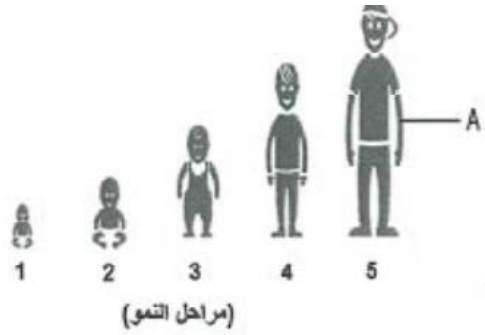



- ☐ W و N
- ☐ Y و N
- ☐ X و P
- ☐ Z و P

قطعة من DNA تحتوي على 60 قاعدة جوانين، و 20 قاعدة أدنين. ما العدد الكلي من جزيئات السكر الخماسي الموجودة في هذه القطعة؟

- ☐ 20
- ☐ 60
- ☐ 80
- ☐ 160

يوضح الشكل المقابل مراحل نمو أحد الأفراد الذكور.




أ. ما نوع الانقسام الخلوي اللازم لنمو الفرد من مرحلة رقم (1) ليصبح بحجم المرحلة رقم (2)؟

_____

علل إجابتك:

_____

حدد نوع الكروموسومات الجنسية للفرد في المرحلة (3).

كم يبلغ عدد الكروموسومات للخلية المكونة للنسيج في الجزء المشار إليه بالرمز (A)؟

يوضح الشكل المقابل أحد اطوار الانقسام الخلوي في خلية حيوانية.

أ. ما نوع هذا الانقسام؟

_____

ب. ما اسم هذا الطور؟

_____

ج. كم عدد الخلايا الناتجة من هذا الانقسام؟

_____

- يختلف الحامض النووي (RNA) عن الحامض النووي (DNA) في احتوائه على القاعدة النيتروجينية:

أ) الثايمين (T)
ب) الأدنين (A)
ج) اليوراسيل (U)
د) الجوانين (G)

موقع أقدر التعليمي

- تنتقل معلومات بناء البروتين من نواة الخلية إلى الرايبوسومات بواسطة:

أ) DNA　　ب) m-RNA

ج) r-RNA　　د) t-RNA

قارن بين tRNA و mRNA في الجدول الآتي من حيث الوظيفة، والعملية التي يقوم بها أثناء بناء البروتين.

| الحمض النووي | الوظيفة | العملية |
|---|---|---|
| tRNA | _____ _____ | _____ |
| mRNA | _____ _____ | _____ |

## الإجابة

| | |
|---|---|
| نقل وحمل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات (درجة) | الترجمة |
| نسخ القواعد النيتروجينية المتسلسلة على DNA وحملها إلى الرايبوسومات. (درجة) أو نسخ المعلومات الوراثية من DNA وحملها على الرايبوسومات. | النسخ |

(ب) يوضح المخطط المقابل عملية بناء البروتين.

DNA
١ ↓
m-RNA
٢ ↓
بروتين

١- أين تحدث العملية المشار إليها بالرقم (١).

_____

_____

٢- سم العملية المشار إليها بالرقم (٢)؟

_____

٣- ما الدور الذي يقوم به (t-RNA) في العمليةالمشار إليها بالرقم (٢)؟

_____

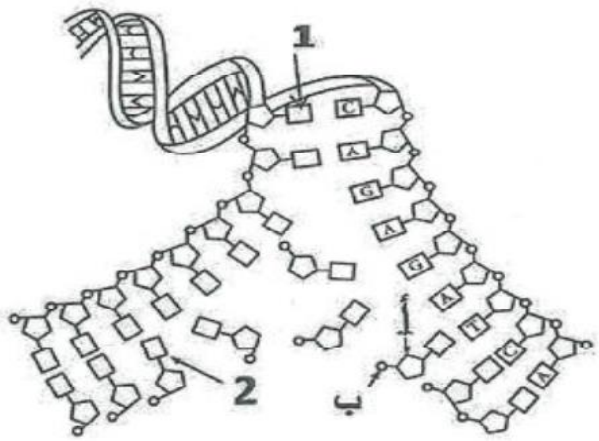
==========

٣- تنفصل القواعد النيتروجينية (٥) و(٦) بسهولة أثناء عملية النسخ. فسر ذلك.

.....

موقع أوائل التعليمي

١- الشكل المقابل يوضح جزيء DNA خلال عملية التضاعف.




١- سمّ الجزئين المشار إليهما بالرمزين (أ) ، (ب) :

(أ): _____

(ب): _____

٢- سمّ القاعدتين النيتروجينتين المشار إليهما بالرقمين:

(1): _____

(2): _____

٣- ما أهمية عملية تضاعف DNA في الخلية؟

_____

_____

_____

٢- من المحدد للجنس في الإنسان؟

☐ الرجل ☐ المرأة (ظلل رمز البديل الصحيح)

وضح سبب اختيارك.

_____

## الصفات الوراثية

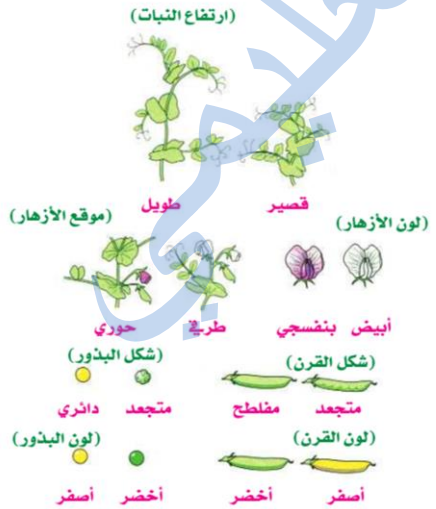
**س1 / اختار مندل نبات البازلاء لدراسة الصفات الوراثية ؟**

١– سهولة مشاهدة تركيبها الخارجي، كطول النبات ولون الأزهار وشكل البذور.

٢– سهولة دراستها و سرعة نموها.

٣– يتم تلقيح أزهارها ذاتيًا أو خلطيًا .

كان مندل جادًا في طريقته: يُخطط لعمله، ويجمع البيانات بدقة شديدة، ويسجل نتائجه. كما كانت لديه القدرة على تحليل الكميات الضخمة من البيانات التي يجمعها لتصبح استنتاجات علمية.




الشكل (٦–١٥) الصفات الوراثية التي درسها مندل

موقع أقدني التعليمي

## أزواج الجينات Pairs of genes

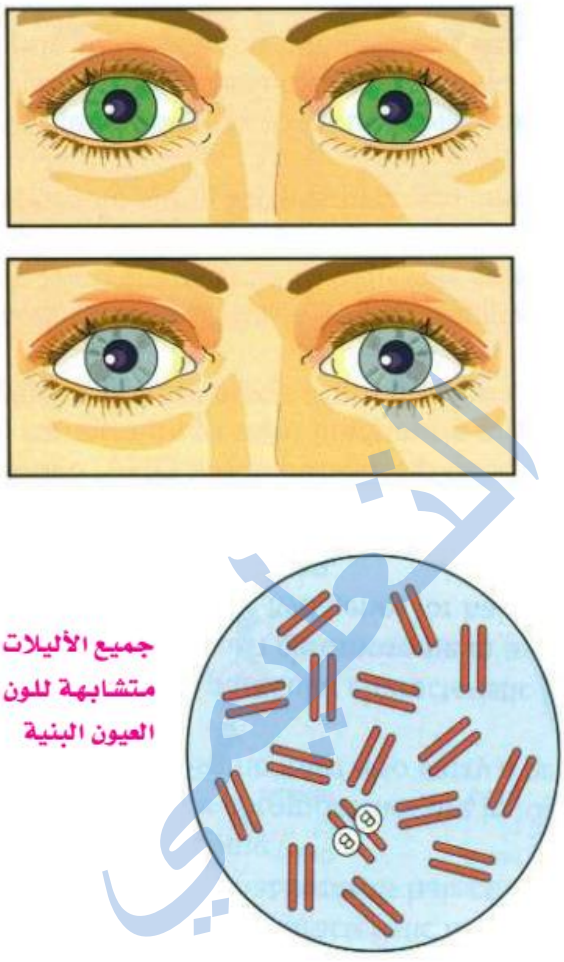
أنت تعلم بأن الكروموسومات توجد على شكل أزواج متماثلة ، وكل زوج من الكروموسومات يحمل نفس الجينات على طول الكروموسوم. فعلى سبيل المثال ، الجين الذي يتحكم في صفة لون الشعر موجود على كروموسوم معين كما في الشكل ( ٦– ١٧ ) ولكون وجود الكروموسومات في أزواج متماثلة، فالكروموسوم المماثل يجب أيضًا أن يحمل الجين الخاص بلون الشعر.

الشكل ( ٦– ١٧ ) : زوج من الكروموسومات

لذا فتكون للصفة الوراثية الواحدة جينين كل جين يوجد على كروموسوم واحد من الكروموسومات المتماثلة. فهناك جينين للون الشعر، وجينين للون العيون وهكذا.

لكن هناك أشكال مختلفة من جينات لون العيون كما في الشكل ( ٦– ١٨ ) ، فهناك جين لون العيون المختص بالعيون الزرقاء والآخر يعطى العيون البنية، والآخر يعطى لون

فالطراز الجيني genotype يعبر عن الأليلات الخاصة بالصفة ، أما الطراز المظهري phenotype يعبر عن المظهر الخاص بالصفة؛ فمثلاً الطراز الجيني BB يكون طرازه المظهري بني العيون. وإذا كانت جميع الجينات متشابهة (BB, bb , TT , tt) فتعرف هذه الحالة بالأليلات المتماثلة homozygous كما في الشكل ( ٦–١٩ ).



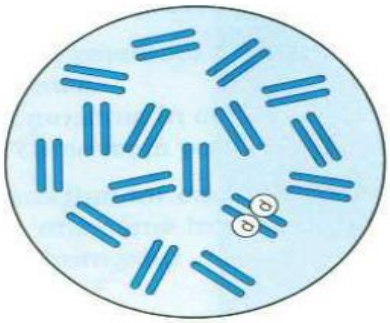

الشكل ( ٦–١٩ ) : تشابه أليلات لون العيون

أما إذا كان لدى كلا الأبوين أليلين b فسوف ينتج أبناء عيونهم زرقاء طرازهم الجيني هو bb والطراز المظهري أزرق العيون، كما في الشكل ( ٦–٢٠ ) .

يا ترى ماذا سيحدث إذا كان لديك أليل واحد B والآخر الأليل b ؟

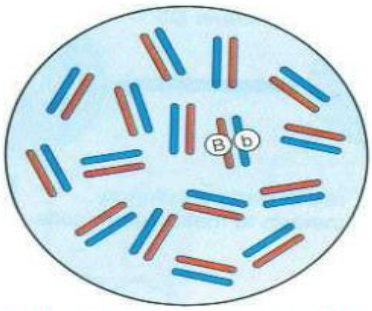
فالطراز الجيني في هذه الحالة سيكون Bb وتسمى بالأليلات المختلفة أوغير المتماثلة heterozygous ( هجين )، كما في الشكل ( ٦–٢١ ) للون العيون بسبب اختلاف الأليلات، لكن ما طرازه المظهري ؟

وعندما يكون الأليلين المختلفين أحدهما أقوى من الآخر، فالقوي يخفي الضعيف من الأليلات فاللون البني أقوى من اللون الأزرق للعيون فيختفي اللون الأزرق ويظهر اللون البني من العيون، لذا فالشخص ستكون لون عيونه بنية.




جميع الأليلات متشابهة للون العيون الزرقاء

الشكل ( ٦– ٢٠ ) : الصفة المتنحية للون العيون




هذه الأليلات للون العيون الهجينة أحدها بنية ، والأخرى زرقاء

الشكل ( ٦– ٢١ ) : الصفة غير المتماثلة للون العيون(هجين)

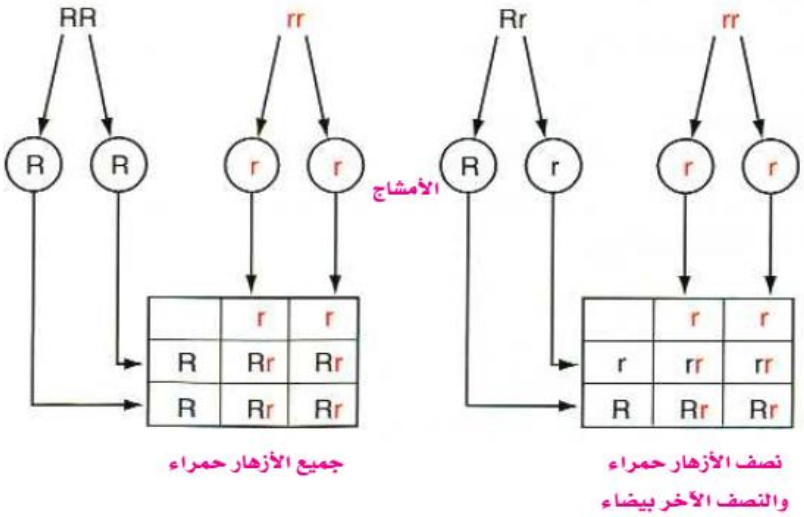
ومن هنا يطلق على لون العيون البنية بالصفة السائدة dominant كما في الشكل ( ٦–١٩ )، بينما أليل اللون الأزرق من العيون بالصفة المتنحية recessive كما في الشكل ( ٦– ٢٠ ) . سنتعرف من خلال الجدول ( ٦–١ ) على بعض الأمثلة التي توضح الصفات السائدة والمتنحية:

| الصفة السائدة | الصفة المتنحية |
|---|---|
| الشعر الأسود | الشعر الأشقر |
| ثني اللسان | عدم ثني اللسان |
| شحمة الأذن حرة | شحمة الأذن متصلة |
| لون الجلد الطبيعي | ألبينو |

الكروموسومات التي باللون الأسود قادمة من الأب ، والكروموسومات التي باللون الأحمر قادمة من الأم

لكل صفة وراثية في الفرد طرازان : الأول هو الشكل الظاهري للصفة الوراثية ويعرف باسم الطراز المظهري phenotype ، أما الثاني فهو نوعية العوامل الوراثية ( الأليلات ) التي تحدد الصفة الوراثية ويعرف باسم الطراز الجيني genotype .

---




الشكل ( ٦– ٢٣ ) : التلقيح الاختباري

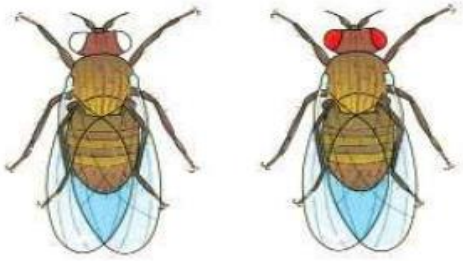
**التلقيح الاختباري Test cross**

التلقيح الاختباري عبارة عن تلقيح آباء غير معلومي الطرز الجينية مع آباء يحملون صفة متنحية متشابهة الإليلات .

فالشكل ( ٦–٢٣ ) يوضح كيفية حدوث التلقيح الاختباري إذا كان الطراز الجيني متشابه الإليلات ( RR ) أحمر الأزهار، أو مختلفي الإليلات ( Rr ) أحمر الأزهار هجين .

## الطفرات

يقصد بها أي تغير مفاجئ يحدث في الجينات أو الكروموسومات يؤدي إلى تغير في الصفات الوراثية في النسل لم تكن موجودة في الآباء. وبناء على ذلك يمكن اعتبار الطفرة مصدرًا أساسيًا في التمايز ونشأة الفروق الوراثية، ففي بعض الأحيان يكون التغير ضارًا ولكن بعض الأحيان تكون الطفرات طبيعية أومفيدة .



الشكل ( ٦–٢٤ ) : لون عيون ذبابة الفاكهة

---

### أمثلة أخرى على الطفرات

- **ظهور صفة الالبينو ( المهق ) بسبب تغير في الجين المسئول عن صبغة الميلانين**

- أما متلازمة داون Down's syndrome تحدث بسبب طفرة كروموسومية ناتجة من عدم انفصال الزوج الكروموسومي رقم 21 ، وسيكون الفرد الناتج فيه ثلاثة كروموسومات من الرقم 21 ، فالمرأة التي تنتج بويضات بها 24 كروموسومًا بدلاً من 23 كروموسومًا في الحالة الطبيعية. فإذا حدث إخصاب للبويضة فإنها تنتج طفلاً لديه 47 كروموسومًا

## الأمراض الوراثية

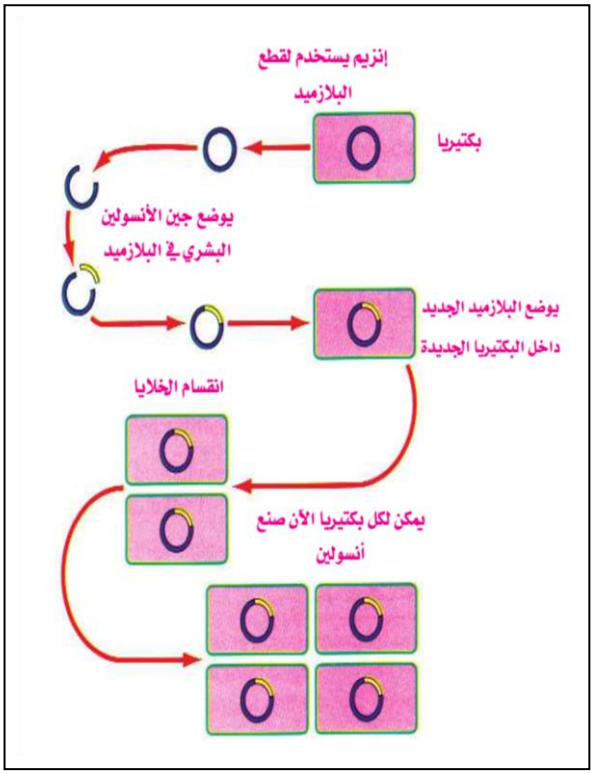
| المرض | سببه | اعراضه | العلاج | سليم | مصاب | حامل للمرض |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التكيس الليفي | اليل متنحى C | مخاط ثخين تنمو فيه الجراثيم – يسد الممرات التنفسية و الهضمية صعوبة التنفس و امتصاص الغذاء | -العلاج الطبيعي للصدر مضادات حيوية قوية | CC | cc | Cc |
| هنتنتجتون | جين سائد | عندما تبدأ خلايا الدماغ في التحلل حركات غير متزنة – مزاج مكتئب خلل في الذاكرة – معاق كليا | ——— | hh | HH H h | ——— |
| نزف الدم | خلل وراثي | معرض للخطر اذا تعرض لنزيف داخلي بسبب كدمة خفيفة هو مرض مرتبط بالجنس أي محمول على الكروموسوم X | إعطاء المريض بروتينات التخثر وتجنب ممارسة الرياضة | ذكر: $X^cY$ / أنثى: $X^cX^c$ | مريض: ذكر $X^cY$ / أنثى $X^cX^c$ | حامل: ذكر — / أنثى $X^cX^c$ |
| فقر الدم المنجلي | جين سائد سيادة ناقصة | ففقر الدم الناتج عن ضعف كفاءة خلايا الدم الحمراء في نقل الأكسجين بسبب النقص الحاصل في عدد جزيئات الهيموجلوبين في هذه الخلايا ، ويصبح شكل الخلية منجلياً ؛ | ——— | NN مصاب بدرجة مخففة | SS مصاب بشدة | NS سليم |

## الاستشارة الوراثية Genetic counseling

يمكن أن يحصل بعض الآباء على طفل مصاب بمرض وراثي فيتجهون إلى مستشار وراثي genetic counsellor لمساعدتهم. ونتيجةً للتقدم العلمي والتقني الذي أحرزته العلوم الطبية مؤخرًا والجراحة بصفة خاصة فقد أمكن التغلب على الآثار الخطيرة لبعض الجينات الموروثة، فقد أصبح بالإمكان جعل الأطفال الذين يعانون من أنيميا الخلايا المنجلية أن يمارسوا حياتهم الطبيعية وذلك باستبدال دمهم بدم جديد.

فالهندسة الوراثية تعني عملية إدخال أو حذف أو استبدال أو تعديل جين أو جينات في المحتوى الوراثي للكائن الحي؛ بهدف الحصول على صفات جديدة أو زيادة إنتاج صفات جيدة أو التخلص من صفات غير مرغوبة .

**س1 / كيف تساعد الهندسة الوراثية على إنتاج هرمون الأنسولين لمرضى السكري؟**




.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

## التربية الانتقائية Selective Breeding

ومن خلال الهندسة الوراثية يستطيع الإنسان أن يؤثر في انتقاء الصفات الوراثية أكثر من تأثير البيئة في ذلك، بحيث أنه يحدد الجين المنقول إلى الأجيال القادمة أو الجين المفقود. فعلى سبيل المثال، يربى الخروف انتقائيا كما في الشكل ( ٦– ٢٩ ) والذي يعرف أيضًا بالانتقاء الاصطناعي artificial selection وذلك للأسباب الآتية :

١– لزيادة إنتاج اللحوم ذات نوعية جيدة.

٢– لزيادة إنتاج الحليب .

٣– لإنتاج الصوف الناعم سهل القطع وبكمية وفيرة.

موقع أقدني التعليمي

## مشروع الجينوم البشري *The Human Genome Project*

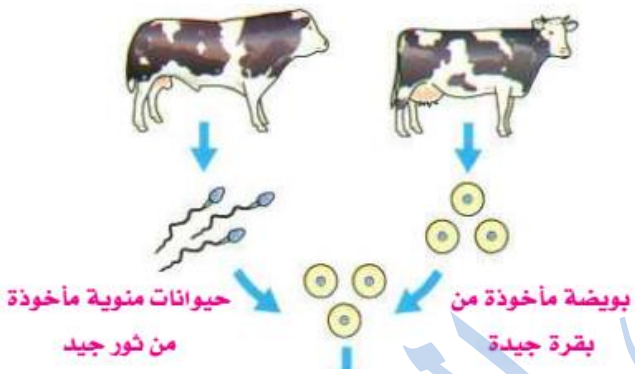
الجينوم البشري human genome عبارة عن مجموعة من الجينات التي توجد على كروموسومات الإنسان. لماذا من الضروري نحتاج إلى ترجمة الجينوم البشري؟

لأن هناك العديد من الأمراض سببها تغيرات مفاجئة ( طفرات ) في الجينات البشرية، مثل الأخطاء المطبعية misprints ،حيث تنقل المعلومات الخاطئة إلى خلايا جسم الإنسان. وهذه الطفرات قد تورث أو تحدث نتيجة لأسباب بيئية مثل الإشعاع ، أو التلوث.

==========

## استنساخ الأجنة *Embryo Cloning*

يقصد به تقنية شطر الأجنة أي توأمة الأجنة ويكون فيها الجنين حاملاً لصفات الأب والأم معًا. وهناك تقنيات حديثة في عملية استنساخ الأجنة ، والشكل ( ٦-٣٠ ) يوضح بعض هذه التقنيات منها :




### - التلقيح الصناعي Artificial Insemination

ويعني أخذ حيوانات منوية من ذكر حيوان ما ، يمتاز بصفات جيدة ، وإدخاله في المسالك التناسلية للأنثى من نفس نوع ذلك الحيوان وتمتاز بصفات جيدة .

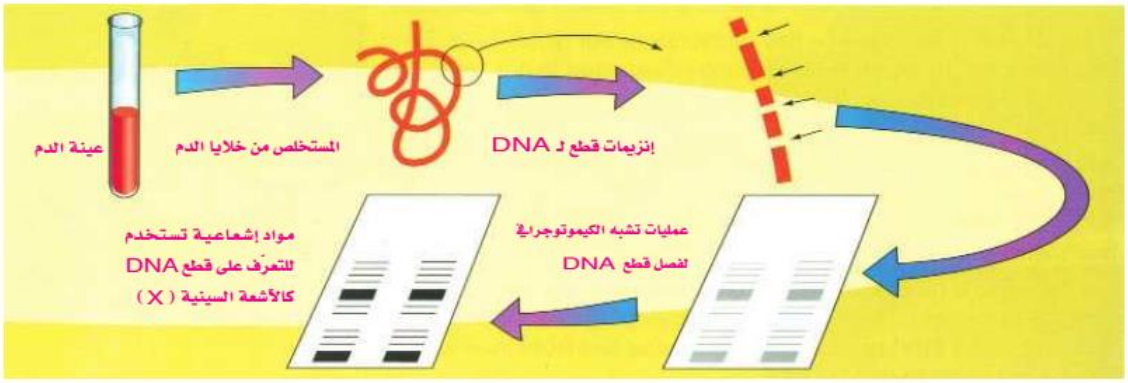
وقد يحدث أيضًا عن طريق أخذ بويضة من بقرة تمتاز بصفات جيدة وتخصب بحيوان منوي منتقى من ثور أصيل في طبق بتري،

---

## البصمة الوراثية *Genetic Fingerprinting*

تستعمل البصمة الوراثية للتمييز بين البشر وكذلك لمعرفة المجرمين . فالمادة الوراثية في خلايا جسمك تعتبر فريدة كبصمة أصابعك ، حتى في التوائم المتماثلة تختلف البصمة الوراثية ، ويوضح الشكل ( ٦-٣١ ) استخلاص العلماء لـ DNA من عينة الدم أو بصيلات الشعر .

موقع أفق التعليمي




* الشكل ( ٦-٣١ ) خطوات البصمة الوراثية

## فوائد الغذاء المعدل وراثيًا

### ١- حل مشاكل الجوع عالميًا

### ٢- فوائد بيئية Environmentally benefits

يمكن للمحاصيل المعدلة وراثيًا مقاومة الحشرات والأعشاب الضارة و الأمراض ، ويقلل من استخدام المبيدات الحشرية . كما تقوم الجينات بتحسين قدرة النبات على امتصاص النيتروجين ، مما يؤدي إلى التقليل من استخدام السماد الكيميائي الذي يهدد البيئة .

### ٣- فوائد اقتصادية Economic benefits

الأغذية المعدلة وراثيًا تكون محسنة النكهة والجودة ، وتنتج بكميات أفضل وذات نوعية جيدة، وحسب حاجة المستهلك.

---

## أضرار الأغذية المعدلة وراثيًا The Disadvantages Genetically modified food

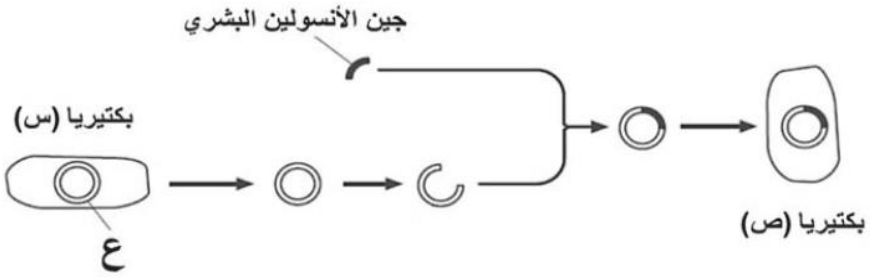
١- قد يؤدي تناول غذاء يحتوي على جينات غريبة إلى تأثيرات غير معروفة على المدى البعيد ، كظهور أمراض لم تكن بالحسبان.

٢- تؤثر بشكل سلبي على اقتصاد المزارع الصغير.

٣- زيادة العديد من الشركات التي تتحكم في زراعة النبات ؛ مما يقلل من تنوع النبات ونسبة انتشاره بشكلٍ واسع.

موقع أفق التعليمي

يمثل الشكل الآتي مراحل هندسة جين الأنسولين في البكتيريا.




أ. ما اسم الجزء المشار إليه بالرمز (ع)؟

_____

ب. فسر مقدرة البكتيريا (ص) على إنتاج الأنسولين البشري، بينما لا تنتجه البكتيريا (س).

_____

_____

ج. ما المادة المستخدمة في قطع الجزء المشار إليه بالرمز (ع)؟

_____

---

ما المقصود بالهندسة الوراثية؟ وما الهدف منها؟

_____

_____

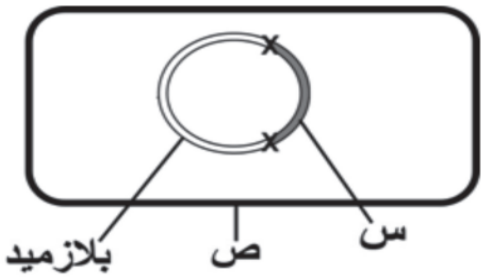
عرّف الجينوم البشري.

_____

_____

موقع أفندي التعليمي

يوضّح الشكل المقابل إحدى خطوات الهندسة الوراثية المستخدمة في إنتاج الأنسولين.




أ. سمّ الجزأين المشار إليهما بالرمزين (س) و( ص).

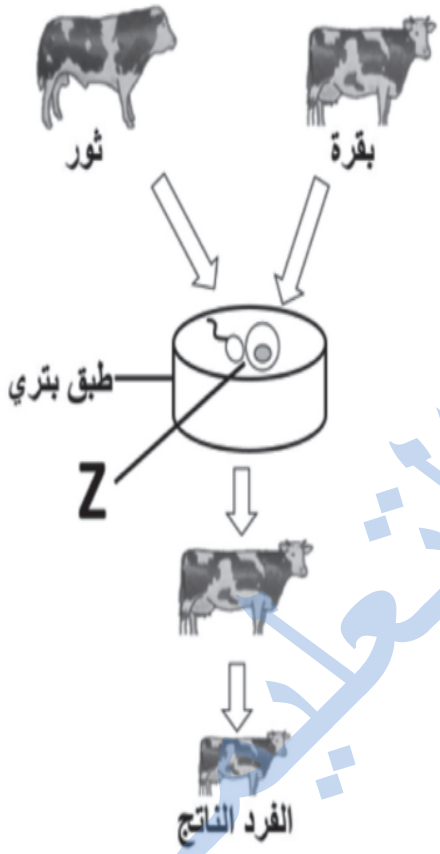
(س):_____

(ص):_____

ب. ما دور الجزء المشار إليه بالرمز (ص) في إنتاج الأنسولين؟

_____

يوضّح الشكل المقابل إحدى التقنيات المستخدمة في التكاثر.




أ. سمّ التقنية الموضحة في الشكل.

_____

_____

ب. ما العملية التي يشير إليها الرمز (Z)؟

_____

_____

ج. اكتب واحدة من مميّزات هذه العملية.

_____

_____

موقع أفق التعليمي

رجل مصاب بمرض نزف الدم (الهيموفيليا)، تزوج امرأة سليمة من المرض، فإن نسبة إنجاب طفل ذكر مصاب بهذا المرض هي (%):

- ☐ 0
- ☐ 25
- ☐ 50
- ☐ 100

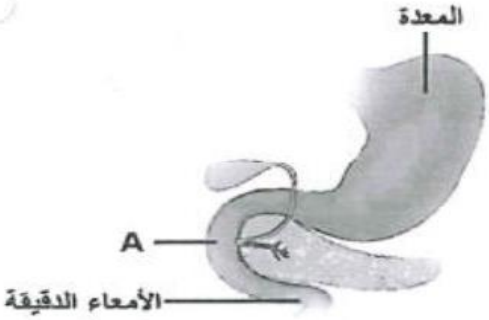
إذا علمت أن مرض عمى الألوان مرض وراثي متنحي مرتبط بالجنس. فإن الاختيار الذي يعبر عن أفراد مصابين بالمرض هو:

- ☐ $X^bY$ ، $X^bX^b$
- ☐ $X^BY$ ، $X^bX^b$
- ☐ $X^bY$ ، $X^BX^B$
- ☐ $X^BY$ ، $X^BX^B$

إذا تزوج رجل مصاب بفقر الدم المنجلي بشكل حاد بامرأة سليمة من هذا المرض، وضح على أسس وراثية الطرز الجينية والمظهرية للزوجين وأبنائهم.

موقع أفندي التعليمي

يوضح الشكل المقابل جزءا من الجهاز الهضمي للإنسان.
المرض الوراثي الذي طرازه الجيني (cc) و قد يسبب تجمعا مخاطيا ثخينا في القنوات المشار إليها بالرمز (A) يسمى:




☐ هنتنجيون. ☐ هيموفيليا.
☐ التكيس الليفي. ☐ فقر الدم المنجلي.

إذا كانت نسبة الإصابة بالتكيس الليفي بين الأبناء 50%، وكان الأب مصاب بالمرض، (علما بأن الجين المسبب للمرض g ).
- ما الطرز الجينية للآباء؟

الأم: _____

الأب: _____

ظهرت على عبدالمجيد أعراض فقر الدم المنجلي بدرجة كبيرة منذ ولادته، علماً أن بعض إخوانه تظهر عليهم أعراض المرض بصورة مخففة، والبعض لا تظهر عليهم.
ما الطرز الجينية والمظهرية للأب والأم؟

موقع أفذى التعليمي

تمّ تلقيح نبات بازلاء مع نبات بازلاء قصير الساق، فكانت نسبة الجيل الناتج 1:1

ما الطراز الجيني للجيل الناتج؟

- ☐ Tt, tt
- ☐ TT, tt
- ☐ Tt, Tt
- ☐ tt, tt

رجل يستطيع ثني لسانه، تزوج امرأة لا تستطيع ثني لسانها، فأنجبا أطفالاً جميعهم لديهم القدرة على ثني اللسان. ما الطرز الجينية للأب والأم والأبناء؟

| | الأب | الأم | الأبناء |
|---|---|---|---|
| ☐ | TT | tt | TT |
| ☐ | TT | Tt | Tt |
| ☐ | Tt | tt | Tt |
| ☐ | TT | tt | Tt |

إذا نتج من تلقيح نبات بازلاء طويل الساق مع نبات بازلاء قصير الساق أفراد طرزهم المظهرية كالآتي:

( 50% طويل الساق : 50% قصير الساق). فما الطرز الجينية للآباء؟

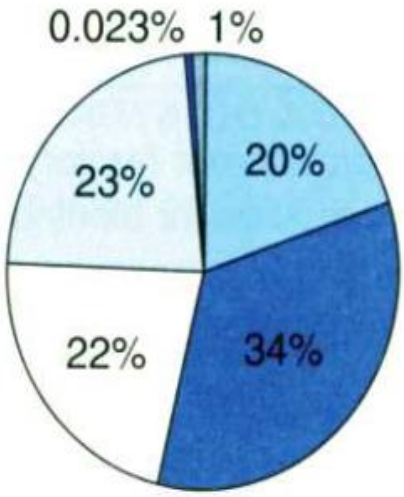
- ☐ TT × TT
- ☐ Tt × Tt
- ☐ TT × tt
- ☐ Tt × tt

إذا كانت صبغة الشعر الأسود (B) سائدة على صبغة الشعر الأبيض (b)في القطط، وتزاوج قط صبغة شعره أسود مع قطة صبغة شعرها أبيض، وظهر شعر جميع أفراد الجيل الأول أسود .

وضح على أسس وراثية آليلات صبغة الشعر الأسود فيما إذا كانت متماثلة أو مختلفة للآباء والأبناء.

## الفصل الثالث

موقع أوائل التعليمي




يمتص من قبل طبقة الأتموسفير

تعكس الأشعة من قبل الأتموسفير وطبقة الغلاف الأرضي

يمتص من قبل الغلاف الأرضي

يستخدم في دورة الماء

يستخدم في عملية التمثيل الضوئي

يسير الهواء والماء

---

$$\Delta H_r = \Delta H \text{ مواد ناتجة} - \Delta H \text{ مواد متفاعلة}$$

$$\Delta Hr = \Delta H\ (products) - \Delta H\ (reactants)$$

ونستطيع حساب حرارة التفاعل القياسي باستخدام حرارة التكوين القياسية، وذلك من خلال المعادلة الآتية:

( ٢-٧ )

$$\Delta H^o_r = n\Delta H^o_f \text{ ( مواد ناتجة )} - n\Delta H^o_f \text{ ( مواد متفاعلة )}$$

حيث تمثل $n$ عدد مولات كل مادة كما في المعادلة الكيميائية الموزونة.

**مثال (١) :**

احسب حرارة احتراق الجلوكوز والذي تساوي كمية الحرارة المختزنة فيه وفقا للمعادلة التالية:

$$6O_{2(g)} + C_6H_{12}O_{6(s)} \longrightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$$

$$\Delta H^o_r = n\,\Delta H^o_f \text{ ( مواد ناتجة )} - n\,\Delta H^o_f \text{ ( مواد متفاعلة )}$$

$$\Delta H^0_{rxn} = [(6 \times -393.5) + (6 \times -285.8) - [(zero) + (-1273.3)]$$

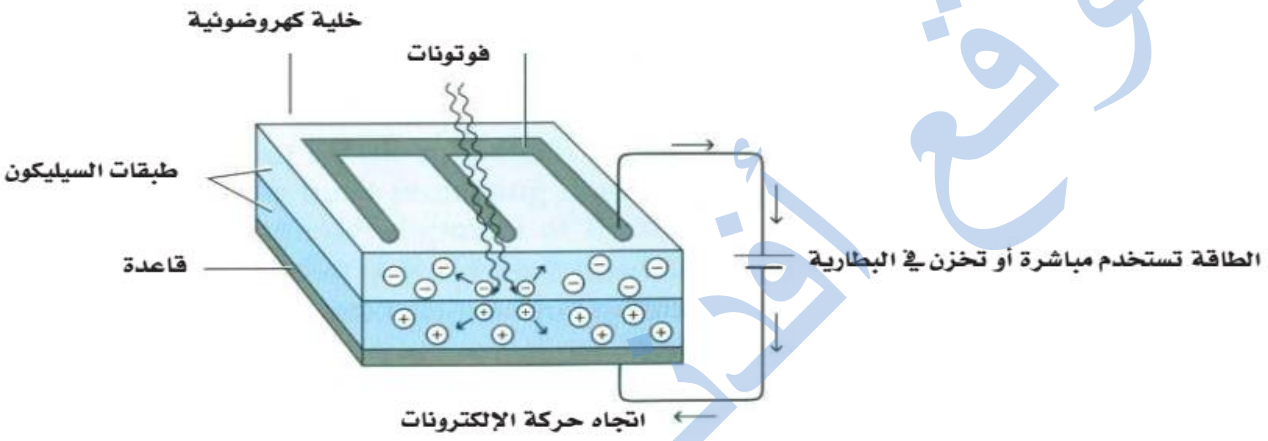
$$\Delta H^0_{rxn} = -2802.5 \quad kJ/mol$$

موقع أقدى التعليمي

تعتبر الخلايا الشمسية من وسائل الطاقة البديلة التي بدأت تحتل مرتبة متقدمة في العديد من بلدان العالم. وتعتبر هذه الطاقة من أهم مصادر الطاقة المتجددة ،لذا فإن الدول تتوجه إلى استغلال الطاقة الشمسية كأحد أهم مصادر الطاقة البديلة للنفط والغاز.

ويمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى **طاقة كهربائية وطاقة حرارية** من خلال آليتي التحويل الكهروضوئي والتحويل الحراري للطاقة الشمسية:

---




ويقصد بالتحويل الكهروضوئي تحويل الطاقة الشمسية مباشرة إلى طاقة كهربائية بوساطة الخلايا الشمسية ( خلية كهروضوئية) *photovoltaic cell* التي تتكون من طبقتين ، كما في الشكل(٧-٢) جيدة عندما يتم تطعيمها بكميات بسيطة من مواد أخرى مثل الكادميوم والزرنيخ وغيرها، وتتميز الخلايا الشمسية بأنها لا تستهلك وقودًا، ولا تلوث الجو ولا تتلف بسرعة.

يتم استخدام الطاقة الشمسية في محطة تحلية المياه في منطقة هيلة الراكة بولاية ثمريت، وتستخدم أيضًا في مشروعات الإنارة في بعض المناطق في شمال الباطنة .

========== ========== ==========

## ثانيا : التحويل الحراري

**يعتمد التحويل الحراري للطاقة الشمسية على تحويل الاشعاع الشمسي الى طاقة حرارية بواسطة الاطباق الشمسية ويستفاد من هذه الطاقة في التدفئة والتبريد وتسخين المياه وتوليد الكهرباء وتعد السخانات الشمسية هي الأكثر انتشارا في هذا المجال ثم يليها من حيث الأهمية المجففات الشمسية التي تستخدم بكثرة في تجفيف المحاصيل الزراعية مثل التمور كما يمكن الاستفادة من الطاقة الشمسية في طبخ الطعام**

موقع أفق التعليمي

إن الطاقة الشمسية التي تصل إلى الأرض في تغير مستمر، فهي تزداد أو تقل تبعا للأحوال الجوية (صفاء الجو أو تلبده بالغيوم)، وتختفي تماما بعد غروب الشمس، لذا هناك آلية لتخزين الطاقة الشمسية واستخدامها من خلال الخزانات الشمسية التي تعمل على امتصاص الطاقة الشمسية وتخزينها واستخدامها عند الحاجة.

---

في عام ٢٠٠١م أدت أزمة انقطاع الطاقة الكهربائية في عدة دول ومشكلة الاحتباس الحراري والنقص في الوقود الأحفوري الى البحث عن مصادر طاقة بديلة ونظيفة، مثل طاقة الرياح والهواء وطاقة المياه أو الأمواج وطاقة الكتلة الحيوية، وهي طاقات متجددة لا تنضب.

---

**آلية تحويل الطاقة المائية إلى الطاقة الكهربائية :**

١- تعمل السدود على تجميع المياه، وبالتالي تختزن المياه طاقة الوضع.

٢- توجه مياه السدود باتجاه التوربين.

٣- تتحول طاقة وضع المياه إلى طاقة حركة تعمل على تحريك التوربين.

٤- حركة التوربين تؤدي إلى تحريك المولد الذي ينتج الطاقة الكهربائية.

---

**مميزات الطاقة المائية:**

١- تعتبر دائمة فهي طاقة مستمرة لا تنضب.

٢- إن استخدامها لا يتضمن أيًّا من العمليات الملوثة للبيئة كالاحتراق، أو العمليات التي تنتج عنها مركبات كيميائية سامة فهي طاقة غير ملوثة للبيئة.

إلا أن استغلال الطاقة المائية لإنتاج الكهرباء يكون مكلفًا بسبب الحاجة الى إنشاء السدود شكل ( ٧-٥ )، ومحطات التوليد مقارنة بمحطات الطاقة الأخرى.

موقع أفق التعليمي

### ب- طاقة الكتلة الحيوية Biomass Fuels

هي طاقة تستمد من المواد العضوية المختزنة في أنسجة النباتات كالذرة والبطاطس وقصب السكر ومخلفات الحيوانات كالروث والنفايات والمخلفات الزراعية كسيقان القطن والذره، حيث اختزنت الطاقة الممتصة فيها أثناء عملية التمثيل الضوئي ، وعند حرق هذه النباتات يستفاد من الطاقة الناتجة في الإنارة أو التدفئة أو الطبخ، وذلك من خلال تحويل طاقة الكتلة الحيوية إلى طاقة حرارية وكهربائية.

ويمكن أيضا تحويل طاقة الكتلة الحيوية إلى وقود سائل أو غاز من خلال تحلل النفايات التي ينتج عنها غازا الميثان وثاني أكسيد الكربون اللذان يمكن استخدامهما كوقود.

**معلومة تهمك :**

تستخدم الولايات المتحدة الأمريكية الطاقة الناتجة من الكتلة الحيوية في إنتاج 4% من أجمالي الطاقة الكهربائية.

---

**ومن الطرق التي تستخدم لتحويل طاقة الكتلة الحيوية إلى مصادر طاقة أخرى:**

- **الاحتراق البسيط** Simple Combustion

هي عملية حرق النباتات بصورة مباشرة، وكانت تستخدم قديما للحصول على الطاقة الحرارية أو الكهربائية، وفي الوقت الحاضر تقوم بعض الدول المنتجة لمحصول الأرز بحرق مخلفات الثمار للحصول على الطاقة البخارية ، كما تقوم بعض الدول بحرق الأخشاب للحصول على الطاقة الحرارية.

- **التحولات الكيميائية الحيوية :** Biochemical Conversions

تستخدم هذه الطريقة لتحويل المواد الحيوية إلى مركبات كيميائية صلبة أو سائلة أو غازية جديدة، مثل الحصول على الإيثانول من خلال تكسير جزيئات سكر الجلوكوز من خلال عدة تفاعلات إلى سائل، كما هو موضح في المعادلة التالية :

$$C_6H_{12}O_{6(s)} \xrightarrow{\text{عدة تفاعلات}} 2C_2H_5OH_{(l)} + 2CO_{2(g)}$$

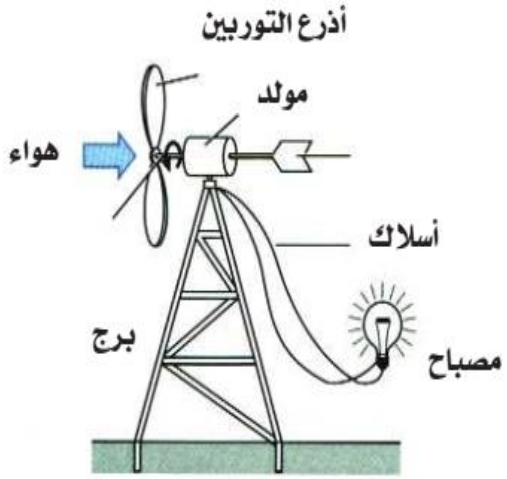
موقع أفق التعليمي

## جـ- التوربينات الهوائية Wind Turbines

تهب الرياح حول الأرض بفعل الشمس، وتتفاوت شدة الرياح تبعا لطبيعة الطقس وفصول السنة. وتعتبر الشمس مصدر طاقة الرياح، حيث قدر العلماء أن حوالي 2% من الطاقة الشمسية الساقطة على الأرض تتحول إلى طاقة رياح.

تتكون الرياح عندما تُسخِّن الشمس سطح الأرض فتتحول الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية على سطح الأرض تعمل على تسخين الهواء، فيتمدد ويرتفع إلى أعلى (منطقة ضغط منخفض)، وتتكون الرياح عندما ينتقل الهواء البارد (منطقة الضغط المرتفع) إلى منطقة الهواء الساخن ليحل محله.

ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة توربينات ذات ذراعين أو ثلاثة أذرع دوارة تحمل على عمود يعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربية، فعندما تمر الرياح على الأذرع تنتقل أجزاء من طاقتها الحركية إلى الأذرع، وهو ما يؤدي إلى دورانها، وهذا الدوران يحرك التوربينات




الشكل ( ٧-٧ ) توليد الطاقة الكهربائية بواسطة التوربينات الهوائية

شكل ( ٧-٨) توربينات هوائية

---

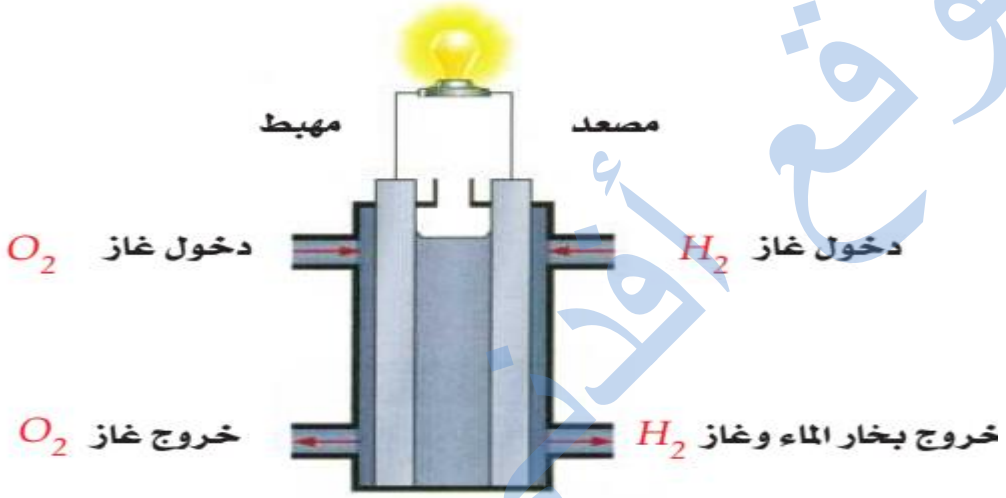
إن استخدام طاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية له عدة إيجابيات وسلبيات، حيث إن هذه الطاقة حرة وغير محدودة ونظيفة ولكنها غير ثابتة ومتغيرة الشدة وتحتاج إلى معدات تخزين معقدة تعمل على توفير الطاقة الكهربائية في حالة عدم توفر طاقة الرياح، كما أنها قد تؤثر على موجات المذياع والتلفاز.

## الوقود الهيدروجيني

يستخدم الهيدروجين في خلايا الوقود التي تستعمل في مركبات الفضاء. وهذه الخلايا تستخدم الهيدروجين والأكسجين لإنتاج الطاقة والماء ، كما هو موضح في المعادلة الآتية.

$$O_{2(g)}+2H_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$$

تعمل خلايا الوقود كبطارية قابلة لإعادة الشحن بحيث تقوم بتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية، وذلك من خلال تفاعلات الأكسدة والاختزال التي تحدث في محلول الخلية الذي يتكون من محلول مركز من هيدروكسيد البوتاسيوم، وكل خلية تنتج جهدًا مقداره $1.5\ V$ فولت كما هو موضح في الشكل (٧–٥).




### مميزات الوقود الهيدروجيني

تعتبر خلايا الوقود التي تعمل بالهيدروجين من مصادر الطاقة النظيفة ، ويمكن استخدامها في أغراض متنوعة مثل المركبات والأجهزة الكهربائية في المنزل، كما أنها يمكن أن تحل محل المحركات ( تعمل بكفاءة تصل إلى $70\%$ ) التي تعمل بالوقود الأحفوري والذي يلوث البيئة ويضر بصحة الإنسان.

من الصعوبات التي قد تواجه بعض الدول في استخدام وقود الهيدروجين التكلفة العالية ومشاكل تخزين الهيدروجين وتوزيعه، حيث إن درجة حرارة الهيدروجين في حالته السائلة هي ( $-253\ ^{o}C$ ) تحت الضغط الجوي الاعتيادي، وهذا يجعل من عملية تخزينه مشكلة وفي حالة تخزينه في الحالة الغازية فإن ذلك يتطلب ضغطًا عاليًا، ولذلك يصعب تخزين كميات كبيرة منه للاستفادة في وسائل النقل، كما أن تحويل الوقود الهيدروكربوني مثل الغاز الطبيعي أو البنزين إلى هيدروجين يؤدي إلى انبعاث غازات مسببة للاحتباس الحراري.

موقع أوائل التعليمي

**فسِّر الآتـي:**

(١) في التوربين الهوائي كلما زاد ارتفاع البرج كلما زادت الطاقة الكهربائية الناتجة.

_____

(٢) لا يتم ربط الخلايا الشمسية بالأجهزة الكهربائية مباشرة.

_____

---

أ. **" تعتبر خلايا الوقود التي تعمل بالهيدروجين من مصادر الطاقة النظيفة ويمكن استخدامها في أغراض متنوعة مثل المركبات والأجهزة الكهربائية".**

(١) ما مقدار الجهد الذي تنتجه الخلية الواحدة؟

_____

(٢) كم تبلغ كفاءة هذه الخلايا؟

_____

أ. **قارن بين الخلايا الشمسية ومحطات الفحم التقليدية من حيث تحولات الطاقة والإيجابيات والسلبيات.**

| وجه المقارنة | الخلايا الشمسية | محطات الفحم التقليدية |
|---|---|---|
| تحولات الطاقة | ضوئية إلى كهربائية | كيميائية إلى _____ إلى _____ إلى كهربائية |
| الإيجابيات (اكتب ايجابية واحدة في كل فراغ) | _____ | _____ |
| السلبيات (اكتب سلبية واحدة في كل فراغ) | _____ | _____ |

ب. **لا يمكن تنفيذ مشاريع طاقة الكتلة الحيوية في المناطق شديدة الجفاف. فسر ذلك.**

_____

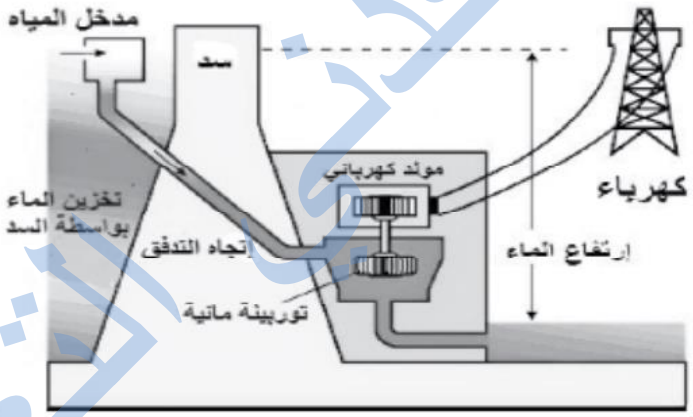
_____

موقع أفق التعليمي

**أكمل بيانات الجدول الآتي الذي يوضح مقارنة بين محطات (الفحم التقليدي و الطاقة المائية).**

| | محطات الفحم التقليدي | محطات الطاقة المائية |
|---|---|---|
| مصدر إدارة التوربين | (أ) ..... | (ب) ..... |
| تحولات الطاقة | محطات الفحم التقليدية: (ج)..... ← (د)..... ← محطات الطاقة المائية: (هـ)..... ← (و)..... ← كهربائية | |

**يوضح الشكل المقابل محطة لإنتاج الطاقة.**




أ. ما اسم هذه المحطة؟

---

التحولات الصحيحة للطاقة في هذه المحطة هي:

- ☐ وضع ← كهربائية ← حركية
- ☐ كهربائية ← حركية ← وضع
- ☐ وضع ← حركية ← كهربائية

اذكر ميزتين للطاقة الناتجة من هذه المحطة؟

---

موقع أوراق التعليمي

- تعمل خلية الوقود الهيدروجيني على تحويل الطاقة:

أ) الكهربائية إلى طاقة حرارية.
ب) الكيميائية إلى طاقة كهربائية.
ج) الضوئية إلى طاقة حركية.
د) الحركية إلى طاقة كهربائية.

- ادرس التفاعل الآتي:

$$2NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$$

| $\Delta H^\circ_f$ $CO_{2(g)}$ | $\Delta H^\circ_f$ $H_2O_{(g)}$ | $\Delta H^\circ_f$ $Na_2HCO_{3(s)}$ | $\Delta H^\circ_f$ $NaHCO_{3(s)}$ |
|---|---|---|---|
| -393.5 | -241.8 | -1131 | -947.7 |

مستفيداً ببيانات الجدول أعلاه، فان الحرارة القياسية للتفاعل بوحدة (kJ/mol) تساوي:

أ) + 818.6
ب) - 129.1
ج) - 818.6
د) + 129.1

- من مصادر الطاقة غير المتجددة:

أ) طاقة الرياح.
ب) الوقود الأحفوري.
ج) الطاقة الكيميائية الكامنة.
د) الطاقة المائية.

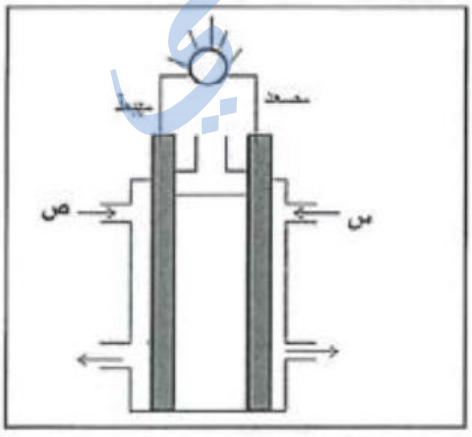
- الطاقة التي تُستمد من المواد العضوية المختزنة في أنسجة النباتات ومخلفات الحيوانات هي:

أ) الطاقة المائية.
ب) الطاقة الهوائية.
ج) الطاقة الشمسية.
د) طاقة الكتلة الحيوية.

المصدر الرئيسي لطاقة الرياح هو:

- ☐ الطاقة الكيميائية.
- ☐ الطاقة الشمسية.
- ☐ طاقة الحركة.
- ☐ طاقة الوضع.

- الشكل المقابل يوضح خلية الوقود الهيدروجيني. الغازات التي تدخل إلى الخلية عن طريق الفتحتين (س) و( ص) هي:




- ☐ الهيدروجين والنيتروجين.
- ☐ الهيدروجين والأكسجين.
- ☐ الهيدروجين وبخار الماء.
- ☐ الأكسجين وبخار الماء.

موقع أفق التعليمي

جميع ما يلي من مزايا استخدام الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة ما عدا:

- ☐ صديق للبيئة.
- ☐ سهل التخزين.
- ☐ سهل التحويل.
- ☐ يمكن نقله من مكان إلى آخر.

(أ) ١- عدد خطوات آلية تحويل الطاقة المائية إلى الطاقة الكهربائية في السدود.

---

---

---

(ب) فسر:

١- معظم دول العالم تستخدم الطاقة الناتجة من احتراق الوقود الأحفوري بالرغم من تزايد أسعاره.

---

---

(أ) ١- ادرس التفاعل الآتي:

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + H_2O_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$$

| $\Delta H^\circ_f$ $H_2O_{(l)}$ | $\Delta H^\circ_f$ $CO_{2(g)}$ | $\Delta H^\circ_f$ $C_3H_{8(g)}$ |
|---|---|---|
| -285.8 | -393.5 | -104 |

مستفيداً ببيانات الجدول أعلاه ، أحسب $\Delta H^\circ_r$ للتفاعل.

(ب) فسر:

١- احتراق الوقود الأحفوري يسبب مشاكل تضر بالغلاف الجوي.

---

ادرس التفاعل الآتي :

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$$

| $H_2O$ (l) | $CO_2$(g) | $CH_4$(g) | المادة |
|---|---|---|---|
| -285.8 | -393.5 | -75 | $\Delta H^\circ_f$ (kJ/ mol) |

١- باستخدام البيانات الموضحة بالجدول أعلاه، احسب $\Delta H^\circ_r$ للتفاعل موضحاً خطوات الحل.

موقع أفق التعليمي

# الفصل الرابع

## الطاقة النووية

* ظهور نقاط سوداء على بعض الأفلام الفوتوغرافية دليل على وجود عينة من اليورانيوم

* اكتشفت العالمة ماري كوري وزوجها بيير كوري أن عينة اليورانيوم تحتوي على عنصرين هما

(أ) الراديوم (ب) البولونيوم

وهما يعطيان طاقة أكبر من عينة اليورانيوم النقية

* قارن بين التفاعلات النووية والتفاعلات الكيميائية:

| وجه المقارنة | التفاعلات النووية | التفاعلات الكيميائية |
|---|---|---|
| مكان التغير | في مكونات النواة نفسها | خلال الالكترونات حول النواة |
| الطاقة الناتجة | أكبر ملايين المرات من الكيميائية | أقل بكثير من النووية |
| النتائج | تتكون عناصر جديدة | عناصر المكونات الجديدة لا تتغير |

استخدامات الطاقة النووية السلمية

* الحروب والأسلحة النووية

* الاستخدامات الإيجابية
(١) مشغلات لمحطات الطاقة
(٢) تعقيم المعدات الطبية
(٣) تشخيص الأمراض وعلاجها
(٤) بديل للوقود الأحفوري

موقع أفق التعليمي

* مم تتكون الذرة

نواة
- صغيرة جداً بعشرات الآلاف من الذرة
- شحنتها موجبة
- كتلتها كبيرة ٩٠٪ من كتلة الذرة

الكترونات تدور النواة في مستويا الطاقة
- شحنتها سالبة

* ماذا يوجد داخل النواة ؟

* بروتونات موجبة الشحنة

* نيوترونات متعادلة الشحنة

* ما المقصود بالقوة النووية ؟

هي القوة التي تربط البروتونات والنيوترونات مع بعضها البعض داخل النواة

* ما مميزات القوة النووية ؟

تعتبر أكبر بكثير من القوة الكهربائية التي تربط بين الالكترونات والنواة

العدد الكتلي ← 23

$^{23}_{11}Na$

العدد الذري ← 11

العدد الذري ( Z )

← هو عدد البروتونات في النواة (+)

العدد الكتلي ( A )

← هو مجموع أعداد البروتونات (+) و أعداد النيوترونات

يرمز للنيوترونات بالرمز ( N )

مثال ① أكمل ما يأتي $^{27}_{13}Al$

العدد الذري للعنصر السابق = _____

العدد الكتلي = _____

عدد البروتونات = _____

عدد النيوترونات = _____

* ما المقصود بالنظائر ؟

هي عدة صور للعنصر الواحد تتفق في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي (أعداد النيوترونات)

مثال ① $^{37}_{17}Cl$ $^{35}_{17}Cl$

* ماهي صفات النظائر ؟

* لها خصائص كيميائية متماثلة في التفاعلات الكيميائية

* اختلاف سلوكها في التفاعلات النووية

* * * *

علل الأنوية الكبيرة غير مستقرة بينما معظم الأنوية الصغيرة مستقرة

الأنوية الكبيرة تكون البروتونات على مسافة بعيدة من بعضها البعض فتصبح القوى النووية موصلة بالنسبة إلى قوة التنافر الكهربائية الكبيرة بين البروتونات

الأنوية الصغيرة تكون البروتونات قريبة جداً من بعضها مما يجعل قوى الجذب النووية تتغلب بسهولة على قوى التنافر

موقع أوائل التعليمي

* ما نقصد بالنواة المستقرة ؟

هي التي تبقى مكوناتها ثابتة لا تتغير مع الزمن

* ما الذي يجعل بعض الأنوية مستقرة وبعضها غير مستقرة

لأن قوى الجذب النووية أكبر بمئات المرات من قوى التنافر بين الشحنات المتشابهة كما أنها أكبر بمقدار ($15^{40}$) مرة من قوى الجاذبية)

| وجه المقارنة | الأنوية الصغيرة | الأنوية الكبيرة |
|---|---|---|
| وضع البروتونات | قريبة من بعضها | على مسافة بعيدة من بعضها |
| قوى الجذب النووية | قوية | ضعيفة |
| قوى التنافر | ضعيفة | قوية |
| حالتها | مستقرة | غير مستقرة |

علل إنحلال النواة غير المستقرة تلقائيا ؟

من طريق إطلاقها لدقائق ذات طاقة عالية وإشعاعات كهرومغناطيسية يطلق عليها عملية الانحلال الإشعاعي

موقع أقدر التعليمي

* ماذا يحدث للنواة خلال عملية الانحلال الإشعاعي ؟

يحدث للنواة عدة تحولات تجعلها

نواة لعنصر جديد

---

العالم رذرفورد اكتشف أن مركبات اليورانيوم تصدر ثلاثة أنواع من الاشعاعات

---

١ أشعة ألفا ( α )

← رمزها $_{2}^{4}He$

← تحتوي على بروتونين و نيوترونين

← ليست لها قدرة كبيرة على اختراق الأجسام

← يمكن إيقافها بورقة أو بخلايا الجلد

---

* ماذا يحدث عند إنطلاق دقيقة ألفا من النواة ؟

← العدد الذري يقل بمقدار ٢

← العدد الكتلي يقل بمقدار ٤ ويتكون عنصر جديد

٢ أشعة بيتا ( β )

رمزها ← $_{-1}^{0}e$

← الكترونات عالية السرعة - أصغر من دقائق ألفا حيث كتلتها أقل بكثير

← شحنتها أقل من شحنة ألفا بمقدار النصف

← قدرة على الاختراق أكبر من اشعاعات ألفا

← يمكن إيقافها بقطعة رقيقة من الخشب

← يحدث عند إنحلالها زيادة العدد الذري بمقدار ١

ولا يتغير العدد الكتلي

موقع أوفق التعليمي

مثال (1)

$$^{234}_{90}Th \longrightarrow {}^{234}_{91}Pa + {}^{0}_{-1}e$$

ثوريوم — بروتاكتينيوم

## (3) إشعاعات جاما

← عبارة عن إشعاعات كهرومغناطيسية ذات طاقة عالية

← لها قدرة كبيرة على اختراق الأجسام

← تستطيع اختراق الورق والجلد والخشب بسهولة

← يمكن إيقافها جزئياً باستخدام عدة أمتار من الأسمنت أو عدة سنتيمترات من الرصاص

← انحلال أشعة جاما يكون مصاحباً لانحلال بيتا

أحياناً مصاحباً لانحلال ألفا (لا يغير العدد الذري ولا الكتلي)

* * *

* ما المقصود بسلسلة الانحلال الإشعاعي؟

بعد انحلال عنصر ما إلى عنصر آخر يحل هذا العنصر الآخر إلى عنصر جديد حتى نصل إلى عنصر مستقر

موقع أوفاي التعليمي

مثال ① اكتب المعادلة النووية التي تعبر عن إضمحلال عنصر الراديوم $^{226}_{88}Ra$ بإشعاعه لدقيقة ألفا ؟

## نقص الكتلة

### قانون حفظ الكتلة

الكتلة لا يمكن أن تتلاشى أو تنشأ من العدم

← لكن في المعادلات النووية تكون كتلة المواد المتفاعلة أقل من كتلة المواد الناتجة

← لأن المواد الناتجة يحول جزء منها إلى طاقة

### * تفسير ألبرت اينشتاين للتفاعلات النووية *

التفاعلات النووية تكون مصاحبة بتغير في الطاقة أكبر بمليون مرة من الطاقة المصاحبة للتفاعلات الكيميائية

| العملية | الطاقة (KJ/mol) |
|---|---|
| تغير الحالة (صلبة - سائلة - غازية) | $10^0 - 10^2$ |
| التفاعلات الكيميائية | $10^2 - 10^4$ |
| التفاعلات النووية | $10^8 - 10^{10}$ |

## اينشتاين والنظرية النسبية

وضع النظرية النسبية عام ١٩٠٥ واستفاد منها في الآتي/

* توضيح العلاقة بينه المادة والطاقة بشكل رياضي
* مساعدة ذلك على تفسير النقص في الكتلة
* افترض أن المادة تشكل من أشكال الطاقة حيث أنهما مرتبطتان ببعضهما البعض

موقع أوراق التعليمي

* وضع المعادلة الرياضية التي تربط بين الكتلة والطاقة

$$E = mc^2$$

(E) الطاقة ← قياسها ← J

(m) الكتلة ← قياسها ← kg

(c) السرعة ← قياسها ← m/s

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{d}{t}$$

سرعة الضوء في الفراغ $= 3 \times 10^8$ m/s

---

* ما صفات الأنوية غير المستقرة ؟

١- تحرر الطاقة خلال عملية الانحلال الإشعاعي

٢- في بعض الحالات يتم تسخير هذه الطاقة في توليد الطاقة الكهربائية

٣- يعتقد أنها مصدر الطاقة الحرارية الأرضية

* كيف يتم تحرير الطاقة من النواة الغير مستقرة ؟

① بالانحلال الإشعاعي ② الإنشطار النووي

* * * * * * * * *

**الانحلال الإشعاعي** هو إحدى الطرق لتحرير الطاقة من النواة الغير مستقرة

موقع أفق التعليمي

## الإنشطار النووى

هو العملية التى تنقسم فيها النواة الكبيرة إلى أنويه أصغر ويصاحبه ذلك إطلاق نيوترونات وطاقة هائلة

* يحدث الإنشطار النووى بشكل نادر فى الطبيعة ويمكن حدوثه صناعيا

مثال (١) هناك نظائر معينة يمكن أن يحدث لها انشطار نووى إذا تم قذفها بالنيوترونات مثل نظير اليورانيوم $^{235}_{92}U$

==========

## المفاعل النووي Nuclear Reactor

الشكل ( ٨-٤ ) : التفاعل الانشطاري المتسلسل

إن معظم النيوترونات المتحررة من انشطار ذرات اليورانيوم $^{235}_{92}U$ تتحرك بسرعات عالية ويطلق عليها النيوترونات السريعة، بالإضافة إلى ذلك فإن نسبة نظير اليورانيوم $^{235}_{92}U$ تشكل أقل من 1% من اليورانيوم المتواجد طبيعيًّا، بينما يشكل نظير اليورانيوم $^{238}_{92}U$ أكثر من 99%. وعندما تمتص نواة $^{238}_{92}U$ النيوترون السريع فلا يحدث لها انشطار وإنما تتحول إلى نظير آخر هو $^{239}_{92}U$ . إن امتصاص النيوترونات بواسطة النظير $^{238}_{92}U$ يمنع معظم النيوترونات من الوصول إلى ذرات $^{235}_{92}U$ القابلة للانشطار ، وبالتالي فإن معظم النيترونات المتحررة من انشطار $^{235}_{92}U$ تكون غير قادرة على إحداث انشطار آخر لذرة $^{235}_{92}U$

**معلومة تهمك :**

تم إجراء أول تفجير نووي في صحراء نيومكسيكو في

==========

اقترح العالم فيرمي Fermi أن التفاعل المتسلسل يمكن حدوثه إذا تم فصل اليورانيوم إلى أجزاء صغيرة ووضعها في مهدئ moderator (مادة تعمل على تهدئة النيوترونات السريعة )، فعندما يصطدم النيوترون بذرة خفيفة كالكربون مثلا، فإن جزءًا من طاقته وكمية تحركه ستنتقل إلى ذرة الكربون .

موقع أقدر التعليمي

المستمسكة.

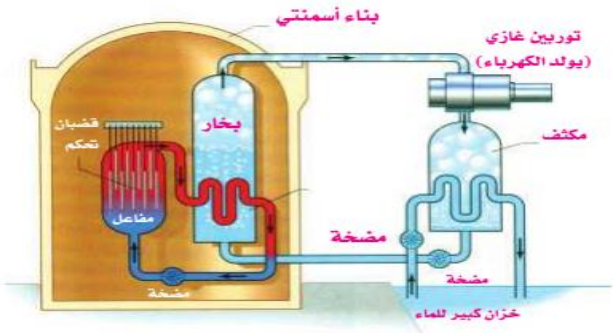
وتستخدم المفاعلات النووية لأغراض متعددة منها:

– إنتاج الطاقة الكهربائية .

– الاستخدامات العسكرية كتصنيع الأسلحة النووية .

– إزالة الأملاح والمعادن من الماء للحصول على الماء النقي .

– تحويل عناصر كيميائية معينة إلى عناصر أخرى، و تكوين نظائر عناصر كيميائية ذات فعالية إشعاعية وأغراض أخرى.




الشكل ( ٨–٥ ) : تركيب المفاعل النووي

**المفاعل النووي : يتكون قلب المفاعل من الوقود النووي القابل للانشطار وهو غاليا اليورانيوم والذى يكون على هيئة قضبان اسطوانية**

③ تغمر هذه القضبات فى الماء الثقيل أو الصوديوم المنصهر أو الجرافيت التى تعمل كمهدئات للنيوترونات السريعة الناتجة من الإنشطار

* طريقة تشغيل المفاعل النووى

١- رفع قضبات التحكم ببطء من قلب المفاعل باستخدام محركات كهربائية بطيئة

٢- عند بدء التفاعل المتسلسل يبدأ معه إنتاج الطاقة النووية الهائلة

٣- تتحول الطاقة النووية إلى طاقة حرارية لتسخن الماء الثقيل الذى يندفع نحو المبادل الحرارى

٤- فى المبادل الحرارى يسخن الماء العادى متحولاً إلى بخار عالى الضغط

٥- يستخدم البخار فى تدوير التوربينات التى تدير ملفات المولدات الكهربائية التى تنتج الطاقة الكهربائية

٦- تنقل هذه الطاقة من محطة التوليد إلى أماكن استهلاكها

علل يحاط المفاعل النووى بعازل أسمنتى ضخم ؟

① لمنع تسرب الإشعاعات النووية المركزة والنيوترونات منه الداخل للخارج

② حماية العاملين فى المفاعل و المشرفين على تشغيله وحماية البيئة

موقع أفندى التعليمى

## ** قارن بين الانشطار النووي والاندماج النووي **

| وجه المقارنة | الانشطار النووي | الاندماج النووي |
|---|---|---|
| حدوثه | عند انقسام النواة الكبيرة إلى أنوية صغيرة | عند اتحاد الأنوية الصغيرة |
| الطاقة | انطلاق الطاقة | يحتاج إلى طاقة |
| مثال | اليورانيوم (المفاعل النووي) | الشمس |

## داخل الشمس

- اندماج أربعة ذرات لهيدروجين (أربعة بروتونات) في عدة خطوات لتشكيل ذرة هيليوم
- كتلة البروتونات الأربعة أكبر من كتلة ذرة الهيليوم الناتجة
- الطاقة المساوية لهذا النقص في الكتلة تتحول لطاقة حركة للجزيئات الناتجة

## * أين يحدث الاندماج النووي؟ وما طريقته؟

يحدث في الشمس ومن طرقه سلسلة بروتون - بروتون

$$^{1}_{1}H + ^{1}_{1}H \longrightarrow ^{2}_{1}H + ^{0}_{-1}e$$

$$^{1}_{1}H + ^{2}_{1}H \longrightarrow ^{3}_{2}He + \gamma$$

$$^{1}_{1}H + ^{3}_{2}H \longrightarrow ^{4}_{2}He + ^{1}_{1}H$$

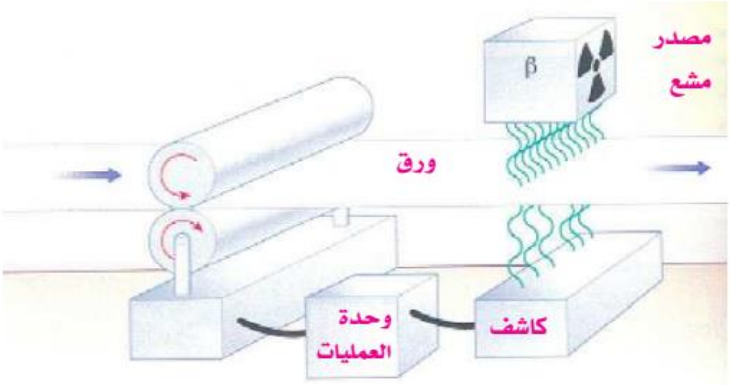
موقع أوائل التعليمي

– استخدامات الإشعاعات النووية Uses of Nuclear Radiation

لقد عرفت الآن أن الإشعاعات النووية ( ألفا وبيتا وجاما) لها خصائص مختلفة، وبالتالي فإن لها استخدامات مختلفة ومنها:

– الإشعاع في الصناعة:

إن إشعاعات ألفا لها استخدامات محدودة نظرا لطبيعتها حيث يمكن إيقافها بسهولة. أما إذا استخدمنا شعاعا من دقائق بيتا فإنها ستتعرض إلى انخفاض في طاقتها عند مرورها خلال ورقة أو معدن رقيق، وهذا الانخفاض في الطاقة يمكن استخدامه في رصد سمك شريحة من المعدن التي تصنعها الآلات، وتستخدم نتيجة الرصد لضبط الآلة، حيث إنه إذا تم رصد إشعاع أضعف من المتوقع فإن الشريحة تعتبر سميكة، وبالتالي يتم ضبط الآلة بحيث تصنع شرائح أرق. الشكل (٨–٧).




الشكل ( ٨–٧ ) : استخدام إشعاعات بيتا لتحديد سمك الورق

كما أن إشعاعات جاما مفيدة جدًّا في تعقيم الأدوات الطبية حيث إنها تستطيع بسهولة اختراق الأغلفة وقتل البكتيريا. كما تستخدم أشعة جاما أيضًا في تعقيم الأطعمة، وهذا لا يجعل الأطعمة مشعة ولكن قد ينتج بعض المذاق غير المرغوب فيه في الأطعمة.

==========

## - الإشعاعات في الطب

تستخدم النظائر المشعة بشكل كبير في الطب، حيث إن معظم المستشفيات الكبيرة بها قسم مسؤول عن هذه الاستخدامات ومنها:

– تستخدم إشعاعات ألفا لتوليد الكهرباء في أداة تنشيط دقات القلب.

– بعض اللصقات التجميلية الخاصة يمكن أن تغطى بقاذفات ألفا، وتوضع على الجلد لمعالجة بعض التشوهات.

– تعتبر دقائق بيتا عملية جدًّا حيث يتم امتصاصها في حجم صغير من الأنسجة المريضة،

موقع أوفنى التعليمى

## ٨-٧ الطاقة الحرارية الأرضية Geothermal Energy

لقد درست سابقًا أن باطن الأرض حار جدًّا، حيث إن درجة الحرارة تزداد تدريجيًّا مع العمق بمعدل 25 °C لكل كيلومتر حتى تصل إلى 4800 °C في قلب الأرض. وعلى الرغم من أن مصدر الطاقة الحرارية الأرضية غير معروف بدقة إلا أن النظريات الحديثة تُرجع المصدر إلى التصادمات الكونية cosmic couisions ، وطاقة الوضع التثاقلية gravitational patential energy ، والانحلال الإشعاعي radioactive decay . إن التصادمات الكونية عبارة عن تصادمات الكتل الكونية التي شكلت كوكبنا، والنظرية الأكثر

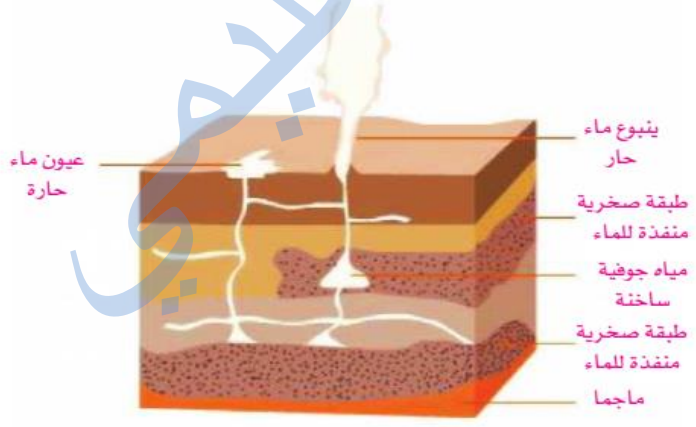
==========

قبولا وشيوعا لتكوين النظام الشمسي تفترض أن الأرض والكواكب المجاورة تشكلت من سحابة ضخمة من الغازات الساخنة والغبار الذي خلفه الانفجار العظيم. وعملت الجاذبية الكونية على تجمع مكونات السحابة لتشكيل الشمس.

ونتج عن هذه التصادمات حرارة عالية، ولذلك كانت الأرض في بداية نشأتها حارة جدًّا وبدأت تبرد خلال تشكلها، ثم أدت النشاطية الإشعاعية إلى رفع درجة حرارة الأرض. إن العناصر المشعة كاليورانيوم والثوريوم والبوتاسيوم تخللت الصخور التي شكلت طبقات الأرض، وهو مما أدى إلى انطلاق طاقة حرارية خلال عملية الانحلال الإشعاعي انتقلت إلى الصخور المحيطة.وعندما وصلت الحرارة داخل الأرض إلى درجة انصهار الحديد قبل ملايين السنين فإن بركًا من المعدن المنصهر نزلت إلى قلب الأرض محولة طاقة الوضع التثاقلية إلى طاقة حرارية. إن العناصر الثقيلة نزلت إلى الأسفل بينما العناصر الخفيفة ارتفعت إلى الأعلى، الأمر الذي أدى إلى تسخين الأرض، ونتج عن هذه العملية انقسام طبقات الأرض. ولقد استقرت معظم العناصر المشعة في القشرة الأرضية. واعتمادًا على هذه النظرية الواسعة القبول فإن النظائر المشعة هي مصدر الطاقة الحرارية التي تتدفق من الأرض. ومن خلال آلاف القياسات التي أخذت حول العالم قدر الباحثون كمية الطاقة الحرارية المنبعثة من باطن الأرض إلى سطحها بحوالى $70\ MW/m^2$ .

### -استغلال الطاقة الحرارية الأرضية

من منطلق البحث عن مصادر جديدة ومتجددة للطاقة فإن ما تمدنا به الطاقة الحرارية الأرضية يبدو غير ناضب، حيث إنه يتطلب ملايين السنين حتى ينحل تماما جزء بسيط من العناصر المشعة الموجودة في الصخور الأرضية. إلا أن معدل تدفق الطاقة الحرارية إلى سطح الأرض يعتبر ضعيفًا ليتم استغلاله كما أنه غير عملي. إن الطاقة الحرارية الأرضية تظهر بمعدل معقول في المناطق التي تكون فيها قشرة الأرض ذات سمك ضعيف، والأمطار والثلوج التي تسقط على الجبال وتحت تأثير الجاذبية الأرضية تتوغل إلى ما يقارب 2 km تحت سطح الأرض خلال الصخور




الشكل ( ٨-٨ ) : بعض أشكال الطاقة الحرارية الأرضية

موقع أفق التعليمي

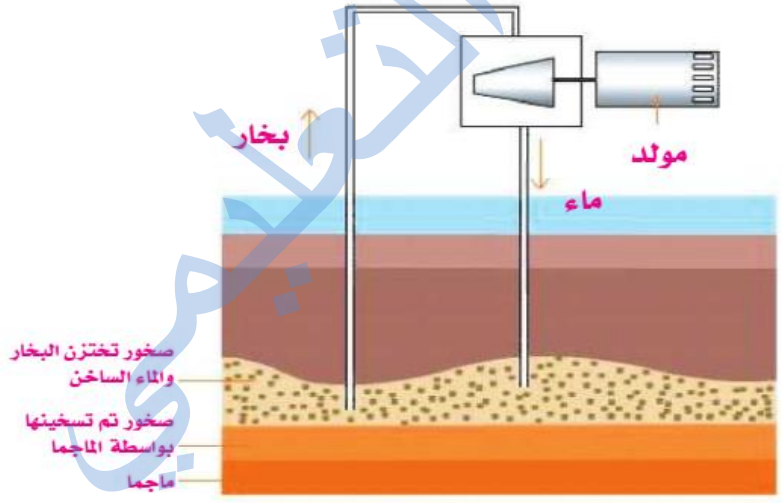
ويمكن الاستفادة من الماء والبخار الناتجين من مصادر الطاقة الحرارية الأرضية، ومن أهم استخداماتهما تسخين المباني وإنتاج الطاقة الكهربائية.

ويمكن إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الحرارية الأرضية بطرق متعددة ، فعلى سبيل المثال إذا كان البخار الجاف يخرج إلى سطح الأرض فيمكن أن يستخدم مباشرة لإدارة التوربينات الموصولة بالمولدات الكهربائية، وهذه هي الطريقة المتبعة لإنتاج الطاقة في محطة إنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الحرارية الأرضية الموجودة في كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية.

**معلومة تهمك :**

لكل بركان مئات المساحات من الصخور المنصهرة (الماجما) التي اندفعت إلى عدة كيلومترات فوق سطح الأرض، وحتى تبرد التجاويف التي انطلقت منها الماجما فإنها تحتاج إلى ملايين السنين، وبما أن الصخور موصلة غير جيدة للحرارة، فإن الصخور الصلبة المحيطة بهذه التجاويف تعمل أيضًا على عزلها.

أما في حالة وجود البخار محتبسًا على مسافة بعيدة من سطح الأرض ووجود الماء فائق التسخين تحت سطح الأرض مباشرة، فإنه تستخدم طريقة أخرى لإنتاج الطاقة الكهربائية يتم فيها استغلال الماء الفائق التسخين ، حيث يغمر أنبوبان إلى داخل الأرض، ويتم ضخ ماء بارد خلال الأنبوب الأول فيتحول الماء البارد إلى بخار فائق السخونة ويخرج هذا البخار إلى سطح الأرض من خلال الأنبوب الثاني حيث يستخدم لإدارة التوربينات التي تدير المولدات الكهربائية، كما هو موضح في الشكل ( ٨– ٩ ) .




ومن أهم مميزات الطاقة الحرارية الأرضية أنها طاقة متوفرة ومتجددة، كما أنها لا تسبب تلوثًا للبيئة، إضافة إلى ذلك سهولة تشغيل المحطات التي تعمل بهذه الطاقة. ومن أهم التحديات التي تواجه استغلال هذه الطاقة هو أنها لا تتوافر في جميع المناطق ، حيث يعتمد وجودها على طبيعة الصخور في المنطقة ، إضافة إلى ذلك فإن تكلفة إنشاء المحطات التي تعمل بهذه الطاقة تعتبر باهظة.

موقع أفندي التعليمي

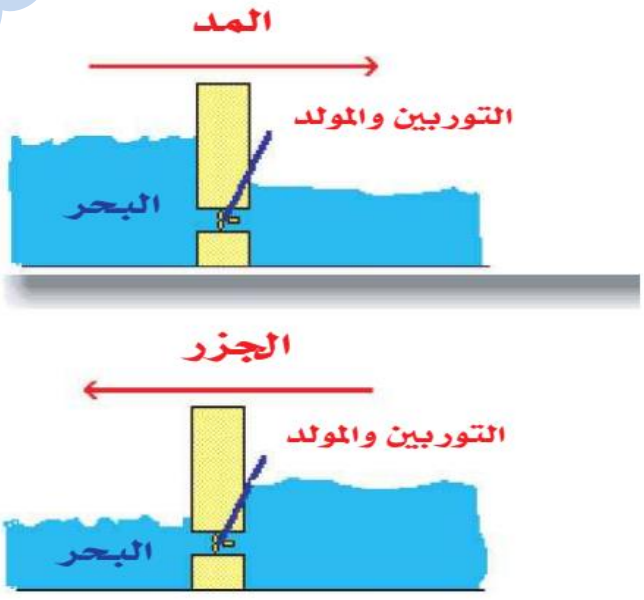
## ٨-٨ طاقة المد والجزر *Tidal Energy*

يرتفع منسوب مياه البحار والمحيطات، وبخاصة في خلجانها، ويهبط دوريًّا مرة كل ١٢ ساعة و٢٦ دقيقة. هذه التغيرات اليومية مدًّا ( ارتفاعًا) في جانب من الأرض وجزرًا (هبوطًا) في الجانب المقابل سببها الرئيسي جذب القمر – فالقمر بسبب قربه النسبي من الأرض – إذ لا يبعد عنها سوى 400,000 km فقط– يؤثر بجاذبية قوية على الأرض. ومعلوم أن الشمس أيضًا تؤثر في حدوث المد والجزر لكن هذا الأثر ضئيل لبعدها الشاسع عن الأرض. تعتمد شدة المد والجزر على مواقع كل من الشمس والقمر والأرض، حيث تبلغ حركة المد والجزر مداها في ما يسمى المد الربيعي حينما يكون القمر بدرًا أو هلالاً.

==========

### استغلال طاقة المد والجزر

يمكن استغلال طاقة المد والجزر في إنتاج طاقة كبيرة يعتمد عليها، إلا أن عملية تحويل طاقة المد والجزر إلى طاقة كهربائية عملية صعبة. وقد تم تحديد ما يقارب عشرين موقعًا حول العالم يمكن أن تكون محطات لإنتاج الطاقة الكهربائية من خلال استغلال طاقة المد والجزر، حيث يتم بناء خزان ضخم فوق مصب النهر يعرف بالسد، ويجري الماء من خلال نفق موجود في السد.إن ارتفاع المياه في المد وانحساره في الجزر يمكن استخدامه في إدارة التوربينات أو دفع الهواء داخل أنابيب، ثم استخدامه في إدارة التوربينات التي تحرك المولدات الكهربائية.وتستخدم بوابات ضخمة للتحكم في اندفاع المياه من الخزان، (الشكل ٨–١٠).




الشكل (٨–١٠) : استغلال طاقة المد والجزر لإنتاج الطاقة الكهربائية

موقع أوائل التعليمي

ولكن كيف تتحول طاقة المد والجزر إلى طاقة كهربائية؟

لنتتبع معًا تحولات الطاقة التي تحدث في هذه العملية.

إن طاقة جاذبية القمر تنتقل إلى الماء، وهو مما يجعله يتحرك، ثم تتحول طاقة حركة المياه هذه إلى طاقة وضع عندما تتجمع المياه وتختزن خلف السد، ثم تتحول طاقة الوضع هذه إلى طاقة حركية للمياه عند فتح البوابة واندفاع الماء من خلف السد، ثم تتحول طاقة حركة المياه إلى طاقة ميكانيكية تعمل على إدارة التوربينات المتصلة بالمولدات الكهربائية، والتي تعمل على تحويل هذه الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية.

==========

- أي الخصائص الآتية تعتبر من خصائص أشعة جاما؟

أ) تحمل شحنة موجبة. ب) تحمل شحنة سالبة.

ج) قدرتها العالية على الاختراق. د) يمكن إيقافها بقطعة رقيقة من الخشب.

- المعادلة الآتية تعبر عن انحلال عنصر $^{223}_{88}Ra$

$$^{223}_{88}Ra \longrightarrow X + 2(\ ^{4}_{2}He) + \ ^{0}_{-1}e + \text{طاقة}$$

العدد الكتلي والذري للعنصر (X):

| | العدد الكتلي | العدد الذري |
|---|---|---|
| أ) | 215 | 85 |
| ب) | 215 | 88 |
| ج) | 223 | 85 |
| د) | 223 | 89 |

- من خصائص التفاعلات الكيميائية أنها:

أ) تكون مواد كيميائية جديدة. ب) تنتج عناصر جديدة.

ج) تحدث تغيرا في مكونات النواة. د) تنتج طاقة هائلة مقارنة بالطاقة النووية.

- المعادلة الآتية تعبر عن انحلال نظير $^{215}_{85}At$

$$^{215}_{85}At \longrightarrow \ ^{207}_{82}pb + X + Y + \text{طاقة}$$

أي البدائل الآتية صحيحة:

| | X | Y |
|---|---|---|
| أ) | $(\ ^{4}_{2}He)$ | $(\ ^{0}_{-1}e)$ |
| ب) | $2(\ ^{4}_{2}He)$ | $(\ ^{0}_{-1}e)$ |
| ج) | $2(\ ^{4}_{2}He)$ | $2(\ ^{0}_{-1}e)$ |
| د) | $(\ ^{4}_{2}He)$ | $2(\ ^{0}_{-1}e)$ |

موقع أوائل التعليمي

جميع ما يلي من مزايا استخدام الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة ما عدا:

- ☐ صديق للبيئة.
- ☐ سهل التحويل.
- ☐ سهل التخزين.
- ☐ يمكن نقله من مكان إلى آخر.

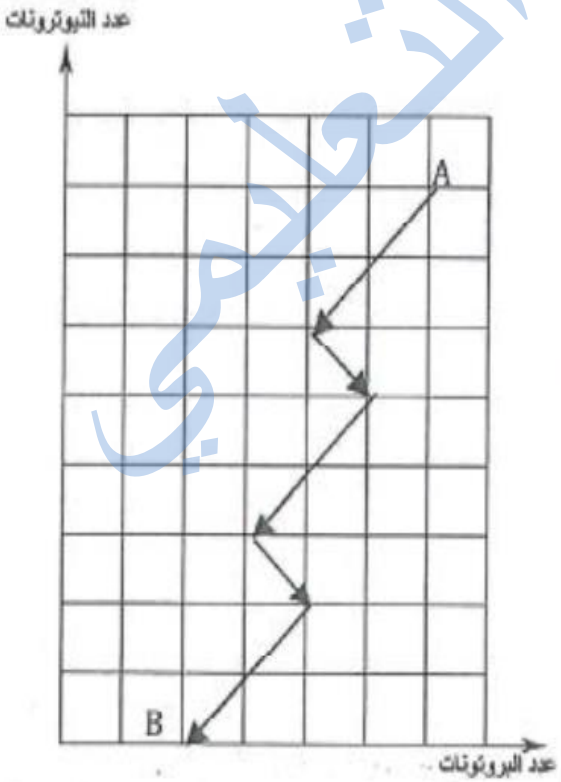
أي من العبارات الآتية صحيحة بالنسبة للعنصر $^{226}_{88}Ra$ ؟

| | العدد الذري(Z) | العدد الكتلي(A) | عدد النيوترونات(N) |
|---|---|---|---|
| ☐ | 226 | 138 | 88 |
| ☐ | 138 | 88 | 226 |
| ☐ | 88 | 226 | 138 |
| ☐ | 88 | 138 | 262 |

في أحد التفاعلات النووية إذا كانت الطاقة المتحررة من التفاعل تساوي $3.619 \times 10^{-10}$ J فإن النقص في الكتلة في هذا التفاعل تساوي:

- ☐ $4.02 \times 10^{-27}$ kg
- ☐ $4.37 \times 10^{-28}$ kg
- ☐ $2.49 \times 10^{26}$ kg
- ☐ $6.87 \times 10^{26}$ kg

الشكل المقابل يوضح سلسلة الانحلال الإشعاعي لعنصر (A) حيث ينحل العنصر في مراحل متتابعة ليصل إلى العنصر (B) فأي العبارات الآتية صحيحة على اعتبار أن كل مربع في الشكل يمثل وحدة واحدة؟




| | عدد دقائق ألفا | عدد دقائق بيتا |
|---|---|---|
| ☐ | 2 | 3 |
| ☐ | 3 | 2 |
| ☐ | 2 | 2 |
| ☐ | 3 | 3 |

موقع أفق التعليمي

أي الخصائص الآتية صحيحة بالنسبة لشحنة إشعاعات كل من ألفا، وبيتا، وجاما؟

| | ألفا | بيتا | جاما |
|---|---|---|---|
| ☐ | موجبة | سالبة | متعادلة |
| ☐ | موجبة | متعادلة | سالبة |
| ☐ | سالبة | موجبة | متعادلة |
| ☐ | متعادلة | سالبة | موجبة |

في أحد التفاعلات النووية إذا كانت الطاقة المتحررة من التفاعل تساوي ( $2.619 \times 10^{-10}$ J ) فإن النقص في الكتلة في هذا التفاعل يساوي:

☐ $1.57 \times 10^{-28}$ kg ☐ $2.91 \times 10^{-27}$ kg

☐ $4.15 \times 10^{26}$ kg ☐ $6.38 \times 10^{27}$ kg

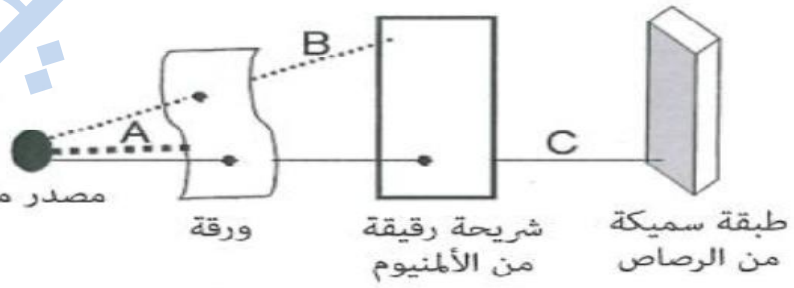
لديك التفاعلات الآتية:

| | |
|---|---|
| التفاعل الأول | $A+B \longrightarrow C + (1.0 \times 10^{10}\ kJ/mol)$ |
| التفاعل الثاني | $D+K \longrightarrow M + (1.0 \times 10^{3}\ kJ/mol)$ |
| التفاعل الثالث | $L \longrightarrow X+Z + (1.0 \times 10^{9}\ kJ/mol)$ |

أي من الصفات الآتية تنطبق على التفاعلات السابقة؟

| | التفاعل الأول | التفاعل الثاني | التفاعل الثالث |
|---|---|---|---|
| ☐ | نووي انشطاري | نووي اندماجي | كيميائي |
| ☐ | نووي انشطاري | كيميائي | نووي اندماجي |
| ☐ | كيميائي | نووي انشطاري | نووي اندماجي |
| ☐ | نووي اندماجي | كيميائي | نووي انشطاري |

يوضح الشكل الآتي قدرة الإشعاعات النووية (A, B, C) على اختراق ثلاثة أجسام.




أي البدائل الآتية صحيحة بالنسبة إلى نوع الإشعاع؟

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| ☐ | α | γ | β |
| ☐ | γ | α | β |
| ☐ | β | α | γ |
| ☐ | α | β | γ |

في المفاعل النووي المادة التي تعمل كمهدئ للنيوترونات السريعة الناتجة من الانشطار هي:

- ☐ اليورانيوم.
- ☐ الكادميوم.
- ☐ البورون.
- ☐ الجرافيت.

يوجد الكربون ($^{12}_{6}C$) في الطبيعة بعدة نظائر($^{11}_{6}C$ ، $^{13}_{6}C$ ، $^{14}_{6}C$) .أي البدائل الآتية صحيح لإحدى هذه النظائر؟

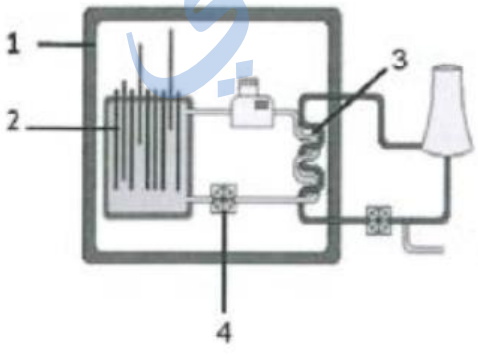
| | عدد البروتونات | عدد النيوترونات |
|---|---|---|
| ☐ | 4 | 8 |
| ☐ | 5 | 6 |
| ☐ | 6 | 4 |
| ☐ | 6 | 7 |

يتحول نظير الرصاص $^{214}_{82}Pb$ إلى نظير البزموث $^{214}_{83}Bi$ عندما تشع نواته.
أي البدائل يصف الجسيم المشع من نواته؟

| | نوع الجسيم | عدد الجسيمات |
|---|---|---|
| ☐ | ألفا | 1 |
| ☐ | بيتا | 1 |
| ☐ | ألفا | 2 |
| ☐ | بيتا | 2 |

أي التفاعلات الآتية يحتاج إلى نيوترونات لحدوثه؟

- ☐ الانشطاري
- ☐ الاندماجي
- ☐ التحلل الكيميائي
- ☐ التحلل الإشعاعي




يوضح الشكل المقابل مخططا لمفاعل نووي. الجزء الذي يمنع تسرب الإشعاعات والنيوترونات هو المشار إليه بالرقم:

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4

موقع أفق التعليمي

**أي من مكونات المفاعل النووي تعمل كمهدئ للنيوترونات السريعة الناتجة من الانشطار ؟**

- ☐ قضبان الكادميوم.
- ☐ الماء الثقيل.
- ☐ المبادل الحراري.
- ☐ الوقود النووي.

**تمثل المعادلة الآتية انحلال العنصر X.**

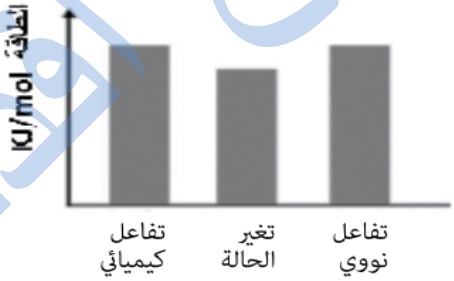
$$^{A}_{Z}X \rightarrow ? + {}^{0}_{-1}e$$

**ما البديل الصحيح للعنصر الناتج من الانحلال؟**

- ☐ $^{A}_{Z+1}Y$
- ☐ $^{A+1}_{Z}Y$
- ☐ $^{A-2}_{Z-4}Y$
- ☐ $^{A-4}_{Z-2}Y$

**أي المخططات الآتية صحيحا لوصف الطاقة الناتجة لكل من التفاعل النووي وتغير الحالة والتفاعل الكيميائي؟**

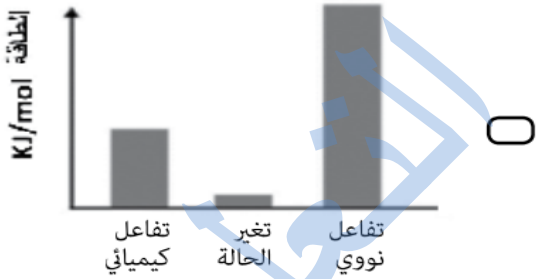
- ☐




- ☐

- ☐

- ☐



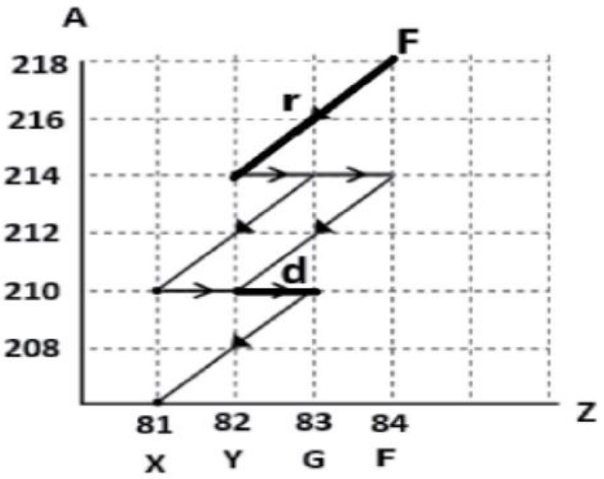

**أي البدائل الآتية صحيحة حول انطلاق دقيقة ألفا من نواة عنصر مشع؟**

| | العدد الكتلي | العدد الذري |
|---|---|---|
| ☐ | ثابت | يزداد بمقدار 1 |
| ☐ | ثابت | يقل بمقدار 1 |
| ☐ | يزداد بمقدار 4 | يزداد بمقدار 2 |
| ☐ | يقل بمقدار 4 | يقل بمقدار 2 |

**عدد أربع استخدامات للمفاعلات النووية.**

موقع أستاذي الفيزيائي

يوضح المخطط المقابل سلسلة الانحلال الإشعاعي للعنصر المشار إليه بالرمز (F)




أ. متى تصل نواة (F) إلى حالة الاستقرار؟

ب. كم يكون عدد النيوترونات في النواة (Y) بنهاية الانحلال (r)؟

ج. اكتب معادلة التفاعل.

(١) الانحلال (d)

(٢) الانحلال (r)

تبين المعادلة الآتية انحلال عنصر (X) والكتل الذرية قبل وبعد التفاعل.

$$^{210}_{84}X \longrightarrow ^{206}_{82}Y + ^{4}_{2}\alpha$$

| | |
|---|---|
| $209.93100X10^{-3}$ kg/mol | $209.9368X10^{-3}$ kg/mol |

احسب مقدار النقص في الكتلة من التفاعل.

ادرس التفاعل الآتي:

$$^{239}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{144}_{56}Ba + ^{94}_{38}Sr + X^{1}_{0}n$$

أ. ما قيمة (X)؟

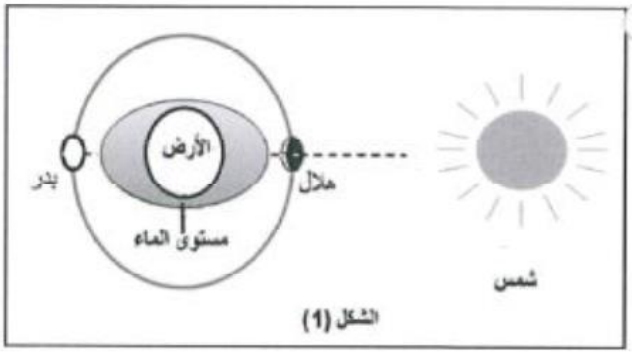
احسب الطاقة المتحررة من التفاعل السابق، إذا علمت أن مجموع الكتل في طرف نواتج التفاعل تساوي: ($235.80743 \times 10^{-3}$ Kg /mol).

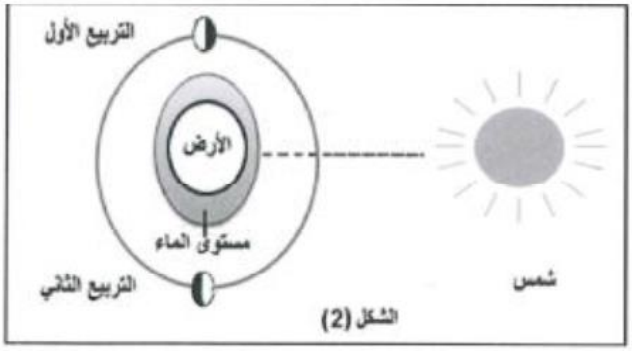
| النواة أو الجسيم | الكتلة (m) (Kg/mol) |
|---|---|
| $^{1}_{0}n$ | $1.00867 \times 10^{-3}$ |
| $^{239}_{94}Pu$ | $239.0006 \times 10^{-3}$ |

## عدد اثنين من استخدامات الإشعاعات النووية في الطب.

يوضح الشكلان الآتيان استغلال ظاهرة المد والجزر في إنتاج الطاقة الكهربائية مدة أربعة أطوار للقمر.

موقع أوائل التعليمي




أ. الشكل الذي يوضح إمكانية إنتاج طاقة كهربائية أعلى.

☐ الشكل 1 ☐ الشكل 2

فسر ذلك.

_____

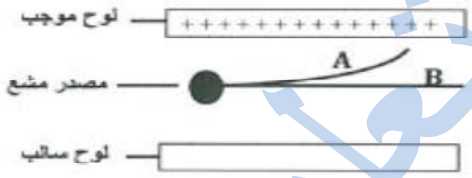
_____

ب. ما نوع المد في الشكل (1)؟

_____

## عرف الاندماج النووي.

يوضح الشكل الآتي مسارين لأشعة ناتجة من مصدر مشع موضوع في مجال كهربائي. حدد نوع كل إشعاع مفسرا إجابتك في الجدول.




| الإشعاع | نوعه | التفسير |
|---|---|---|
| A | | |
| B | | |

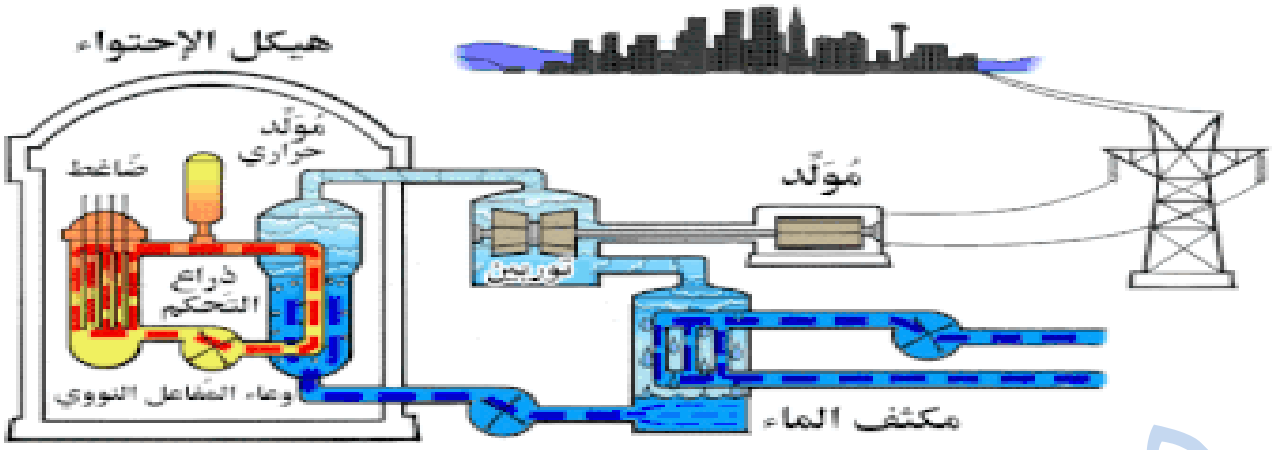
اذكر اثنين من استعمالات الإشعاعات النووية في مجال الصناعة.

## عرف الانشطار النووي.

اذكر وظيفة قضبان الكادميوم في المفاعل النووي.

## عرف المفاعلات النووية.

موقع أفق التعليمي




# المراجعة النهائية

# في

# العلوم و البيئة

" جابر الاسواني "

موقع أفق التعليمي

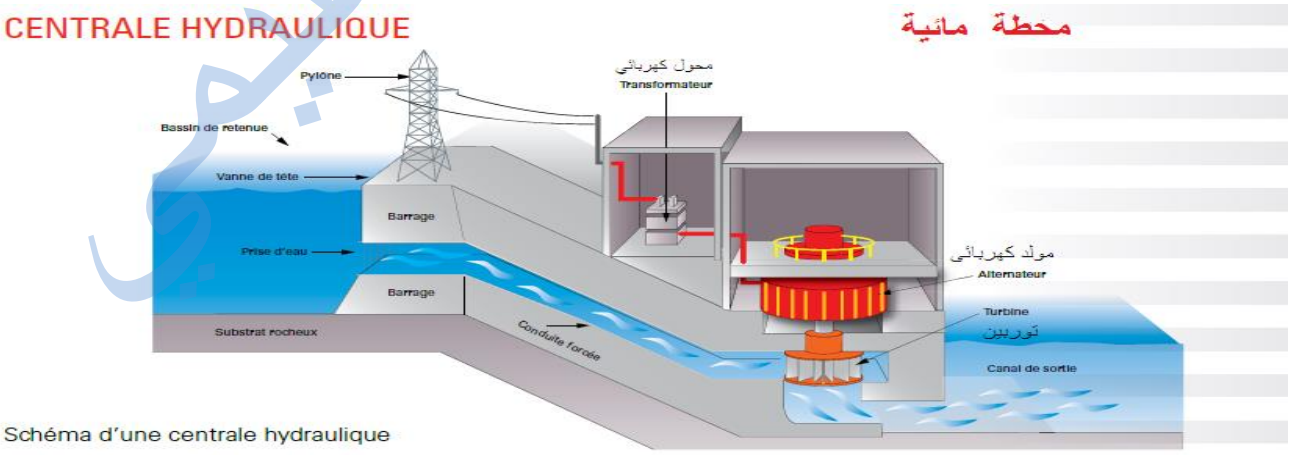



Schéma d'une centrale hydraulique