

ليلة الامتحان (الحركة الاهتزازية)

س ١ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

الحركة الدورية	الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية .
الحركة الاهتزازية	الحركة الدورية التى يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه بحيث تتكرر حركته على فترات زمنية متساوية .
الاهتزازة الكاملة	الحركة التى يصنعها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى نفس الاتجاه .
سعة الاهتزازة	أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه .
الحركة التوافقية البسيطة	أبسط صور الحركة الاهتزازية .
موضع السكون	الموضع الذى تكون فيه سرعة الجسم نهاية عظمى والإزاحة صفر .
الزمن الدورى	الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة .
التردد	عدد الاهتزازات الكاملة التى يصنعها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة . المعكوس الضربى للزمن الدورى .

س ٢ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

- ١ - تكون سرعة الجسم المهتز أكبر ما يمكن لحظة مروره بموضع السكون .
- ٢ - الاهتزازة الكاملة تتضمن ٤ إزاحات تسمى كل منها سعة اهتزازة .
- ٣ - وحدة قياس سعة الاهتزازة هى المتر .
- ٤ - الحركة التوافقية البسيطة مثال على الحركة الاهتزازية .
- ٥ - الحركة الاهتزازية والحركة الموجية من أنواع الحركة الدورية .
- ٦ - فى الحركة الاهتزازية يتحرك الجسم المهتز بانتظام على جانبى موضع السكون وتكون سرعته أكبر ما يمكن عند مروره بهذا الموضع .
- ٧ - تتناسب طاقة حركة كرة البندول البسيط تناسباً طردياً مع كل من كتلتها و مربع سرعتها .
- ٨ - لا تعتبر الحركة التى تصنعها لعبة النحلة حركة اهتزازية بالرغم من كونها حركة دورية .
- ٩ - يعرف زمن الاهتزازة الكاملة باسم الزمن الدورى بينما تعرف عدد الاهتزازات الكاملة باسم التردد .
- ١٠ - كيلو هيرتز يعادل 10^3 هيرتز بينما ميغا هيرتز يعادل 10^6 هيرتز .
- ١١ - 20 ميغا هيرتز = 20×10^6 جيجا هيرتز .
- ١٢ - الفرق بين حاصل ضرب التردد فى زمنه الدورى والواحد الصحيح يساوى صفر .
- ١٣ - البندول البسيط الذى يهتز 30 اهتزازة كاملة كل 6 ثانية يكون تردده ٥ هيرتز وزمنه الدورى ٢,٢ ثانية .
- ١٤ - سعة الاهتزازة تساوى ربع اهتزازة كاملة .

س ٣ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلى :

- ١ - تتكرر الحركة الدورية للجسم المهتز على فترات زمنية متساوية . (✓)
- ٢ - السعة هى المسافة المقطوعة فى اهتزازة كاملة . (×)
- ٣ - التردد هو عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة . (✓)
- ٤ - حركة البندول ثلاث اهتزازات كاملة تتضمن 6 سعة اهتزاز . (×)
- ٥ - تعتبر الحركة التوافقية البسيطة أبسط صور الحركة الاهتزازية . (✓)
- ٦ - السعة هى أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز . (✓)
- ٧ - الأرجوحة مثال للحركة الدورية . (✓)
- ٨ - البندول البسيط مثال للحركة الاهتزازية . (✓)
- ٩ - تصبح سرعة الجسم المهتز قيمة عظمى عند مروره بنقطة سكونه . (✓)

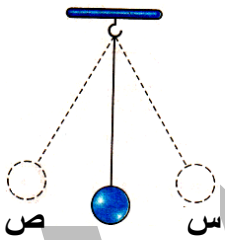
- ١٠ - الزمن الدوري هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في اهتزازة كاملة . (✓)
- ١١ - تردد الجسم المهتز يساوي المعكوس الضربي للزمن الدوري . (✓)
- ١٢ - حركة الزنبرك تمثل حركة دورية اهتزازية . (✓)
- ١٣ - تقل طاقة حركة البندول البسيط بزيادة سرعته . (×)
- ١٤ - تمثل الحركة التوافقية البسيطة بخط مستقيم . (×)
- ١٥ - الإزاحة تعادل أربع اهتزازات كاملة . (×)
- ١٦ - سعة الاهتزازة تساوي نصف الاهتزازة الكاملة . (×)
- ١٧ - تشتمل الاهتزازة الكاملة على خمس من سعة الاهتزازة . (×)
- ١٨ - حاصل ضرب التردد في الزمن الدوري يساوي واحداً صحيحاً . (✓)
- ١٩ - الزمن الدوري لجسم مهتز يساوي مقلوب الإزاحة . (×)
- ٢٠ - الجسم الذي تردده ٢٠٠ هيرتز يقوم بعمل اهتزازة واحدة في ٢٠٠ ثانية . (×)

س ٤ : صوب ما تحته خط :

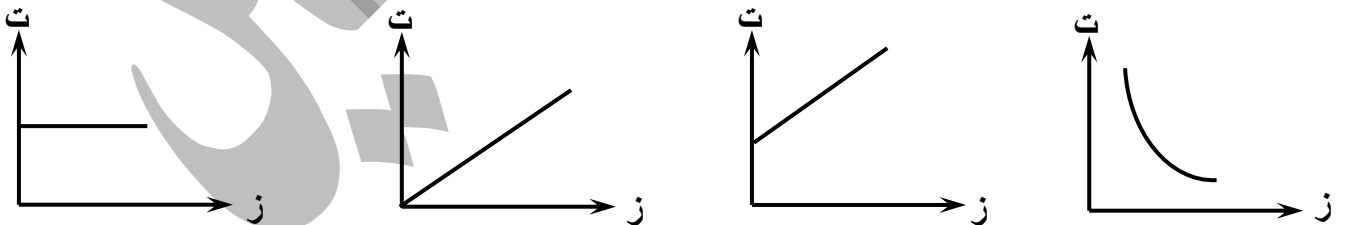
- ١ - تعتبر حركة الأرجوحة حركة انتقالية .
- ٢ - أبسط صور الحركة الاهتزازية هي الحركة الانتقالية .
- ٣ - تتضمن الاهتزازة الكاملة ٣ إزاحات متتالية تسمى كل منها سعة اهتزازة .
- ٤ - الزمن الدوري هو الزمن اللازم لعمل أربع اهتزازات كاملة .
- ٥ - تعتبر حركة بندول الساعة حركة موجية .

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- ١ - حاصل ضرب التردد \times الزمن الدوري يساوي
(مقداراً متغيراً - مقداراً سالباً - مقداراً موجباً - واحداً صحيحاً)
- ٢ - الزمن الذي تستغرقه الاهتزازة الكاملة هو
(سعة الاهتزازة / التردد / الزمن الدوري / الاهتزازة الكاملة)
- ٣ - إذا كان تردد جسم مهتز ٦ هيرتز يكون الزمن الدوري
($\frac{1}{6}$ / $\frac{1}{3}$ / ٣ / ٦)

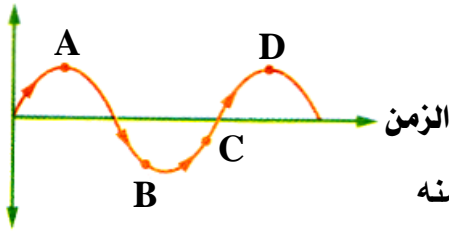


- ٤ - من الشكل المقابل عندما تتحرك كرة البندول من (س) ، (ص) في زمن قدره ٠,٠٢ ثانية فإن التردد يساوي هيرتز .
(٥٠ - ٢٥ - ٠,٠٢ - ٠,٠٤)
- ٥ - تتضمن الاهتزازة الكاملة سعة اهتزازة .
($\frac{4}{3}$ / $\frac{2}{1}$)
- ٦ - أي من الأشكال التالية يعبر عن العلاقة بين التردد والزمن الدوري ؟



- ٧ - حركة من أمثلة الحركة الاهتزازية . (القطار / أمواج الماء / لعبة النحلة / الأرجوحة)
- ٨ - تعتبر حركة بندول ساعة الحائط حركة (دورية / اهتزازية / موجية / أ ، ب معا)
- ٩ - تمثل حركة حركة دورية غير اهتزازية . (الزنبرك / الشوكة الرنانة / لعبة النحلة / الأرجوحة)
- ١٠ - سرعة كرة البندول البسيط كلما ابتعد عن موضع سكونه . (لا تتأثر / تقل / تزداد / تتضاعف)
($\frac{1}{10}$ / $\frac{3}{10}$ / $\frac{1}{10}$)
- ١١ - أجيغا هيرتز = كيلو هيرتز .
($\frac{1}{100}$ / $\frac{1}{10}$ / $\frac{1}{1000}$)
- ١٢ - إذا كان تردد جسم مهتز ١٠٠ هيرتز يكون زمنه الدوري ثانية .
($\frac{1}{100}$ / $\frac{1}{10}$ / $\frac{1}{1000}$)

الإزاحة



١٣ - الشكل المقابل يمثل حركة توافقية بسيطة لجسم مهتز تزداد سرعته عند مروره بالنقطة

(A / B / C / D)

١٤ - النسبة بين زمن سعة الاهتزازة إلى زمن الاهتزازة الكاملة يساوي

(١ : ٤ / ٤ : ١ / ١ : ٢ / ٢ : ١)

١٥ - إذا كان جسم مهتز يصنع ٢٠ إزاحة متتالية في الثانية الواحدة فإن زمنه

الدوري يساوي ثانية . (٥ / ٠,١ / ٠,٢ / ٠,٥)

١٦ - النسبة بين الزمن الدوري لجسمين مهتزتين الأول يحدث ٩ اهتزازة كاملة في الثانية والثاني يحدث ٣ اهتزازة كاملة في الثانية تساوي

($\frac{1}{9}$ / $\frac{1}{3}$ / ٣ / ١٢)

س ٦ : علل لما يأتي :

اهتزاز فرعي الشوكة الرنانة يمثل حركة دورية اهتزازية ؟	لأنها تتكرر بانتظام على جانبي موضع سكونها على فترات زمنية متساوية .
لا تعتبر الحركة الدورية للعبة النحلة حركة اهتزازية ؟	لأنها لا تتكرر على جانبي موضع سكونها .
تعتبر عقارب الساعة حركة دورية وليست حركة اهتزازية ؟	تعتبر حركة دورية لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية وليست حركة اهتزازية لأنها لا تتكرر على جانبي موضع سكونها .
ليست كل حركة دورية اهتزازية ؟	لأن هناك حركة دورية موجية وأخرى دائرية .
طاقة حركة ثقل البندول نهاية عظمى عند موضع الاتزان ؟	لأن سرعة الجسم المهتز عند موضع الاتزان نهاية عظمى .
تعتبر حركة بندول ساعة الحائط حركة توافقية بسيطة ؟	لأنها تمثل أبسط صورة للحركة الاهتزازية .
الاهتزازة الكاملة تتضمن أربعة إزاحات ؟	لأنها تتضمن مرور الجسم بنقطة ما مرتين متتاليتين في اتجاه واحد .
يقل تردد الجسم المهتز بزيادة زمنه الدوري ؟	لأن التردد يتناسب عكسياً مع الزمن الدوري .
التردد × الزمن الدوري = ١ ؟	لأن أحدهما المعكوس الضربي للآخر .
يمكن تعيين الزمن الدوري لجسم مهتز بمعلومية تردده ؟	لأن الزمن الدوري يساوي المعكوس الضربي للتردد
إذا قل الزمن الدوري للنصف فإن التردد يزداد للضعف ؟	لأن الزمن الدوري يتناسب عكسياً مع التردد .
يمكن قياس التردد بوحدة ثانية ^{-١} ؟	لأن التردد هو مقلوب الزمن الدوري ووحدة قياس الزمن الدوري هي ثانية أي يمكن قياس التردد بوحدة ثانية ^{-١} .

س ٧ : ما النتائج المترتبة على :

وصول كرة البندول أثناء حركتها لأقصى إزاحة بعيدا عن موضع السكون .	تصبح سرعتها صفر .
اقتراب كرة البندول من موضع السكون .	تزداد سرعتها وطاقة حركتها .
مرور الجسم المهتز أثناء حركته بموضع السكون .	تصبح سرعته أكبر ما يمكن .
ابتعاد الجسم المهتز عن موضع سكونه .	تقل سرعته .
زيادة سرعة كرة البندول (بالنسبة لطاقة حركتها) .	تزداد طاقة حركتها .
زيادة عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة .	زيادة التردد .
زيادة تردد مصدر للضعف .	يقل زمنه الدوري للنصف .

س ٨ : ما معنى قولنا أن :

ساعة اهتزازة جسم مهتز ٥ سم ؟	أى أن أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه تساوى ٥ سم (٠,٠٥ متر) .
أقصى إزاحة يصنعها البندول البسيط بعيداً عن موضع سكونه = ٤٠ سم ؟	أى أن ساعة اهتزازة البندول البسيط = ٤٠ سم .
الزمن الدورى لبندول ٠,٥ ثانية ؟	أى أن الزمن الذى يستغرقه البندول لعمل اهتزازة كاملة = ٠,٥ ثانية .
زمن ساعة الاهتزازة لشوكة رنانة ٠,٠٢ ثانية ؟	أى أن الزمن الدورى للشوكة الرنانة = $٠,٠٢ \times ٤ = ٠,٠٨$ ثانية .
المسافة التى يقطعها جسم يهتز خلال اهتزازة كاملة = ٤ سم ؟	أى أن ساعة الاهتزازة = $٤ \div ٤ = ١$ سم .
الزمن الدورى الذى يستغرقه زنبرك فى عمل ٣٠ اهتزازة كاملة يساوى دقيقة واحدة ؟	أى أن الزمن الدورة للزنبرك = $٦٠ \div ٣٠ = ٢$ ثانية .
تردد شوكة رنانة ٩٠ هيرتز ؟	أى أن عدد الاهتزازات الكاملة التى تحدثها الشوكة الرنانة فى الثانية الواحدة يساوى ٩٠ اهتزازة كاملة .
شوكة رنانة مكتوب عليها ٢٥٦ هرتز ؟	أى أن عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها فرعا الشوكة الرنانة فى الثانية الواحدة يساوى ٢٥٦ اهتزازة كاملة .
جسم يحدث ١٢٠٠ اهتزازة كاملة خلال دقيقتين ؟	أى أن تردد هذا الجسم = $١٢٠٠ \div ١٢٠ = ١٠$ هيرتز .
عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها جسم مهتز فى زمن قدره ٣٠ ثانية يساوى ٣٠٠ اهتزازة كاملة ؟	أى أن تردد هذا الجسم = $٣٠٠ \div ٣٠ = ١٠$ هيرتز .

س ٩ : اذكر العلاقة الرياضية بين :

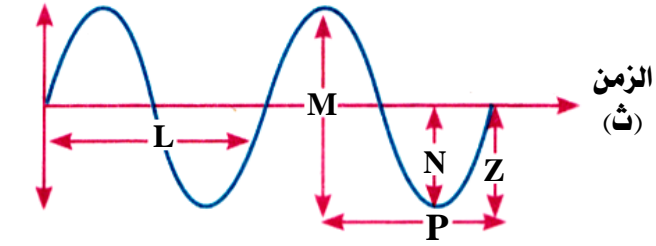
ساعة الاهتزازة والاهتزازة الكاملة .	ساعة الاهتزازة = $\frac{1}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$
الزمن الدورى وعدد الاهتزازات التى يصنعها الجسم المهتز فى زمن معين .	$\frac{\text{الزمن الدورى}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}} = \text{الزمن الدورى (ز)}$
زمن الاهتزازة الكاملة وزمن ساعة الاهتزازة .	زمن الاهتزازة الكاملة = $\text{زمن ساعة الاهتزازة} \times ٤$
التردد والزمن الدورى .	$\frac{1}{\text{الزمن الدورى}} = \text{التردد}$
التردد وعدد الاهتزازات التى يصنعها الجسم فى زمن معين .	$\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \text{التردد (ت)}$

س ١٠ : استخراج الكلمة الشاذة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات :

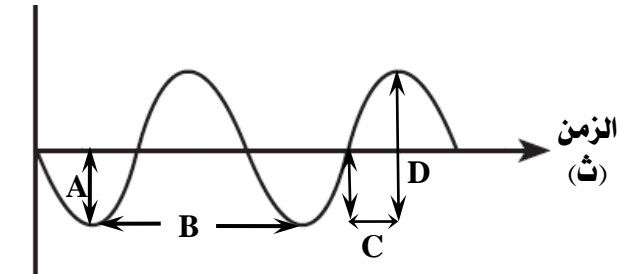
- ١ - حركة بندول / حركة زنبرك / حركة لعبة النحلة / حركة وتر مشدود . (حركة اهتزازية)
- ٢ - نانومتر / هيرتز / جيجا هيرتز / ميغا هيرتز . (وحدات قياس التردد)
- ٣ - هيرتز / ميغا هيرتز / جيجا هيرتز / كيلو متر / كيلو هيرتز . (وحدات قياس التردد)
- ٤ - حركة القطار / حركة الدراجة / حركة البندول البسيط / حركة لاعب كرة القدم . (حركة انتقالية)

١- اذكر مثالا واحدا لكل مما يأتي :

الإزاحة
(متر)



الإزاحة
(متر)



- حركة دورية اهتزازية .
- حركة دورية غير اهتزازية .

٢- الشكل المقابل يمثل حركة اهتزازية لـ بندول بسيط ،

اختر الحرف الدال على :

- (١) اهتزاز البندول بمقدار $\frac{3}{4}$ اهتزازة كاملة .
- (٢) سعة اهتزازة .

٣- صوب العبارات الآتية بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

• تعتبر الحركة الانتقالية أبسط صور الحركة الاهتزازية .

• تردد جسم مهتز يساوى مقلوب الإزاحة .

• الجسم الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يقوم بعمل اهتزازة واحدة فى ٢٠٠ ثانية .

٤- الشكل المقابل يمثل حركة اهتزازية لـ بندول بسيط ،

اختر الحرف الدال على :

- سعة الاهتزازة .
- اهتزاز البندول ربع اهتزازة كاملة .
- اهتزاز البندول اهتزازة كاملة .
- الزمن الدورى للبندول .

مسائل متنوعة

١- احسب تردد جسم مهتز يحدث ٧٢٠ اهتزازة كاملة فى ٩٠ ثانية .

٢- احسب عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها مصدر مهتز فى ٥ ثانية علما بأن زمنه الدورى ٠,٢ ثانية .

٣- جسم مهتز يصنع ٤٥٠ اهتزازة كاملة فى دقيقة ونصف ، احسب تردد الجسم وزمنه الدورى .

٤- احسب الزمن الدورى لجسم مهتز تردده :

- ٢٥٠٠ ميجا هيرتز .
- ٢ جيجا هيرتز .

٥- بندول بسيط المسافة بين أقصى إزاحتين له على جانبي موضع السكون ١ متر ويستغرق فى قطعها ٠,٥ ثانية ، احسب سعة اهتزازة وتردده .

٦- احسب الزمن الذى تستغرقه كرة بندول بسيط حتى تصل لأقصى إزاحة لها بعيدا عن موضع سكونها علما بأن تردده ٥ هيرتز .

٧- يعمل جسم مهتز ١٢٠٠ اهتزازة كاملة فى الدقيقة واحدة بحيث تقطع كل اهتزازة كاملة مسافة قدرها ٢٠ سم احسب :

- سعة الاهتزازة .
- الزمن الدورى .
- التردد .

• زمن ١٦ إزاحة متتالية .

٨- من الشكل المقابل ، احسب :

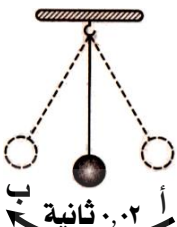
- الزمن الدورى .
- التردد .

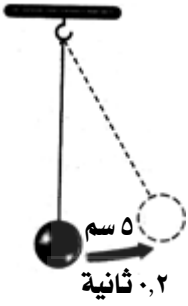
٩- احسب التردد والزمن الدورى لمصدر يحدث ٦٠٠ اهتزازة كاملة فى الدقيقة .

١٠- احسب تردد بندول بسيط إذا كان زمن سعة اهتزازة واحدة يساوى ٠,١ ثانية .

١١- بندول بسيط يحدث ٣٦٠٠ اهتزازة كاملة فى دقيقتين بحيث تقطع كل اهتزازة كاملة مسافة قدرها ٣٦ سم ، احسب :

- سعة الاهتزازة .
- التردد .





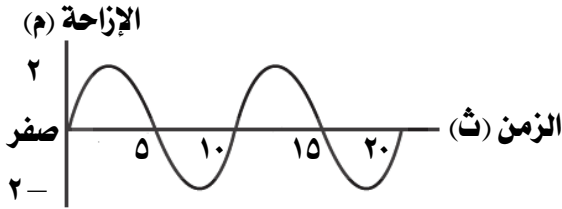
١٢ - من الشكل المقابل ، احسب :

- سعة الاهتزازة .
- الزمن الدورى للجسم المهتز .
- عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم فى زمن قدره ١ دقيقة .
- المسافة الأفقية التى يقطعها البندول خلال ٤ اهتزازات كاملة .

١٣ - الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة والزمن لحركة توافقية

بسيطة ، أوجد :

- سعة الاهتزازة .
- عدد الاهتزازات الكاملة .
- الزمن الدورى .
- التردد .



ليلة الامتحان (الحركة الموجية)

س ١ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

الموجة	اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره . اضطراب يتسبب فى اهتزاز جزيئات الوسط .
الحركة الموجية	الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين .
خط انتشار الموجة	الاتجاه الذى تتقدم فيه الموجة .
الموجة المستعرضة	الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة .
الموجة الطولية	الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط على نفس خط اتجاه انتشار الموجة .
القمة	أعلى نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة .
القاع	أقل نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة .
التضاغط	المنطقة التى ترتفع فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية .
التخلخل	المنطقة التى تنخفض فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية .
الموجات الكهرومغناطيسية	موجات مستعرضة لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادي . موجات تنتشر فى الفراغ ولا تحتاج لوسط مادي .
الموجات الميكانيكية	موجات مستعرضة أو طولية يلزم لانتشارها وجود وسط مادي .
الطول الموجى للموجة المستعرضة	المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليتين .
الطول الموجى للموجة الطولية	المسافة بين مركزى أى تضاغطين متتاليتين أو تخلخلين متتاليتين .
سرعة الموجة	المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة . النسبة بين طول الموجة وزمنها الدورى .
الزمن الدورى للموجة	الزمن اللازم لعمل موجة واحدة .
تردد الموجة	عدد الموجات الكاملة الحادثة فى الثانية الواحدة .
سعة الموجة	أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادي بعيداً عن مواضع سكونها .

س ٢ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

- ١ - تصنف الأمواج تبعاً لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة إلى أمواج كهرومغناطيسية و ميكانيكية .
- ٢ - تعتبر موجات الراديو من الموجات الكهرومغناطيسية التى تنتشر فى الفراغ بسرعة 3×10^8 م / ث .

- ٣ - إذا كنت المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة ١٠ سم فإن سعة الموجة ٥ سم .
- ٤ - الموجة المستعرضة تتكون من قمم وقيعان .
- ٥ - الموجة الطولية تتكون من تضاغطات وتخلخلات .
- ٦ - تصنف الموجات الميكانيكية إلى مستعرضة وطولية .
- ٧ - في الموجات المستعرضة تتذبذب فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه الانتشار .
- ٨ - في الموجات الطولية تتذبذب فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه الانتشار .
- ٩ - موجات الصوت ميكانيكية طولية بينما موجات الضوء كهرومغناطيسية مستعرضة .
- ١٠ - ٧٠٠ نانو متر = $10 \times 700 = 7000$ متر .
- ١١ - القمة في الموجة المستعرضة يقابلها تضاغط في الموجة الطولية أما القاع فيقابلة تخلخل .
- ١٢ - في الجاكوزي تستخدم موجات المياه الدافئة في فك التشنجات العضلية وموجات المياه الباردة في فك التشنجات العصبية .

س ٣ : ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام ما يلي :

- ١ - الطول الموجي لموجة مستعرضة هو المسافة بين قمة وقاع متتاليين . (×)
- ٢ - القمة هي أعلى نقطة في الموجة المستعرضة . (✓)
- ٣ - سرعة انتشار الموجات الميكانيكية تساوي 3×10^8 م / ث . (×)
- ٤ - سرعة الموجة ثابتة في الوسط الواحد وتختلف من وسط لآخر . (✓)
- ٥ - الموجات المستعرضة تتكون من تضاغطات وتخلخلات . (×)
- ٦ - خط انتشار الموجة هو الاتجاه الذي تتحرك فيه الموجة . (✓)
- ٧ - المسافة بين قاعين متتاليين تسمى الطول الموجي . (✓)
- ٨ - إذا كانت المسافة بين القمتين الثالثة والخامسة ٢٠ سم فإن الطول الموجي يساوي ٥ سم . (×)
- ٩ - الميكرو متر يعادل مليون متر . (×)
- ١٠ - يوضح قانون انتشار الموجات العلاقة بين سرعة الموجة وترددتها وطولها الموجي . (✓)
- ١١ - الحركة الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط أثناء انتقال الموجة تعرف باسم الحركة الاهتزازية . (×)
- ١٢ - تتكون الموجة الطولية من تضاغطات وتخلخلات . (✓)
- ١٣ - سرعة الموجات الصوتية في الهواء أكبر من سرعتها في الخشب . (×)
- ١٤ - ٤ نانو متر = 400×10^{-9} متر . (✓)
- ١٥ - النانومتر أكبر من الميكرومتر . (×)
- ١٦ - المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين تمثل نصف طول موجي . (✓)
- ١٧ - يمكن تطبيق قانون انتشار الموجات على كل أنواع الموجات . (✓)
- ١٨ - التخلخل هو المنطقة التي ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية . (×)
- ١٩ - الموجة المستعرضة تهتز فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة . (×)
- ٢٠ - سرعة الصوت أكبر من سرعة الضوء . (×)

س ٤ : صوب ما تحته خط :

- ١ - تستخدم موجات المياه الباردة في فك التشنجات العضلية .
- ٢ - لا ينتقل الصوت في السوائل ولايد من وجود وسط مادي له .
- ٣ - تتكون الموجة الطولية من قمم وقيعان .
- ٤ - يعتبر الصوت الصادر من جرس المدرسة موجات مستعرضة .
- ٥ - أمواج الراديو من الأمواج الميكانيكية .
- ٦ - موجات الضوء ميكانيكية مستعرضة .
- ٧ - سعة الموجة هي المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة .
- ٨ - لا ينتقل الضوء في الفراغ .
- (الدافئة)
- (الفراغ)
- (الموجة المستعرضة)
- (طولية)
- (الكهرومغناطيسية)
- (كهرومغناطيسية مستعرضة)
- (سرعة الموجة)
- (الصوت)

س ٥ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- ١ - العلاقة الرياضية بين السرعة والطول الموجي
 • السرعة = التردد × الطول الموجي .
 • الطول الموجي = التردد ÷ السرعة .
- ٢ - تنقل الموجة في اتجاه انتشارها .
- ٣ - كل مما يأتي من الموجات التي تنتشر في الفراغ عدا موجات
 (الضوء / الراديو / الصوت / الأشعة تحت الحمراء)
- ٤ - تستخدم موجات الكهرومغناطيسية في أجهزة الرادار .
 (الرادار / الراديو / الصوت / الضوء المرئي)
- ٥ - أي الموجات التالية تتكون من تضاعفات وتخلخلات ؟ موجات
 (الماء / الراديو / الصوت / الضوء)
- ٦ - مللي متر = (١ × ١٠^٦ نانومتر / ١ × ١٠^٣ ميكرومتر / ١ × ١٠^{-٣} متر / جميع ما سبق)
- ٧ - تسمى نصف المسافة الرأسية بين قمة وقاع لموجة مستعرضة
 (التردد / الطول الموجي / سعة الموجة / الزمن الدوري)

س ٦ : علل لما يأتي :

عند اصطدام مقدمة قطار بمؤخرة قطار آخر ساكن تهتز عربته الأولى في موضعها ؟	لاننتقال الطاقة من مقدمة القطار المتحرك إلى العربة الأولى للقطار الساكن عبر باقى عربات القطار الساكنة .
تأكل الشواطئ بفعل أمواج الماء ؟	لأن أمواج الماء تقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها فتصطدم بالشواطئ بقوة مما يؤدي إلى تآكل الأمواج .
عند تقريب شوكة رنانة من شمعة مشتعلة وبينهما عود بخور يهتز لهب الشمعة دون أن ينتقل دخان عود البخور ؟	يهتز لهب الشمعة بتأثير انتقال موجات الصوت ولا ينتقل دخان البخور لعدم انتقال دقائق الوسط أثناء حركة الموجات .
عند إلقاء حصي في حوض به ماء يهتز المركب الورقي الموجود فيه لأعلى ولأسفل ؟	لأن موجة مائية مستعرضة تهتز فيها جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة (لأعلى ولأسفل) .
يعتبر الجاكوزي حمام علاج طبيعي ؟	لأنه يستخدم موجات من المياه الباردة والمياه الدافئة لفك التشنجات العصبية والعضلية .
موجات الماء من الموجات الميكانيكية المستعرضة ؟	أمواج ميكانيكية لأنها تحتاج لوسط مادي تنتقل فيه ومستعرضة لأن جزيئات الوسط تهتز عمودياً على اتجاه انتشار الموجة .
موجات الصوت من الموجات الميكانيكية الطولية ؟	موجات ميكانيكية لأنها تحتاج لوسط مادي تنتقل فيه وطولية لأن جزيئات الوسط تهتز في نفس اتجاه انتشار الموجة مكونة تضاعفات وتخلخلات .
أمواج الراديو والكهرومغناطيسية المستعرضة ؟	موجات كهرومغناطيسية لأنها تستطيع الانتشار في الفراغ دون الحاجة لوسط مادي ومستعرضة لأن جزيئات الوسط تهتز عمودياً على اتجاه انتشار الموجة مكونة قمم وقيعان .
لا تنتشر أمواج الصوت في الفراغ ؟	لأنها أمواج ميكانيكية لا تنتقل إلا في وجود وسط مادي تنتشر فيه .
عدم سماع صوت الانفجارات الشمسية في حين يمكن رؤية الضوء الصادر منها ؟	لأن الضوء من الموجات الكهرومغناطيسية التي تنتشر في الفراغ بين الشمس والغلاف الجوي للأرض بينما الصوت من الموجات الميكانيكية التي تشترط وجود وسط مادي حتى تنتقل .
تساوى سرعتى أمواج الضوء والراديو رغم اختلاف ترددتهما ؟	لأن كلا منهما من الموجات الكهرومغناطيسية التي تنتشر في الفراغ بسرعة ٣ × ١٠ ^٨ م / ث .
اختلاف سرعة الموجة عند انتقالها من وسط لآخر ؟	للتغير الحادث في طولها الموجي مع ثبات ترددها .

لأن سرعة انتشار موجات الضوء (موجات كهرومغناطيسية) أكبر بكثير من سرعة انتشار موجات الصوت (موجات ميكانيكية) في الهواء .	نرى ضوء البرق قبل سماع صوت الرعد رغم حدوثهما في وقت واحد ؟
لأن سرعة الموجة ثابتة في الوسط الواحد وبالتالي يتناسب تردد الموجة عكسياً مع طولها الموجي .	كلما زاد تردد الموجة في نفس الوسط قل طولها الموجي ؟
لأن سرعة انتقال الصوت في الأجسام الصلبة (الأرض) تكون أكبر من سرعة انتقاله في الهواء .	تمام كلاب الحراسة وإحدى أذنيها على الأرض ؟

س ٧ : ما النتائج المترتبة على :

تزداد سرعتها .	انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء ؟
يقل الطول الموجي .	زيادة تردد موجة منتشرة في وسط ما ؟
تظل سرعة انتشار الموجة ثابتة .	زيادة طول موجة تنتشر في وسط ما للضعف (بالنسبة لسرعة انتشارها) ؟
يزداد الطول الموجي .	زيادة سرعة موجة في وسط ما عن سرعتها في وسط آخر (بالنسبة للطول الموجي لها) ؟
يقل طولها الموجي للنصف .	زيادة تردد موجة للضعف مع ثبات سرعتها بالنسبة لطولها الموجي ؟
يظل الطول الموجي ثابتا .	نقص كل من تردد موجة وسرعة انتشارها إلى الربع بالنسبة لطولها الموجي ؟
تزداد سرعة انتشارها	زيادة طول موجة ميكانيكية ثابتة التردد بالنسبة لسرعة انتشارها ؟

س ٨ : قارن بين كل من :

الحركة الموجية	الحركة الاهتزازية
هي الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما وباتجاه معين .	هي الحركة الدورية التي يحدثها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه بحيث تتكرر حركته على فترات زمنية متساوية .
الاهتزاز لجزيئات الوسط الذي تنتشر خلاله الموجة .	الاهتزاز للجسم كله وهو مصدر الموجة .
سرعة الموجة فيها ثابتة في الوسط الواحد وتتغير عند انتقالها من وسط لآخر .	سرعة الجسم المهتز فيها تقل بالابتعاد عن موضع سكونه .
قد تكون ميكانيكية (مستعرضة أو طولية) وقد تكون كهرومغناطيسية .	أبسط صورة لها هي الحركة التوافقية البسيطة .
مثل حركة موجات الصوت وموجات الماء .	مثل حركة البندول والشوكة الرنانة .

الموجات الطولية	الموجات المستعرضة	وجه المقارنة
هي الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط على نفس خط اتجاه انتشار الموجة .	هي الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة .	التعريف
تتكون من تضاعفات وتخلخلات .	تتكون من قمم وقيعان .	التكوين
موجات الصوت .	موجات الماء .	أمثلة
هو المسافة بين مركزى أى تضاعطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين .	هو المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين .	الطول الموجي

وجه المقارنة	الموجات الكهرومغناطيسية	الموجات الميكانيكية
تعريفها	هي موجات لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادي وتنتشر في الفراغ (موجات تنتشر في الأوساط المادية والفراغ).	هي موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي ولا تنتشر في الفراغ (موجات تنتشر في الأوساط المادية فقط).
أنواعها	جميعها موجات مستعرضة مثل أمواج الضوء وأمواج الراديو وموجات الأشعة تحت الحمراء.	قد تكون: موجات مستعرضة: مثل موجات الماء. موجات طولية: مثل موجات الصوت.
سرعة انتشارها	تنتشر في الفراغ بسرعة 3×10^8 م / ث وتقل سرعتها عند الانتقال في الأوساط المادية.	تنتشر بسرعة أقل بكثير من سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المادية.

س ٩: ما معنى قولنا أن:

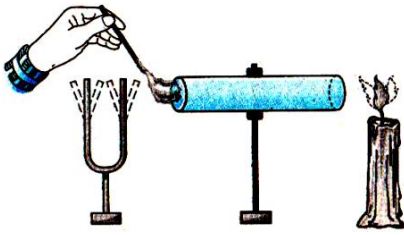
الطول الموجي لموجة مستعرضة ٤٠ سم؟	أي أن المسافة بين أي قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين = ٤٠ سم
الطول الموجي لموجة طولية ٢٠ سم؟	أي أن المسافة بين مركزى أى تضاعطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين = ٢٠ سم.
المسافة بين قمتين متتاليتين فى موجة مستعرضة ١٥ سم؟	أي أن الطول الموجي للموجة المستعرضة = ١٥ سم.
المسافة بين مركزى أى تضاعطين متتاليين فى موجة طولية ٢٥ سم؟	أي أن الطول الموجي للموجة الطولية = ٢٥ سم.
المسافة بين قمة وقاع متتاليين لموجة مستعرضة ١٤ سم؟	أي أن الطول الموجي لهذه الموجة = $14 \times 2 = 28$ سم.
المسافة بين مركز تضاعط ومركز التخلخل التالى لموجة طولية ٦ سم؟	أي أن الطول الموجي لهذه الموجة = $6 \times 2 = 12$ سم.
المسافة بين القمة الأولى لموجة مستعرضة والقمة العاشرة لها ٤٥ سم؟	أي أن الطول الموجي لهذه الموجة = $45 \div 9 = 5$ سم.
المسافة بين مركز التضاعط الأول لموجة طولية والتضاعط الرابع لها ٣٠ سم؟	أي أن الطول الموجي لهذه الموجة = $30 \div 3 = 10$ سم.
المسافة بين مركز التضاعط الأول لموجة طولية والتخلخل الرابع ٣٥ سم؟	أي أن الطول الموجي لهذه الموجة = $35 \div 3,5 = 10$ سم.
المسافة بين القاع الأول والقمة السابعة لموجة مستعرضة ٥٥ سم؟	أي أن الطول الموجي لهذه الموجة = $55 \div 5,5 = 10$ سم.
سعة موجة ميكانيكية ٢ سم؟	أي أن أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن مواضع سكونها تساوى ٢ سم (٠,٢ متر).
سعة اهتزازة موجة مستعرضة ٠,٠٠١ سم؟	أي أن أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز (قمة أو قاع) بعيداً عن موضع سكونه تساوى ٠,٠٠١ سم.
سعة اهتزازة موجة طولية ٠,٠٥ سم؟	أي أن أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز (تضاعط أو تخلخل) بعيداً عن موضع سكونه تساوى ٠,٠٥ سم.
المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة = ٦٠ سم؟	أي أن سعة الموجة = $60 \div 2 = 30$ سم (٠,٣ متر).
سرعة موجة ١٠٠ م / ث؟	أي أن المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة = ٣٠٠ متر.
المسافة التى تقطعها الموجة خلال دقيقة واحدة = ٥١٠ متر؟	أي أن سرعة الموجة = $(510 \times 5) \div 60 = 5000$ م / ث.

الشوكة الرنانة	مصدر للموجات الصوتية .
موجات الراديو	تستخدم في أجهزة الرادار .
الجاكوزى	فك التشنجات العضلية باستخدام الماء الدافئ وفك التشنجات العصبية باستخدام الماء البارد .

أسئلة هامة

١ - صوب العبارات التالية بشرط عدم تغيير ما تحته خط :

- الموجة المستعرضة عبارة عن اضطراب تهتز فيه دقائق الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة .
 قاع الموجة يمثل أقل نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة الطولية .
 تستخدم موجات المياه الدافئة في الجاكوزى في فك التشنجات العصبية .
 الموجات الكهرومغناطيسية عبارة عن موجات طولية يمكنها الانتشار في الفراغ .
 سرعة الموجات الصوتية في الهواء أكبر من سرعتها في الخشب .



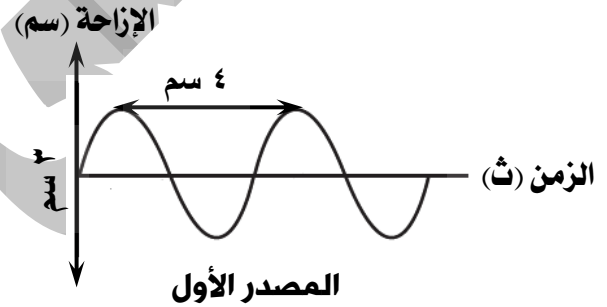
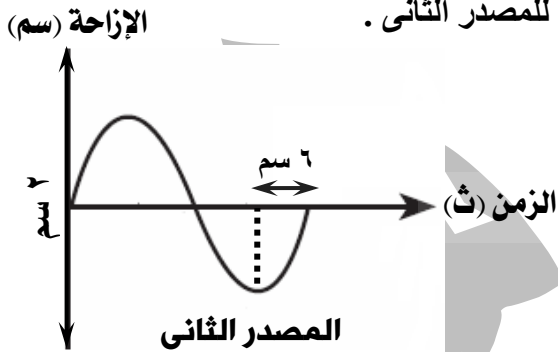
٢ - في الشكل المقابل :

ماذا يحدث عند طرق الشوكة الرنانة وتقريبها من عود البخور المشتعل؟ وما تفسيرك لذلك؟

٣ - الرسم المجاور يعبر عن الموجات الصادرة من مصدرين مختلفين في ثانية واحدة :

من الرسم أجب عما يأتى :

- اذكر اثنين من الاختلافات بين الموجتين .
- احسب سعة الاهتزازة للمصدر الأول والطول الموجي للمصدر الثانى .



٤ - اكتب نبذة مختصرة عن حمامات العلاج الطبيعي .

٥ - من الشكل المقابل :

- ما نوع الموجات الصادرة عن الشوكة الرنانة؟
- إلى أى من أحمد وعمر يصل الصوت أسرع؟ ولماذا؟

٦ - ما الذى تدل عليه العلاقات التالية :

- سرعة الصوت (ع) ÷ التردد (ت) .
- المسافة التى تقطعها الموجة (ف) ÷ الزمن (ز) .

٧ - أيهما أكبر طول موجى .. موجة راديو (أ) ترددها ٩٠ ميغا هيرتز أم موجة راديو أخرى (ب) ترددها ١٠٠ ميغا هيرتز ، مع بيان السبب .

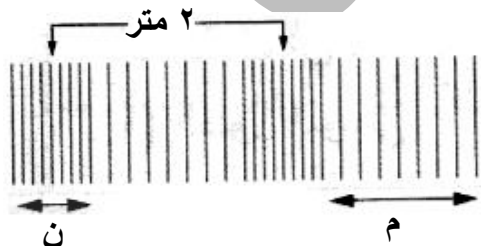
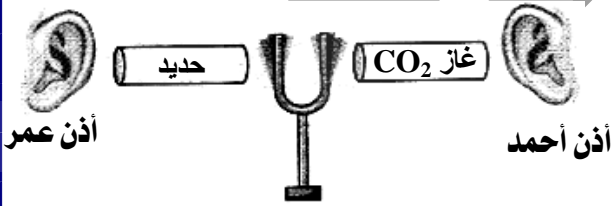
٨ - من الشكل المقابل :

• ما نوع هذه الموجة؟

- اكتب ما يشير إليه الرمز (م) ، (ن) .
- ما سرعة انتشار هذه الموجة في الهواء؟

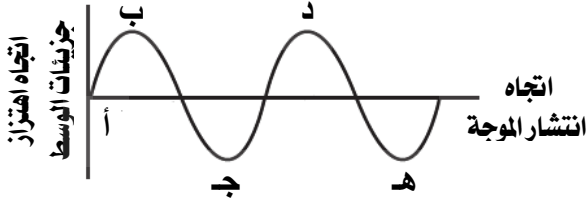
علما بأن ترددها ١٧٠ هيرتز .

٩ - استنتج العلاقة بين التردد والطول الموجي للحركة الموجية .



١٠ - من الشكل المقابل :

- ما نوع هذه الموجة ؟ مع تفسير إجابتك .
- اكتب ما يشير إليه الرمز (ب) ، (ج) .
- ما العلاقة بين المسافة (ب د) ، (ج هـ) ؟

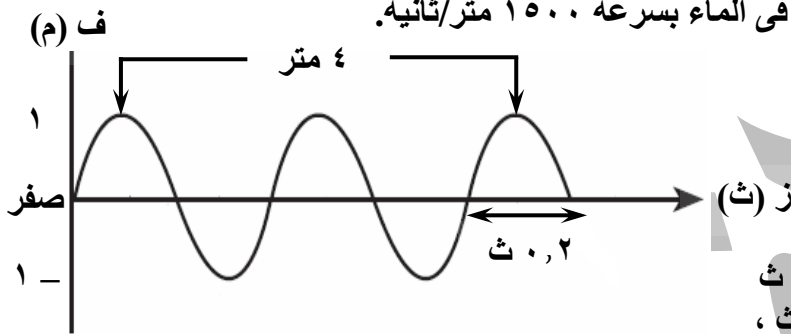


مسائل متنوعة

- ١ - احسب الطول الموجي بوحدة المتر لموجة ضوء مرئي ترددها 6×10^{14} هيرتز وسرعتها 3×10^8 م / ث .
- ٢ - أمواج صوتية ترددها ٤٠٠ هيرتز في الهواء وطولها الموجي ٨٥ سم ، احسب سرعة هذه الموجات .
- ٣ - أمواج صوتية ترددها ٢٠٠ هرتز وطولها الموجي في الهواء ١,٧ متر ، احسب :
 - سرعة انتشار الموجات الصوتية في الهواء.
 - الطول الموجي لهذه الموجات عند انتشارها في الماء بسرعة ١٥٠٠ متر/ثانية.

٤ - من الشكل المقابل أوجد :

- الطول الموجي.
- التردد.
- سعة الموجة.
- سرعة انتشار الموجة.

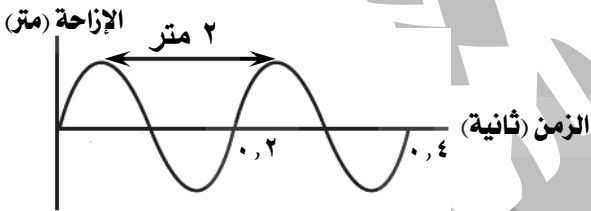


- ٥ - إذا كانت سرعة موجات الضوء 3×10^8 م / ث وسرعة موجات الصوت في الهواء 333 م / ث ،

- احسب مقدار الفترة الزمنية بين رؤية البرق وسماع الرعد ، إذا كانت الظاهرة تحدث على ارتفاع ١,٥ كيلو متر .
- ٦ - احسب سرعة انتشار أشعة جاما في الفراغ علماً بأن طولها الموجي 10^{-12} متر وترددها 3×10^{21} هيرتز .
- ٧ - موجة تقطع مسافة قدرها ٤٠ متر في زمن قدره ٤ ثانية فإذا كان طول هذه الموجة ٥ متر احسب تردد هذه الموجة والزمن الدوري لها .

٨ - من الشكل المقابل احسب :

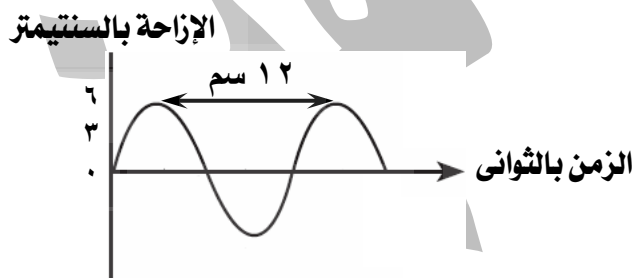
- عدد الموجات الكاملة.
- الطول الموجي.
- التردد.
- سرعة انتشار الموجة.



- ٩ - طرقت شوكة رنانة ترددها ٢٦٠ هيرتز فسمعها شخص يبعد عنها ١٧ متر ، احسب عدد الموجات الصادرة من الشوكة حتى تصل لأذن هذا الشخص ، علماً بأن سرعة الصوت في الهواء 340 م / ث .

١٠ - من الشكل المقابل احسب :

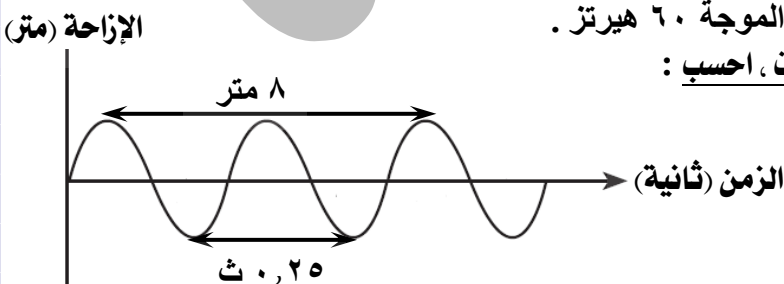
- عدد الموجات.
- سعة الموجة.
- الطول الموجي.



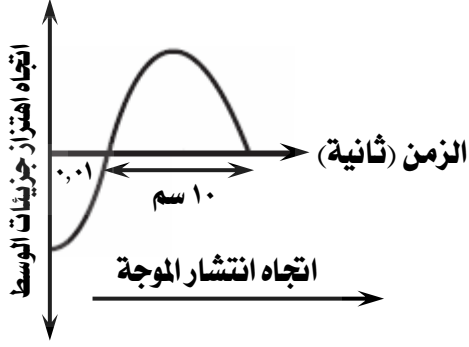
- ١١ - إذا كانت المسافة بين مركز التخلخل ومركز التضاضط الذي يليه في موجة طولية تساوي ٠,٢٥ متر احسب :
 - طول الموجة الطولية .
 - سرعة انتشار الموجة إذا علمت أن تردد هذه الموجة ٦٠ هيرتز .

١٢ - الشكل المقابل يمثل المنحنى الجيبي لأحد الموجات ، احسب :

- الطول الموجي.
- الزمن الدوري.
- التردد.
- سرعة الموجة.



الإزاحة (متر)



١٣ - من الشكل المقابل :

- كم عدد الموجات ؟ وما نوعها ؟
- احسب :
- ١ - الزمن الدوري .

٢ - سرعة انتشار الموجة .

١٤ - موجة تقطع مسافة قدرها ٢٠ متر في زمن قدره ٢ ثانية ، فإذا كان طول هذه الموجة ٥ متر ، احسب :

- تردد الموجة .
- الزمن الدوري لهذه الموجة .

١٥ - من الشكل المقابل احسب :

• سعة الموجة .

• الزمن الدوري .

• التردد .

• الطول الموجي .

• سرعة انتشار الموجة .

١٦ - يعمل مصدر مهتز على توليد نبضة كل ربع ثانية

فإذا كان الطول الموجي للأموال المتولدة ٢ سم فأوجد تردد هذا المصدر وسرعة انتشار الأموال المتولدة .

١٧ - من الشكل المقابل احسب :

• سعة الموجة .

• الطول الموجي .

• التردد .

• سرعة انتشار الموجة .

١٨ - إذا كان تردد وتر جيتار مهتز ١٢٥ هيرتز والطول الموجي

لموجة الصوت الصادر منه ٢٧٢ سم ، احسب سرعة انتشار

الموجة التي يحدثها الوتر .

١٩ - نغمتان ترددهما ٦٨٠ ، ٤٢٥ هيرتز فإذا كان الطول الموجي إحداهما يزيد على الطول الموجي للأخرى بمقدار

٣٠ سم ، فاحسب سرعة الصوت في الهواء .

٢٠ - من الشكل المقابل احسب :

• الطول الموجي .

• الزمن الدوري .

• التردد .

• سرعة انتشار الموجة .

٢١ - إذا علمت أن الطول الموجي للضوء الأزرق 5×10^{-7} متر

والطول الموجي للضوء البرتقالي 6×10^{-7} متر وسرعة الضوء

في الهواء 3×10^8 م / ث .

٢٢ - من الشكل المقابل احسب :

• سعة الموجة .

• الطول الموجي .

• التردد .

• سرعة انتشار الموجة .

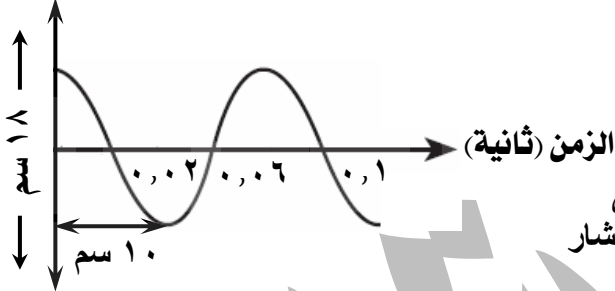
٢٣ - موجة ترددها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجي

في الهواء ٣ متر ، احسب سرعة انتشارها .

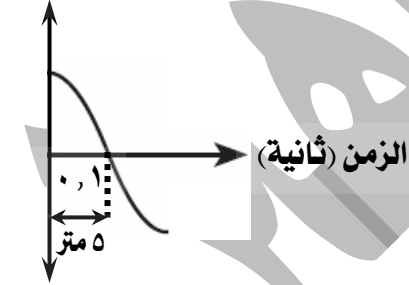
تساوى ١٥ متر ، احسب الطول الموجي والتردد .

٣٢ - احسب سرعة موجة صوتية صادرة من شوكة رنانة ترددها ٢٥١ هيرتز إذا كان طولها الموجي ١,٢٥ متر

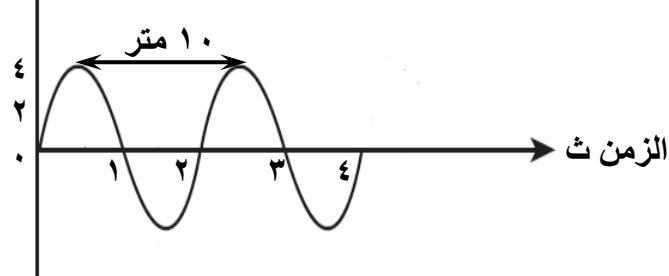
الإزاحة (سم)



الإزاحة (متر)



ف متر



ليلة الامتحان (خصائص الموجات الصوتية)

س ١ : اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

الصوت	موجات ميكانيكية طولية تنتشر في الهواء في صورة كرات من التضامات والتخلخلات. المؤثر الخارجى الذى يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.
النغمات الموسيقية	الأصوات ذات التردد المنتظم وترتاح الأذن لسماعها.
الضوضاء	الأصوات ذات التردد غير المنتظم ولا ترتاح الأذن لسماعها.
درجة الصوت	خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت الحادة والغليظة.
صوت غليظ	صوت منخفض الدرجة ذو طبقة أقل مثل صوت الأسد.
شدة الصوت	الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث القوة أو الضعف. كمية فيزيائية وحدة قياسها وات / م ^٢ .
شدة الصوت عند نقطة الواحدة.	كمية الطاقة الساقطة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بنقطة معينة في الثانية الواحدة.
قانون التربيع العكسى فى الصوت	تناسب شدة الصوت عكسياً مع مربع المسافة بين مصدر الصوت وسماعه.
الديسيبل	وحدة قياس شدة الضوضاء.
سدادات الأذن	تحمى الأذن من آثار الضوضاء فى الأماكن الصاخبة.
نوع الصوت	الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث مصدرها حتى لو كانت متماثلة فى الدرجة والشدة.
النغمات التوافقية	النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية وتكون أعلى فى الدرجة وأقل فى الشدة.
النغمة المركبة	نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية .
الموجات دون السمعية	موجات صوتية ترددها يقل عن ٢٠ هيرتز
الموجات السمعية	موجات صوتية يتراوح ترددها بين (٢٠ هيرتز ، ٢٠ كيلو هيرتز) .
الموجات فوق السمعية	موجات صوتية ترددها يزيد عن ٢٠ كيلو هيرتز الموجات المستخدمة فى تقدير عمق البحار.

س ٢ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

- ١ - الصوت من الموجات الميكانيكية الطولية .
- ٢ - متوسط سرعة الصوت فى الهواء ٣٤٠ م/ث وقد تزيد أو تقل حسب درجة الحرارة وكثافة الهواء ونسبة الرطوبة
- ٣ - ينتقل الصوت فى الهواء عن طريق اهتزاز جزيئات الهواء التى تحدثها الأجسام المحدثه له حيث يعقب هذه الاهتزازات تكوّن تضامات و تخلخلات .
- ٤ - الأصوات ذات التردد المنتظم وترتاح لسماعها الأذن تسمى نغمات موسيقية أما الأصوات ذات التردد غير المنتظم ولا ترتاح لسماعها الأذن فتسمى ضوضاء
- ٥ - من خصائص الموجات الصوتية درجة الصوت و شدة الصوت و نوع الصوت
- ٦ - تتوقف درجة الصوت على تردد مصدره حيث تزداد درجة الصوت بزيادة التردد.
- ٧ - كلما زاد طول عمود الهواء المهتز فى الناي قل تردد الصوت المسموع منه لذلك يصبح الصوت غليظاً .
- ٨ - إذا قلت المسافة بين مصدر الصوت والسماع إلى النصف فإن شدة الصوت تزداد إلى أربعة أمثال قيمتها .
- ٩ - كلما زادت مساحة السطح المهتز و زادت كثافة الوسط زادت شدة الصوت.
- ١٠ - لحماية الأذن من آثار الضوضاء فى الأماكن الصاخبة تستخدم سدادات الأذن .
- ١١ - حدود التردد المسموع تقع بين ٢٠ هيرتز و ٢٠ ألف هيرتز.
- ١٢ - أمكن التعبير عن مستوى شدة الصوت أو شدة الضوضاء بمقياس الديسيبل

أي أن المسافة بين مركزى تضاعطين متتاليين أو المسافة بين مركزى تخلخلين متتاليين = ١,٥ متر.	الطول الموجى لموجة صوتية ١,٥ م
أي أن مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عمودياً على وحدة المساحات (١ م ^٢) فى الثانية الواحدة = ٤٠ وات (جول/ثانية)	شدة الصوت عند نقطة = ٤٠ وات/م ^٢
أي أن صوت الأسد أغلظ من صوت العصفور .	طبقة صوت الأسد أقل من طبقة صوت العصفور

س ٤ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- ١ - تستطيع الأذن أن تميز بين الأصوات المختلفة اعتماداً على
- (درجة الصوت / شدة الصوت / نوع الصوت / جميع ما سبق)
- ٢ - الصوت الذى تردده ٢٠٠ هيرتز الصوت الذى تردده ١٠٠ هيرتز .
- (أغلظ / أرفع / أقوى / أضعف)
- ٣ - الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله ٢٠ سم يكون من الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله ٨٠ سم
- (أغلظ / أرفع / أقوى / أضعف)
- ٤ - الديسيبل وحدة قياس
- (شدة الصوت / طاقة الصوت / مستوى شدة الصوت / وحدة الصوت)
- ٥ - إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والمستمع من ٣ متر إلى ٦ متر فإن شدة الصوت تقل إلى
- (النصف / الثالث / الربع / التسع)
- ٦ - يصدر عن العود نغمة
- (بسيطة / أساسية / توافقية / مركبة)
- ٧ - تردد النغمة التوافقية تردد النغمة الأساسية .
- (أكبر من / أقل من / يساوى)

س ٥ : علل لما يأتى :

لا ينتقل الصوت فى الفراغ	لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية يلزم لانتشارها وجود وسط مادي .
يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره	لأن أمواج الصوت تنتشر على هيئة كرات من التضاعطات والتخلخلات مركزها مصدر الصوت .
انعدام ظنين البعوض عند توقفه عن الطيران	لأن الصوت ينشأ من اهتزاز الأجنحة وينقطع الصوت عند توقفها عن الطيران
ترتاح الأذن لسماع الموسيقى الهادئة	لأنها ذات تردد منتظم .
لا تترتاح الأذن لسماع صوت الحفار	لأنه ذات تردد غير منتظم .
تزداد حدة الصوت بنقص طول الجزء المهتز من الوتر	لأن درجة (حدة) الصوت تزداد بزيادة تردد مصدره . أو : لأن درجة الصوت تتناسب طردياً مع تردد مصدره .
تزداد غلظة الصوت بزيادة طول عمود الهواء المهتز	لأنه كلما زاد طول عمود الهواء المهتز يقل تردد الصوت الصادر منه ودرجة الصوت تتناسب طردياً مع تردده أى عكسياً مع طول عمود الهواء المهتز .
يمكن التمييز بين صوت الرجل وصوت المرأة	لأن صوت المرأة حاد أعلى الدرجة بينما صوت الرجل غليظ منخفض الدرجة .
صوت المرأة حاد رفيع بينما صوت الرجل منخفض غليظ	لأن تردد صوت المرأة أعلى من تردد صوت الرجل .
يفضل الجلوس فى الصفوف الأمامية عن الصفوف الخلفية فى قاعات المحاضرات	لأن شدة الصوت تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين الأذن ومصدر الصوت .
يفضل جلوس ضعاف السمع فى المقاعد الأمامية فى قاعات الدراسة	لأن شدة الصوت تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين الأذن ومصدر الصوت .

يضعف صوت سيارة الإسعاف وهي تبتعد	لأن شدة الصوت تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين الأذن ومصدر الصوت .
تقل شدة الصوت إلى الربع عندما تزداد المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى الضعف	لأن شدة الصوت تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين الأذن ومصدر الصوت .
تضعف شدة الصوت الناشئ عن اهتزاز طرف مسطرة بمرور الوقت	لأن شدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت .
تضعف شدة الصوت إلى الربع عندما تقل سعة الاهتزازة إلى النصف	لأن شدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت .
تضعف شدة الصوت الناشئة عن اهتزاز وتر مشدود بمرور الوقت	لأنه بمرور الوقت تقل سعة الاهتزازة وشدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع سعة الاهتزازة.
نعمة التليفون المحمول الموضوع على المكتب أقوى شدة من نعمته عند إمساكه باليد	لأن مساحة السطح المهتز تزداد عند وضع التليفون على المكتب وشدة الصوت تزداد بزيادة مساحة السطح المهتز .
تثبت الأوتار في الآلات الموسيقية على صناديق خشبية مجوفة	حتى إذا اهتزت الأوتار تهتز الصناديق الخشبية فتزداد مساحة سطح الجسم المهتز وشدة الصوت تتناسب طردياً مع مساحة سطح الجسم المهتز .
الصوت المنتقل في الهواء أقل شدة من الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون	لأن كثافة الهواء أقل من كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون وشدة الصوت تضعف بنقص كثافة الوسط الذي ينتقل فيه .
يمكن التمييز بين كثافة غازين بدلالة شدة الصوت	لأن شدة الصوت تتناسب طردياً مع كثافة الوسط المادي الذي ينتقل خلاله الصوت وبالتالي تكون شدة الصوت أقوى في الغاز الأكبر كثافة.
اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى ولو اتفقا في الدرجة والشدة	لاختلاف النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية الصادرة من كل منهما .
لا تدرك الأذن البشرية جميع الأصوات ؟	لأن الأذن تتأثر فقط بالأمواج التي ترددها بين ٢٠ هيرتز و ٢٠ كيلو هيرتز فقط .
لا تستطيع القطط والكلاب سماع كل الأصوات التي يصدرها الإنسان	لأن مدى الأصوات التي يصدرها الإنسان يقع في نطاق مدى الأصوات التي تسمعها الكلاب والقطط .
لا يستطيع الإنسان سماع كل الأصوات التي تصدرها الدلافين	لأنها تصدر موجات فوق سمعية وأذن الإنسان لا تدرك الأصوات التي يزيد ترددها عن ٢٠ كيلو هيرتز .
يمكن للكلاب الإحساس بالزلازل قرب حدوثها	لأنها تستطيع سماع موجات حتى ٤٠ كيلو هيرتز .
بعض الموجات الصوتية لا يمكن سماعها	لأنها تردد هذه الأصوات قد يكون أقل من ٢٠ هيرتز أو يزيد عن ٢٠ كيلو هيرتز .
عدم سماع الإنسان لصوت جسم رغم اهتزازه	لأن أذنها تستطيع تمييز الأصوات التي يزيد ترددها عن ٢٠ كيلو هيرتز أو يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز .
تستطيع بعض الحيوانات سماع أصوات لا يسمعها الإنسان	لأن تردد دقات القلب يقل عن ٢٠ هيرتز .
لا يستطيع الإنسان سماع دقات قلبه	لقدرتها الفائقة في القضاء على بعض أنواع البكتيريا ووقف نشاط بعض الفيروسات .
استخدام الموجات فوق السمعية في تعقيم اللبن	لتجنب الضوضاء الصادرة من هذه الورش حتى لا يصاب العمال بما يمكن أن تسببه الضوضاء من أضرار مثل الصمم الكلي أو الجزئي.
يجب على عمال ورش السمكرة استخدام سدادات مطاطية للأذن	

س ٦: ماذا يحدث عند :

عند اهتزاز وتر العود.	ينشأ صوت مسموع لاهتزاز جزيئات الهواء المحيطة.
إذا زاد طول الوتر المهتز للضعف.	قل التردد المسموع إلى النصف.
إذا قل طول عمود الهواء المهتز إلى النصف.	زاد تردد الصوت المسموع إلى الضعف.

عند زيادة سرعة دوران الترس الملامس لصفحة مرنة في عجلة سافار.	زيادة تردد الصوت من عجلة سافار لأن تردد الصوت الصادر يناسب طردياً مع سرعة دوران الترس.
عند زيادة مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عمودياً على وحدة المساحات في الثانية.	تزداد شدة الصوت على وحدة المساحات.
إذا زادت سعة اهتزاز مصدر الصوت إلى الضعف.	تزداد شدة الصوت لأربعة أمثالها.
عند ملامسة مصدر الصوت لصندوق رنان.	تزداد مساحة سطح الجسم المهتز وتزداد تبعاً لذلك شدة الصوت.
إذا قلت المسافة بين مصدر الصوت وسماعه للنصف.	تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثالها.
إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت وسماعه إلى الضعف.	تقل شدة الصوت إلى الربع.
لشدة صوت منبه داخل ناقوس عند خلخلة الهواء من الناقوس.	تقل شدة الصوت تدريجياً حتى تنعدم عند خلو الناقوس من الهواء.
إذا كان اتجاه الرياح عكس اتجاه انتقال الصوت.	تقل شدة الصوت.
إذا وضعت قاعدة شوكة رنانة مهتزة على صندوق خشبي.	يهتز الصندوق بتأثير اهتزاز الشوكة فتزداد مساحة سطح الجسم المهتز وتزداد تبعاً لذلك شدة الصوت.
إذا تعرضت الفيروسات للموجات فوق السمعية.	وقف نشاط الفيروس.

س ٧: اذكر أهمية أو استخدام :

عجلة سافار	تحديد درجة (تردد) نغمة صوتية مجهولة.
الموجات فوق السمعية	تستخدم في العديد من الأغراض منها : ● في مجال الطب في تفتيت حصوات الكلى والحالب ، الكشف عن الأورام السرطانية ، والكشف عن نوع الجنين وتحديد حالته الصحية. ● في مجال الصناعة مثل تعقيم المواد الغذائية والماء والألبان. ● الكشف عن الألغام الأرضية.
سدادات الأذن	حماية الأذن من آثار التلوث الضوضائي.
جهاز السونار	إصدار موجات صوتية فوق سمعية تستخدم في العديد من الأغراض مثل الكشف عن نوع الجنين وفحص لحام المعادن والمسبوكات وغيرها.
الصندوق الرنان في الآلات الموسيقية	زيادة مساحة سطح الجسم المهتز لزيادة شدة الصوت.

س ٨: قارن بين كل مما يلي :

الموجات دون السمعية	الموجات السمعية	الموجات فوق السمعية
هي الموجات التي يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز .	هي الموجات التي يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز و ٢٠ كيلو هيرتز .	هي الموجات التي يزيد ترددها عن ٢٠ كيلو هيرتز .
يتعذر على الأذن الأدمية سماعها .	يمكن للأذن الأدمية سماعها .	يتعذر على الأذن الأدمية سماعها .
مثل الأمواج المصاحبة لهبوب العواصف التي تسبق سقوط الأمطار .	مثل الأصوات التي تسمعها الأذن .	مثل الأمواج التي يصدرها جهاز السونار أو بعض الحيوانات مثل الدولفين والخفاش .

الضوضاء	النغمات الموسيقية
أصوات ذات تردد غير منتظم .	أصوات ذات تردد منتظم .
لا ترتاح الأذن لسماعها .	ترتاح الأذن لسماعها .
مثل الأصوات الصادرة من الشاكوش والحفار والدراجة البخارية .	مثل الأصوات الصادرة من لشوكة الرنانة والساكسفون والكمان .

الصوت الغليظ	الصوت الحاد
منخفض الدرجة (التردد) .	مرتفع الدرجة (التردد) .
مثل صوت الجمل وصوت الأسد .	مثل صوت المرأة وصوت العصفور .

شدة الصوت	درجة الصوت
هي الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات القوية والضعيفة .	هي الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة .
تتوقف على المسافة بين مصدر الصوت والأذن / سعة اهتزاز مصدر الصوت / مساحة السطح المهتز / كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت / اتجاه الرياح .	تتوقف على تردد مصدر الصوت .

النغمات التوافقية	النغمات الأساسية
أقل شدة وأعلى درجة .	أعلى شدة وأقل درجة .

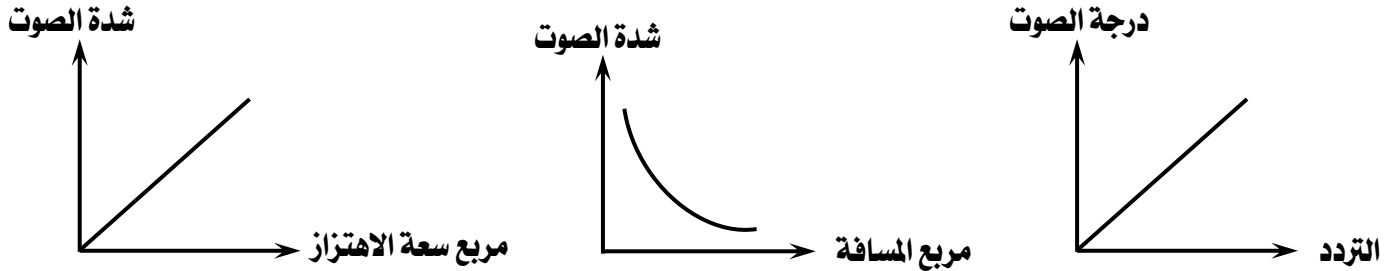
س ٩ : اذكر مثالا واحدا لكل من :

الصراخ	صوت قوى	صوت الكمان	نعمة موسيقية
النعمة الصادرة عن اهتزاز شوكة رنانة	نعمة بسيطة	صوت الحفار	ضوضاء
النعمة الصادرة عن البيانو	نعمة مركبة	صوت العصفور	صوت حاد
الأصوات المصاحبة لهبوب العواصف التي تسبق سقوط الأمطار	موجة دون سمعية	صوت الأسد	صوت منخفض الدرجة
الأصوات التي يصدرها الدولفين الخفاش	موجة فوق سمعية	صوت الرجل	صوت غليظ
	حيوان يصدر موجات فوق سمعية	الهمس	صوت ضعيف

س ١٠ : اذكر العلاقة الرياضية بين كل من :

تردد الصوت وعدد أسنان الترس بعجلة سافار	عدد الدورات (د) × عدد أسنان الترس = تردد الصوت (ت) الزمن بالثانية (ز)
شدة الصوت والمسافة بين الأذن ومصدر الصوت	شدة الصوت α $\frac{1}{\text{مربع المسافة}}$ ش α $\frac{1}{f^2}$
شدة الصوت وسعة الاهتزاز	شدة الصوت α مربع سعة الاهتزاز (ش α سع ^٢)
سرعة الموجات دون السمعية والموجات فوق السمعية في الهواء	سرعة الموجات دون السمعية = سرعة الموجات فوق السمعية

أهم العلاقات البيانية



القوانين والمسائل

د	ن
ت	ز

$$\text{تردد الصوت (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} \times \text{عدد أسنان الترس}$$

(١) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافار تدار بسرعة ٩٦٠ دورة في دقيقتين علماً بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنأً.

$$\text{الحل: } ز = ٦٠ \times ٢ = ١٢٠ \text{ ثانية.}$$

$$ت = \frac{د \times ن}{ز} = \frac{٣٠ \times ٩٦٠}{١٢٠} = ٢٤٠ \text{ هيرتز.}$$

(٢) قام زميلك بإدارة عجلة سافار بحيث تعمل ٥٤٠ دورة في دقيقة ونصف وكان التردد الناتج ١٨٠ هيرتز . فكم عدد أسنان الترس .

$$\text{الحل: } ز = ٦٠ \times ١,٥ = ٩٠ \text{ ثانية.}$$

$$ن = \frac{ت \times ز}{د} = \frac{٩٠ \times ١٨٠}{٥٤٠} = ٣٠ \text{ سن.}$$

(٣) احسب الزمن الذي تستغرقه عجلة سافار في عمل ١٥٠ دورة كاملة إذا كان عدد الأسنان ٣٠ سنأً وتردد الصوت الناشئ عن عجلة سافار ٤٥٠ هيرتز ؟

$$\text{الحل: } ز = \frac{د \times ن}{ت} = \frac{٣٠ \times ١٥٠}{٤٥٠} = ١٠ \text{ ثانية}$$

(٤) عند إدارة عجلة سافار أصدرت نغمة ترددها ٢٥٦ هيرتز فإذا كان عدد أسنان الترس ٣٠ سنأً . فما عدد دورات العجلة في الدقيقة ؟

$$\text{الحل: } ز = ٦٠ \times ١ = ٦٠ \text{ ثانية.}$$

$$د = \frac{ت \times ز}{ن} = \frac{٦٠ \times ٢٥٦}{٣٠} = ٥١٢ \text{ دورة.}$$

أسئلة متنوعة

(١) مم ينشأ الصوت؟ وكيف ينتقل؟

ج : ينشأ من اهتزاز الأجسام المحدث له وينتقل إلى الهواء المحيط حيث ينتقل الصوت على شكل كرات من التضامات والتخللات.

(٢) ما هو الأساس العلمي الذي يعتمد عليه تثبيت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبي أجوف؟

ج : زيادة شدة الصوت بزيادة مساحة السطح المهتز .

ليلة الامتحان (انعكاس وانكسار الضوء)

س ١ : اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

انعكاس الضوء	ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
الانعكاس المنتظم	الانعكاس الذي ترتد فيه الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عند سقوطها على سطح مصقول.
الانعكاس غير المنتظم	انعكاس ترتد فيه الأشعة في اتجاهات مختلفة بعد سقوطها متوازية على السطح الخشن.
الكثافة الضوئية	قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية.
السطح العاكس	سطح مصقول أو نصف مصقول قد يكون مستويًا أو محدبًا أو مقعرًا.
الشعاع الضوئي	حزمة ضوئية رفيعة تمثل بخط مستقيم.
زاوية سقوط الشعاع الضوئي	الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
زاوية انعكاس الشعاع الضوئي	الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
القانون الأول لانعكاس الضوء	زاوية سقوط شعاع ضوئي = زاوية انعكاس شعاع ضوئي.
القانون الثاني لانعكاس الضوء	الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعًا في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.
انكسار الضوء	تغيير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.
زاوية انكسار الشعاع الضوئي	الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
زاوية خروج الشعاع الضوئي	هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.
معامل الانكسار المطلق للوسط	النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في وسط آخر شفاف.
السراب	ظاهرة تكون صورًا مقلوبة للأجسام البعيدة عن سطح الأرض وتحدث في وقت الظهيرة في الصيف.
الشعاع الضوئي الساقط	خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار الموجة الضوئية الساقطة باتجاه السطح العاكس .
الشعاع الضوئي المنعكس	خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار الموجة الضوئية المرتدة بعيدا عن السطح العاكس .

س ٢ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

- ١ - زاوية الانكسار هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر و العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
- ٢ - تغيير مسار الشعاع الضوئي عندما يقابل سطحًا فاصلاً بين وسطين مختلفين في الكثافة يسمى انكسار الضوء.
- ٣ - عند انتقال شعاع الضوء من وسط أقل كثافة ضوئية مثل الهواء إلى وسط أكبر في الكثافة الضوئية مثل الزجاج فإنه ينكسر مقترباً من العمود المقام.
- ٤ - الانعكاس المنتظم يحدث على السطح المصقول بينما في الانعكاس غير المنتظم يحدث على السطح الخشن .
- ٥ - قيمة زاوية السقوط في الهواء أكبر من قيمة زاوية الانكسار في الماء.
- ٦ - في الانعكاس المنتظم ترتد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد بينما في الانعكاس غير المنتظم ترتد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات
- ٧ - البعد الظاهري لجسم في باطن الماء أقرب إلى السطح من البعد الحقيقي له.

- ٨ - مقدار الكثافة الضوئية للزجاج أكبر من الكثافة الضوئية للماء.
- ٩ - رؤية الأجسام في غير مواضعها الطبيعية خاصة مرتبطة بـ انكسار الضوء .
- ١٠ - عندما يسقط الشعاع الضوئي عمودياً على سطح عاكس، فإنه يرتد على نفسه .
- ١١ - الشعاع الخارج من متوازي مستطيلات زجاجي يوازي امتداد الشعاع الساقط .
- ١٢ - معامل الانكسار المطلق للزجاج هو النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعة الضوء في الزجاج .
- *****

س ٣: ما معنى قولنا أن :

زاوية سقوط شعاع ضوئي 50° ؟	أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوي 50° .
زاوية انعكاس شعاع ضوئي 60° ؟	أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوي 60° .
زاوية انعكاس شعاع ضوئي صفر 0° ؟	أى أن الشعاع الضوئي سقط عمودياً على السطح العاكس وانعكس على نفسه .
الزاوية المحصورة بين الشعاعين الضوئيين الساقط والمنعكس 100° ؟	أى أن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = تساوي 50° .
زاوية انكسار شعاع ضوئي 50° ؟	أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تساوي 50° .
زاوية خروج شعاع ضوئي 60° ؟	أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل تساوي 60° .
زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح الماء صفر ؟	أى أن الشعاع الضوئي سقط عمودياً على السطح الفاصل بين الماء والهواء ونفذ على استقامته دون أن يعانى انكساراً .
معامل الانكسار المطلق للزجاج $1,5$ ؟	أى أن النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعة الضوء في الزجاج تساوي $1,5$.

س ٤: اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- ١ - يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة .
(حجم / شدة / سرعة / جميع ما سبق)
- ٢ - النسبة بين الكثافة الضوئية للماء والكثافة الضوئية للهواء الواحد الصحيح .
(أكبر من / أقل من / تساوي)
- ٣ - عند زيادة معامل انكسار مادة شفافة بإضافة مادة معينة لها الضوء المار فيها .
(يزداد تردد / يقل تردد / تزداد سرعة / تقل سرعة)
- ٤ - سرعة الضوء في أكبر ما يمكن . (الماس / الماء / الزجاج / الهواء)

س ٥: علل ما يأتي :

تعمل أسطح المعادن المصقولة كمرآيا	لأن الأشعة الضوئية الساقطة على سطحها تنعكس بشكل منتظم في اتجاه واحد .
عندما تقف أمام مرآة مستوية ترى صورتك في المرآة	لأن الأشعة الضوئية الساقطة على سطح المرآة المستوية تنعكس بشكل منتظم في اتجاه واحد .
إذا وقفت أمام قطعة من الخشب فإنك لا ترى صورتك	لأن الأشعة الضوئية الساقطة على قطعة الخشب تنعكس بشكل غير منتظم في عدة اتجاهات .
انكسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر	لاختلاف سرعة الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة .
ينكسر الشعاع الضوئي عند انتقاله مائلاً من الهواء إلى الزجاج	لاختلاف سرعة الضوء في الهواء عنها في الزجاج . أو : لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعة الضوء في الزجاج .

ينكسر الضوء مقترباً من العمود عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج	لأن كثافة الهواء أقل من كثافة الزجاج . أو : لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعة الضوء في الزجاج .
ينكسر الضوء مبتعداً عن العمود عند انتقاله من الماء إلى الهواء	لأن كثافة الماء أكبر من كثافة الهواء . أو : لأن سرعة الضوء في الماء أقل من سرعة الضوء في الهواء .
معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف دائماً أكبر من الواحد الصحيح	لأن سرعة الضوء في الهواء تكون أكبر دائماً من سرعة الضوء في أي وسط شفاف آخر .
معامل الانكسار المطلق بين وسطين ليس له وحدة تمييز	لأنه نسبة بين كميتين متماثلتين .
الشعاع الساقط على وجه متوازي المستطيلات يوازي الشعاع الخارج	لأن زاوية السقوط = زاوية الخروج .
زاوية السقوط لا تساوي غالباً زاوية الانكسار	لأن الشعاع الضوئي سينكسر إما مقترباً أو مبتعداً عن العمود ولا ينفذ على استقامته .
حدوث ظاهرة السراب في المناطق الصحراوية وقت الظهيرة	لحدوث مجموعة من الانكسارات في طبقات الهواء المختلفة في درجة الحرارة بالإضافة إلى انعكاس كلي .
رؤية السمكة في الماء في مكان أعلى من موضعها الحقيقي	نتيجة انكسار الأشعة الضوئية الصادرة عنها مبتعدة عن العمود المقام حيث ترى العين امتدادات هذه الأشعة المنكسرة . أو : لأن العين ترى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة فتبدو السمكة في موضع ظاهري مرتفعاً عن موضعها الحقيقي
رؤية القلم المغمور جزء منه في الماء في غير شكله الطبيعي	نتيجة انكسار الأشعة الضوئية الصادرة من الجزء المغمور منه في الماء . أو : لأن العين ترى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة فيبدو القلم وكأنه مكسور أو : لانكسار الضوء عند انتقاله من الماء (أكبر كثافة ضوئية) إلى الهواء (أقل كثافة ضوئية) . بسبب انعكاس الضوء .
تكون صورة مقلوبة لسيارة على الطريق بعد سقوط الأمطار.	لأن الضوء ينتشر في خطوط مستقيمة .
ظهور ظل للأجسام المعتمة.	لأن زاوية السقوط = زاوية الانكسار = صفر
إذا سقط شعاع ضوئي عمودياً على سطح فاصل بين وسطين مختلفين نفذ على استقامته.	لأن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس تساوي صفر .
الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على سطح عاكس مصقول ينعكس على نفسه.	

س ٦ : ماذا يحدث عند :

ينعكس (يرتد) على نفسه .	سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس
يتحلل إلى ألوان الطيف السبعة .	سقوط شعاع ضوئي على منشور زجاجي ثلاثي
تنعكس بشكل منتظم في اتجاه واحد .	سقوط أشعة ضوئية على سطح مصقول
تنعكس بشكل غير منتظم في عدة اتجاهات .	سقوط أشعة ضوئية على سطح خشن
ينكسر مبتعداً عن العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين وتكون زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار .	انتقال شعاع ضوئي مائلاً من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية
ينكسر مقترباً من العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار .	انتقال شعاع ضوئي مائلاً من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية
تظهر المسطرة وكأنها مكسورة .	وضع مسطرة في كوب مملوء بالماء
تظهر قطعة النقود مرتفعة عن موضعها الحقيقي .	وضع قطعة من النقود في كوب مملوء بالماء
تظهر الكتابة أعلى من موضعها .	وضع متوازي مستطيلات زجاجياً على سطور صفحة كتاب

سقوط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية
ينفذ على استقامته دون أن يعاني انكساراً أي تكون زاوية السقوط تساوي صفر .

س ٧ : قارن بين كل مما يلي :

الانعكاس غير المنتظم	الانعكاس المنتظم
يحدث عند سقوط الضوء على سطح خشن كسطح ورقة شجر أو قطعة من الجلد .	يحدث عند سقوط الضوء على سطح مصقول كسطح مرآة مستوية أو شريحة مستوية من الألومنيوم الرقيق (الفويل)
ترتد فيه الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات .	ترتد فيه الأشعة الضوئية في اتجاه واحد .
لا تتكون فيه صورة واضحة للجسم .	تتكون فيه صورة واضحة للجسم .
لا ينطبق عليه قانونا انعكاس الضوء .	ينطبق عليه قانونا انعكاس الضوء .

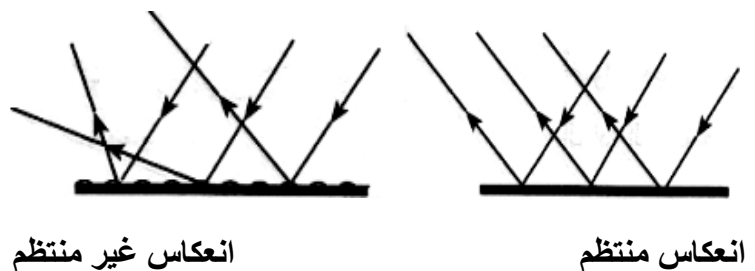
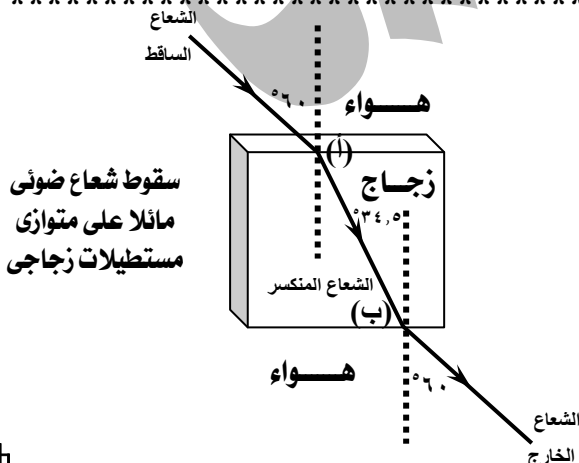
انكسار الضوء	انعكاس الضوء
يحدث بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية .	يحدث في نفس الوسط .
يسير منحرفاً عن مساره في الوسط الأول .	يرتد الشعاع الضوئي في اتجاه مضاد لاتجاه السقوط .
زاوية السقوط لا تساوي زاوية الانكسار .	زاوية السقوط = زاوية الانعكاس
سرعة الضوء مختلفة في الوسطين .	سرعة الضوء قبل الانعكاس = سرعة الضوء بعد الانعكاس .

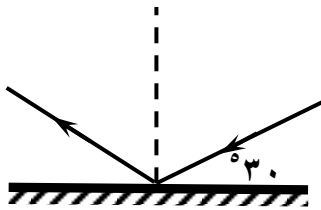
الزجاج	الهواء
أكبر كثافة ضوئية .	أقل كثافة ضوئية .
القدرة على كسر الأشعة الضوئية الضوئية ، معامل انكساره المطلق أكبر .	القدرة على كسر الأشعة الضوئية ، معامل انكساره المطلق أقل .
زاوية الانكسار فيه ، سرعة الضوء فيه أقل .	زاوية الانكسار فيه ، سرعة الضوء فيه أكبر .

س ٨ : اذكر شروط حدوث كل من :

سقوط الأشعة الضوئية على جسم معتم .	تكون الظل
سقوط الأشعة الضوئية على سطح مصقول .	الانعكاس المنتظم
سقوط الشعاع الضوئي مانحاً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية وان تكون زاوية سقوط الشعاع الضوئي أكبر من صفر وأقل من الزاوية الحرجة لوسط السقوط .	انكسار الضوء
سقوط الشعاع الضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين .	نفاذ شعاع ضوئي من وسط شفاف إلى آخر دون انكسار

أهم الرسومات





(١) زاوية سقوط الشعاع الضوئي = زاوية انعكاس الشعاع الضوئي

أمثلة :

(١) من الشكل المقابل ، احسب قيمة :

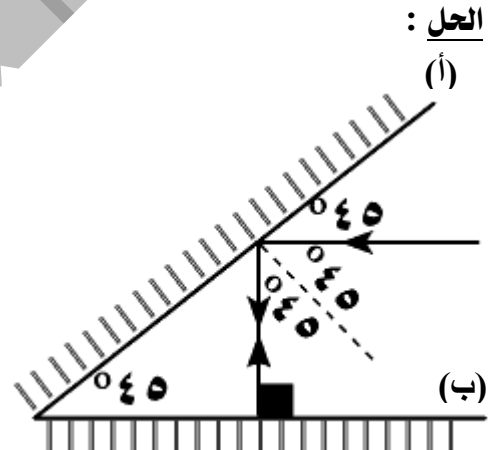
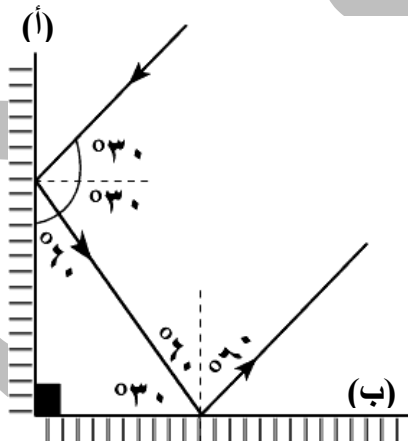
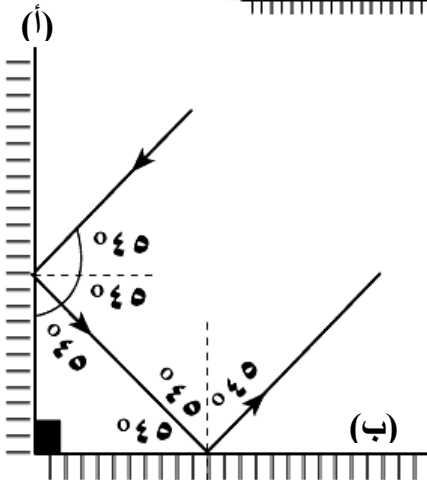
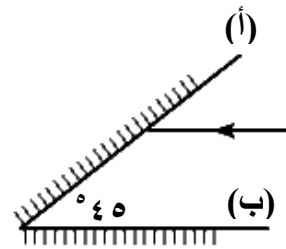
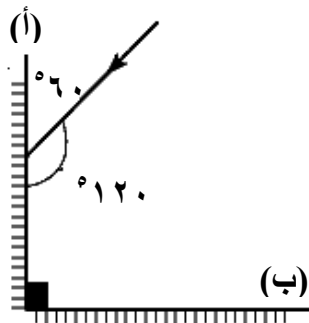
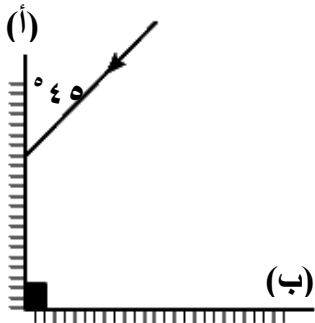
(أ) زاوية الانعكاس .

(ب) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس إذا أصبحت الزاوية بين الشعاع الساقط والعمود المقام

الحل : (أ) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = $90 - 30 = 60^\circ$.

(ب) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس = $20 + 20 = 40^\circ$.

(٢) اكمل مسار الشعاع الآتي مع ايجاد قيمة زاوية الانعكاس عن المرآة (ب) في كل حالة :

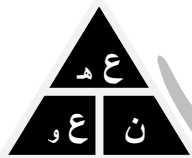


الحل :

(٢) معامل الانكسار المطلق لمادة الوسط (ن) = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$

(١) احسب معامل الانكسار المطلق للكحول الايثيلي علماً بأن سرعة الضوء فيه $2,2 \times 10^8$ م / ث .

$$\text{الحل : ن} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الكحول}} = \frac{3 \times 10^8}{2,2 \times 10^8} = 1,36$$



(٢) احسب سرعة الضوء في الزجاج إذا كانت سرعته في الهواء 3×10^8 م / ث ومعامل الانكسار المطلق للزجاج

$$\text{الحل : سرعة الضوء في الزجاج} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق للزجاج}} = \frac{3 \times 10^8}{1,5} = 2 \times 10^8 \text{ م / ث}$$

ليلة الامتحان (التكاثر فى النبات)

س ١ : اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية :

الزهرة	ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات.
قنابة	عضو التكاثر التزاوجى فى النباتات الزهرية.
النورة	ورقة نباتية ينشأ من إبطها برعم زهرى.
التخت	مجموعة من الأزهار المحمولة على المحور.
السبلات (الكأس)	جزء منتفخ من عنق الزهرة يحمل الأوراق الزهرية.
التويج	وريقات صغيرة خضراء تحيط بالزهرة من الخارج.
السداء	محيط زهرى يتميز بأوراقه الزاهية ورائحته الذكية.
الكربلة	ورقة زهرية تتكون من خيط وملك.
الزهرة الخنثى (ثنائية الجنس)	ورقة زهرية تتكون من ميسم وقلم ومبيض.
الزهرة وحيدة الجنس	الزهرة التى تحمل أعضاء التذكير والتأنيث معًا.
التلقيح الذاتى	الزهرة التى تحمل أعضاء التذكير أو أعضاء التأنيث .
التلقيح الخلطى	انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.
التلقيح الصناعى	انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
الزيجوت	التلقيح الذى يجرى بواسطة الإنسان مثل حالة النخيل.
حبوب اللقاح	الخلية الناتجة من اندماج نواة حبة لقاح مع نواة بيضة.
التكاثر الجنسى	خلايا صغيرة الحجم تنتشر فى الهواء لإخصاب البويضة فى النبات.
زراعة الأنسجة	خلايا صغيرة توجد فى المتك داخل أكياس.
ثقب النقيير	عملية إنتاج أفراد جديدة من فردين أبويين أو فرد واحد خنثى.
الإخصاب	تقنية حديثة لإنتاج أعداد كبيرة من أحد النباتات من جزء صغير منه.
التكاثر الخضرى اللاجنسى	استزراع جزء صغير من النبات فى وسط غذائى للحصول على نبات كامل.
التكاثر الخضرى بالدرنات	فتحة بالمبيض تدخل منها أنبوبة اللقاح إلى خلية البيضة.
التكاثر الخضرى	اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة خلية البيضة.
العقلة	عملية اندماج نواة حبة اللقاح المذكورة مع نواة خلية البيضة الموثثة لتكوين الزيجوت.
التلقيح الزهرى	التكاثر عن طريق أجزاء النبات الخضرية مثل الجذر أو الساق أو الأوراق.
الدرنة	إنتاج أفراد جديدة بالدرنة الجذرية (البطاطا) أو الدرنة الساقية (البطاطس).
التكاثر بالتطعيم	إحدى صور التكاثر اللاجنسى التى يتم فيها إنتاج أفراد جديدة عن طريق نمو جزء من الجذر أو الساق أو الأوراق أو البراعم.
التكاثر	جزء من جذر أو ساق أو ورقة النبات يُقطع بغرض التكاثر وفى الغالب يكون غصنًا.
	انتقال حبوب اللقاح من متك الأسدية إلى مياسم الكرابل.
	عبارة عن جزء من النبات كالجذر فى البطاطا أو الساق الأرضية فى البطاطس.
	عملية إكثار نبات يحمل صفات وراثية جيدة بأخذ جزء منه يحمل عدة براعم (الطعم) ليوضع على نبات آخر يعرف بالأصل.
	عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية لحمايتها من الانقراض ولا تتوقف عليها حياة الفرد .

الطعم	جزء من نبات يحتوى على مجموعة من البراعم يثبت على الأصل فى عملية التكاثر بالتطعيم .
الأصل	فرع النبات الذى يثبت عليه الطعم فى عملية التكاثر بالتطعيم .
البويضة	خلية نباتية مؤنثة تحمل نصف المادة الوراثية للنوع. عضو ينشأ من مبيض الزهرة عندما تختزن أنسجته الغذاء.

س ٢ : أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

- ١ - تنشأ الزهرة من برعم زهرى يخرج من إبط ورقة تُعرف بـ القنابة .
- ٢ - إذا كان المحور يحمل عدة أزهار يُطلق عليه اسم النورة .
- ٣ - تسمى وريقات الكأس السبلات بينما تسمى وريقات التويج البتلات .
- ٤ - تتكون الكريبلية فى الزهرة من ميسم و قلم و مبيض .
- ٥ - تتكون السداة من خيوط يحمل فى نهايته انتفاخاً يسمى متك .
- ٦ - يتم التلقيح عن طريق الحشرات فى الأزهار الملونة ذات الرائحة الذكية .
- ٧ - تمتاز حبوب اللقاح التى يكون فيها التلقيح هوائياً بأنها خفيفة و جافة فى حين تمتاز حبوب اللقاح التى يكون فيها التلقيح حشرياً بأنها لزجة أو خشنة .
- ٨ - التلقيح الصناعى يتم عن طريق الإنسان كما فى نبات النخيل .
- ٩ - بعد تمام عملية الإخصاب يتحول المبيض إلى ثمرة والبويضة إلى بذرة وخلية البويضة إلى جنين .
- ١٠ - بعد تمام عملية الإخصاب يتحول جدار المبيض إلى غلاف الثمرة و غلاف البويضة إلى غلاف البذرة .
- ١١ - يتم التكاثر الخضرى الطبيعى بعدة طرق منها التكاثر بـ الدرنات و الريزومات و الفسائل و الكورمات .
- ١٢ - التكاثر بالدرنات يتم عن طريق الجذر كما فى البطاطا أو الساق كما فى البطاطس .
- ١٣ - يتم التكاثر الخضرى الصناعى بعدة طرق منها التكاثر بـ بالتعقيل و التكاثر بـ التطعيم و التكاثر بزراعة الأنسجة .
- ١٤ - عند إنبات حبة اللقاح على الميسم تكون أنبوب لقاح الذى يصل إلى البويضة من خلال فتحة النقيير بالمبيض .

س ٣ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- ١ - تترتب الأوراق الزهرية على جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة يسمى
- ٢ - المحيط الزهرى الذى لا يوجد فى الزهرة المذكورة هو (المبيض / التخت / الكأس / التويج)
- ٣ - كل مما يأتى نباتات ذات أزهار وحيدة الجنس عدا (النخيل / الذرة / الكتان / عبد الشمس)
- ٤ - لا تتفتح أزهار نبات إلا بعد إتمام عملية الإخصاب . (الشعير / الكتان / الذرة / عبد الشمس)
- ٥ - يطلق على البويضة المخصبة اسم (البذرة / اللاقحة / الثمرة / الجنين)
- ٦ - بذرة ثمر الخوخ أصلها (بيضة / مبيض / بويضة / أسدية)
- ٧ - كل مما يأتى من طرق التكاثر الخضرى الطبيعى عدا (الدرنات / الأبصال / التعقيل / الريزومات)
- ٨ - التطعيم باللصق من طرق التكاثر الخضرى الصناعى ويحدث فى نبات (العنب / التفاح / المانجو / الخوخ)

س ٤ : علل ما يأتى :

لأن لها دوراً مهماً فى إتمام عملية التلقيح الزهرى فى النباتات الزهرية.	لحشرة النحل أهمية تفوق إنتاج العسل.
لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء التأنيث (المتاع) معاً .	زهرة المنثور خنثى
لأن بعضها يحتوى على أعضاء التذكير فقط وبعضها الآخر يحتوى على أعضاء التأنيث فقط . أو : لأنها تحمل أعضاء التذكير فقط (الطلع) أو أعضاء التأنيث فقط (المتاع).	أزهار النخيل وحيدة الجنس
أن أزهاره لا تتفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب .	يتم التلقيح فى نبات الشعير ذاتياً

يتم التلقيح في نبات الذرة خلطياً	لأن أزهاره وحيدة الجنس .
عدم حدوث تلقيح ذاتي في أزهار نبات عباد الشمس	لعدم نضج المتوك والمياسم في وقت واحد .
متوك بعض الأزهار تكون مدلاة خارج الزهرة .	ليسهل تفتحها بحركة الهواء لحدوث عملية التلقيح الهوائي
مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة	لالتقاط حبوب اللقاح .
تنتج حبوب اللقاح بأعداد هائلة في النباتات الزهرية	لتعويض ما يفقد في الجو .
حبوب لقاح النباتات ذات التلقيح الهوائي خفيفة جافة	ليسهل حملها بالتيارات الهوائية لمسافات بعيدة .
حبوب لقاح النباتات ذات التلقيح الحشري لزجة أو خشنة	لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة .
التلقيح في نبات النخيل تلقيح صناعي	لأنه يتم بواسطة الإنسان .
بتلات الأزهار ملونة وبقاعتها غالباً جيوب من الرحيق	لجذب الحشرات التي تقوم بنقل حبوب اللقاح .
يلجأ الإنسان إلى القيام بعملية التلقيح في نبات النخيل	لضمان حدوث عملية التلقيح .
عندما تنضج حبوب اللقاح ينشق المتك طويلاً	حتى تتطاير منه حبوب اللقاح في الهواء ويتم التلقيح .
احتواء ثمرة الزيتون على بذرة واحدة	لأن المبيض في زهرة نبات الزيتون يحتوى على بويضة واحدة .
احتواء ثمرة الفول على عدة بذور	لأن المبيض في زهرة نبات الفول يحتوى على عدة بويضات
تنبت حبوب اللقاح في المحاليل السكرية ولا تنبت في الماء	لأن المحاليل السكرية تتوافر فيها العناصر الغذائية اللازمة لإنبات حبوب اللقاح .
ينقسم الزيوجوت عدة انقسامات متتالية	لتكون الجنين داخل البويضة .
تختلف طبيعة الثمار تبعاً لطبيعة المبيض	لأن المبيض عندما ينضج يتحول إلى ثمرة .
ربط الطعم مع الأصل بإحكام	حتى يلتصقا فيتغذى الطعم من عصارة الأصل ولمنع جفاف الأنسجة الداخلية ودخول الجراثيم الفتاكة .
يمكن إجراء التكاثر بالتطعيم بين التفاح والكمثرى	لأنهما من الأنواع النباتية المتقاربة في الصفات .
لا يمكن إجراء التكاثر بالتطعيم بين البرتقال والمشمش	لأنهما غير متقاربين في الصفات .
اختلاف البطاطا عن البطاطس رغم تكاثرهما بالدرنات	لأن البطاطا جذر والبطاطس ساق أرضية .
في التكاثر بالتعقيل يجب أن تكون العقلة غصنا يحمل عدة براعم .	لتنمو البراعم المطمورة مكونة المجموع الجذري في التربة وتنمو البراعم الظاهرة مكونة المجموع الخضري في الهواء
تعتبر عملية زراعة الأنسجة النباتية من أهم طرق زيادة المحاصيل .	لأنه بواسطتها يمكن الحصول على أعداد كبيرة من احد النباتات باستخدام جزء صغير منه .
يمكن لبعض النباتات التكاثر جنسيا ولا جنسيا .	لأن بعض النباتات تتكاثر جنسيا عن طريق الأزهار وبعضها يتكاثر لا جنسيا عن طريق أجزاء النبات المختلفة دون أن يكون للزهرة دورا في هذه العملية وتكون الأفراد الناتجة مطابقة تماما للنبات الأصلي .
يفضل التكاثر الخضري في النباتات ذات الصفات الوراثية جيدة الإنتاج .	لأنه نوع من التكاثر اللاجنسي الأفراد الناتجة منه تحمل نفس الصفات الوراثية للفرد الأبوي جيد الصفات .

س ٥: ماذا يحدث عند

سقوط حبة لقاح على ميسم الزهرة.

تنبت حبة اللقاح مكونة أنبوب لقاح يحتوى على نواتين مذكرتين ونواة أنبوبية يمتد داخل القلم ويصل إلى البويضة من خلال فتحة النقيير بالمبيض ثم تندمج إحدى النواتين الذكريتين مع خلية البويضة مكونة الزيوجوت الذى ينقسم مكوناً الجنين.

إتمام عملية الإخصاب بالنسبة لكل من : (المبيض - البويضة - البيضة - جدار المبيض - غلاف البويضة).	يتحول المبيض إلى ثمرة، البويضة إلى بذرة، البويضة إلى جنين، جدار المبيض إلى غلاف الثمرة، غلاف البويضة إلى غلاف البذرة.
قطع جزء من درنة ساق البطاطس بها عدة عيون مع زرعها وريها بانتظام.	تنمو بعض البراعم لأسفل مكونة مجموعاً جذرياً، تنمو براعم أخرى لأعلى مكونة المجموع الخضرى.
وضع عقلة بها عدة براعم فى التربة مع مراعاة أن يكون جزء من العقلة ظاهراً والآخر مدفوناً مع ريه بانتظام.	تنمو البراعم المظمورة فى التربة مكونة مجموعاً جذرياً وتنمو البراعم الظاهرة مكونة المجموع الخضرى.
لصق الطعم على الأصل كما يحدث فى المانجو.	يتغذى الطعم من عصارة الأصل وينمو مكوناً ثماراً من نوع الطعم.
احتواء مبيض الزهرة على أكثر من بويضة.	ينتج ثمرة تحتوى على أكثر من بذرة مثل ثمرة قرنة الفول.
وضع نسيج من قمة ساق فى وسط غذائى مناسب به هرمونات نمو.	ينمو النسيج فى الوسط الغذائى مكوناً نباتاً جديداً يحمل نفس صفات الفرد الأبوى.
عدم نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد.	يحدث التلقيح الخلطى للزهرة.
وضع أجزاء صغيرة من أجزاء الجذر فى أنابيب تحتوى على لبن جوز الهند.	تنمو هذه الأجزاء وتتمايز أنسجتها منتجة أفراداً كاملة لأن لبن جوز الهند وسط غذائى مناسب لنموها.
لصق جزء من نبات البرتقال على نبات نارنج ثابت فى التربة.	يتغذى الطعم (البرتقال) على عصارة الأصل (النارنج) وتكون الثمار الناتجة بارتفاعاً.
غرس غصن نبات مثل الورد فى التربة بحيث يكون كل من الجزء المدفون والظاهر به برعم مع ريه بانتظام.	تنمو البراعم مدفونة مكونة جذراً، تنمو البراعم الظاهرة مكونة مجموعاً خضرياً.
وضع قطرة من محلول سكرى على حبوب لقاح موضوعة على شريحة زجاجية .	تنبت حبوب اللقاح مكونة أنبوب لقاح .
نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد فى نبات الكتان	يتم التلقيح فيه ذاتياً .

س ٦ : أذكر مثالا لكل من :

زهرة أحادية الجنس	زهرة القرع	نبات يتكاثر بالريزومة	نبات النجيل
زهرة خنثى	زهرة المنثور	نبات يتكاثر بالفسائل	نبات الموز
زهرة ذات سبلات منفصلة	زهرة المنثور	نبات يتكاثر بالكورمات	نبات القلقاس
زهرة ذات بتلات ملتحمة	زهرة البتونيا	نبات يتكاثر بالأبصال	نبات البصل
نبات ذاتى التلقيح	نبات الكتان	نباتين يتم تطعيم أحدهما على الآخر بالقلم	نبات البرتقال على نبات النارج
نبات خلطى التلقيح	نبات الذرة	نباتين يتم تطعيم أحدهما على الآخر باللصق	نبات المانجو
نبات يتكاثر خضرياً بالدرنات	البطاطس	نبات يتكاثر خضرياً بالتعجيل	نبات العنب

س ٧ : أذكر استخداما واحدا لكل من :

الزهرة	عضو التكاثر التزاوجى فى النباتات الزهرية .
سبلات الكأس	حماية الأجزاء الداخلية للزهرة خاصة قبل تفتحها.
بتلات التويج	جذب الحشرات لإتمام عملية التكاثر، حماية أعضاء التكاثر.
متك الزهرة / الطلع	إنتاج حبوب اللقاح.
الكرابل	يحوى المبيض الذى ينتج البويضات، الميسم الذى يلتقط حبوب اللقاح ويفرز محلولاً سكرياً لتغذية حبة اللقاح لكى تنبت مكونة أنبوبة اللقاح لإتمام عملية الإخصاب.
التكاثر الخضرى الطبيعى	إنتاج أفراد جديدة تحمل نفس الصفات الوراثية للفرد الأبوى.
المياسم الريشية اللزجة	التقاط وإنبات حبوب اللقاح .

البراعم فى البطاطس	تكوين المجموع الجذرى والمجموع الخضرى .
تقنية زراعة الأنسجة	إنتاج أعداد كبيرة من النباتات الجيدة الصفات من أجزاء صغيرة منه.

س ٨ : اذكر اسم الجزء المسئول فى النبات عن :

التكاثر التزاوجى فى النباتات الزهرية.	الزهرة	حماية أجزاء الزهرة الداخلية.	سبلات الكأس
جذب الحشرات لإتمام عملية التلقيح.	بتلات التويج	إنتاج حبوب اللقاح.	المتوك / الطلع
إنتاج البويضات.	المبيض	ثبات حبة اللقاح على الزهرة.	الميسم
تكوين البذور فى النباتات الزهرية.	البويضة	حماية أعضاء التكاثر / جذب الحشرات	التويج
حمل المحيطات الزهرية	التخت	تكوين الثمرة فى النباتات الزهرية.	المبيض

س ٩ : قارن بين كل مما يلى :

المحيط الزهرى	الترتيب	التركيب	الوظيفة
الكأس	المحيط الأول (الخارجى)	أوراق صغيرة خضراء اللون تسمى سبلات .	حماية الأجزاء الداخلية للزهرة وخاصة قبل تفتحها .
التويج	المحيط الثانى	أوراق ذات ألوان زاهية ورائحة ذكية تسمى بتلات .	جذب الحشرات التى تقوم بدورها فى عملية التكاثر وحماية أعضاء التكاثر .
الطلع	المحيط الثالث	أوراق تسمى أسدية وتتكون السداة من <u>خيوط</u> رفيع ينتهى بانتفاخ يعرف <u>بالمتمك</u> وهو يتكون من فصين بكل منهما حجرتان تحتوى بداخلها حبوب اللقاح .	إنتاج حبوب اللقاح (عضو التذكير فى الزهرة)
المتاع	المحيط الرابع (الداخلى)	أوراق تسمى كرابل وتتكون الكربلة من انتفاخ يسمى <u>المبيض</u> يتصل بأنبوب يسمى <u>القلم</u> له فوهة تسمى <u>الميسم</u> ويحتوى المبيض على بويضات .	تكوين البويضات (عضو التأنيث فى الزهرة)

زهرة نبات المنثور	زهرة نبات البتونيا
٤ سبلات منفصلة	٥ سبلات ملتحمة
٤ بتلات منفصلة	٥ بتلات ملتحمة

وجه المقارنة	التلقيح الذاتى	التلقيح الخلطى
التعريف	هو انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم نفس الزهرة أو إلى زهرة أخرى على نفس النبات .	هو انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم إلى زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع .
الشروط	<ul style="list-style-type: none"> • نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد كما فى نبات الكتان . • عدم تفتح الأزهار إلا بعد إتمام عملية الإخصاب كما فى نبات الشعير . 	<ul style="list-style-type: none"> • عدم نضج المتوك والمياسم فى وقت واحد كما فى نبات عباد الشمس . • أن تكون الزهرة وحيدة الجنس كما فى نبات الذرة .

زهرة خنثى (ثنائىة الجنس)	زهرة مذكرة (وحيدة الجنس)	زهرة مؤنثة (وحيدة الجنس)
تحمل أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء التأنيث (المتاع) .	تحمل أعضاء التذكير فقط (الطلع)	تحمل أعضاء التأنيث فقط (المتاع)
تحتوى على المحيطات الزهرية الأربعة ، الكأس والتويج والطلع والمتاع .	تحتوى على ثلاثة محيطات زهرية ، الكأس والتويج والطلع .	تحتوى على ثلاثة محيطات زهرية ، الكأس والتويج والمتاع .
رمزها : ♀	رمزها : ♂	رمزها : ♀
مثل معظم النباتات الزهرية : التبوليب والبتونيا والمنثور والورد البلدى والبسلة والقطن وعباد الشمس والكتان .		مثل : النخيل والذرة والقرع .

التلقيح بالرياح	التلقيح بالحشرات
يتم عن طريق الرياح (الهواء)	يتم عن طريق الحشرات
يتم فى الأزهار التى تتميز ب : المتوك : مدلاة ، المياسم : ريشية لزجة . حبوب اللقاح : تنتج بأعداد هائلة وخفيفة وجافة .	يتم فى الأزهار التى تتميز ب : البتلات : ملونة ذات روائح ذكية . حبوب اللقاح : لزجة أو خشنة .

التكاثر بالدرنات	التكاثر بالتطعيم
تكاثر خضرى طبيعى .	تكاثر خضرى صناعى .
يتم عن طريق زراعة ساق أرضية كالبطاطس أو جذر عرضى كالبطاطا يحتوى على براعم نامية فى التربة .	يتم عن طريق وضع جزء من نبات يحمل عدة براعم (الطعم) على فرع نبات آخر متقارب معه فى الصفات (الأصل)
الفرد الناتج من نفس نوع النبات الأسمى .	الفرد الناتج من نفس نوع الطعم
مثل : البطاطا والبطاطس .	مثل : البرتقال والنانج أو التفاح والكمثرى أو الخوخ والمشمش .

أسئلة متنوعة

١ - استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات :

- (أ) ميسم - سداة - قلم - مبيض
(ب) تعقيل - تلقيح - ترقيد - تطعيم
(ج) الكأس / التويج / التلقيح / الطلع / المتاع .
(د) الميسم / المبيض / الكأس / القلم .
(هـ) تلقيح هوائى / تلقيح صناعى / تلقيح ذاتى / تلقيح حشرى .
(و) تكاثر بالدرنات / تكاثر بالريزومة / تكاثر بالفسائل / تكاثر بالتعقيل / تكاثر بالكورمات .
(ز) تكاثر بالتعقيل / تكاثر بالتطعيم / تكاثر بالفسائل / تكاثر بزراعة الأنسجة .
(ح) النخيل / الذرة / المنثور / القرع .
ج : (أ) الكلمة الشاذة هى السداة (باقى الكلمات تمثل أجزاء الكريهة) .
(ب) الكلمة الشاذة هى تلقيح (باقى الكلمات تمثل طرق التكاثر الخضرى الصناعى) .
(ج) التلقيح، باقى الكلمات المحيطات الزهرية .
(د) الكأس، باقى الكلمات مكونات الكريهة .

- (هـ) تلقیح ذاتی، باقی الكلمات طرق التلقیح الخلطی.
 (و) تکاثر بالتعقیل، باقی الكلمات تعبر عن طرق التكاثر الخضرى الطبیعی.
 (ز) تکاثر بالفسائل، باقی الكلمات تعبر عن طرق التكاثر الخضرى الصناعی.
 (ح) المنثور (الباقى أزهار وحيدة الجنس).

(۲) استنتج نوع التلقیح الزهرى المتوقع حدوثه فى أزهار النباتات التالية :

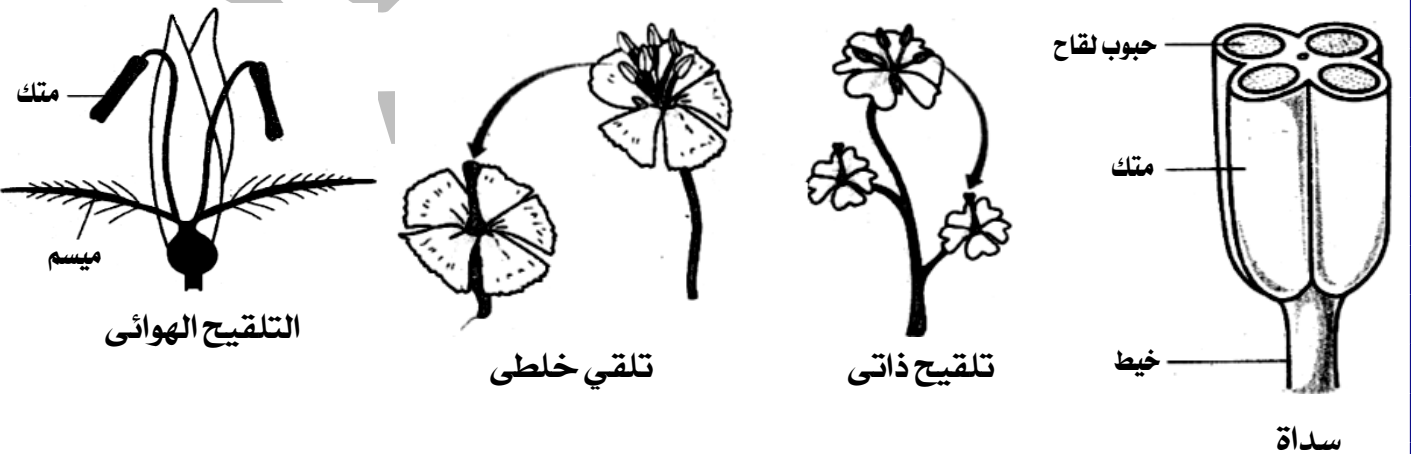
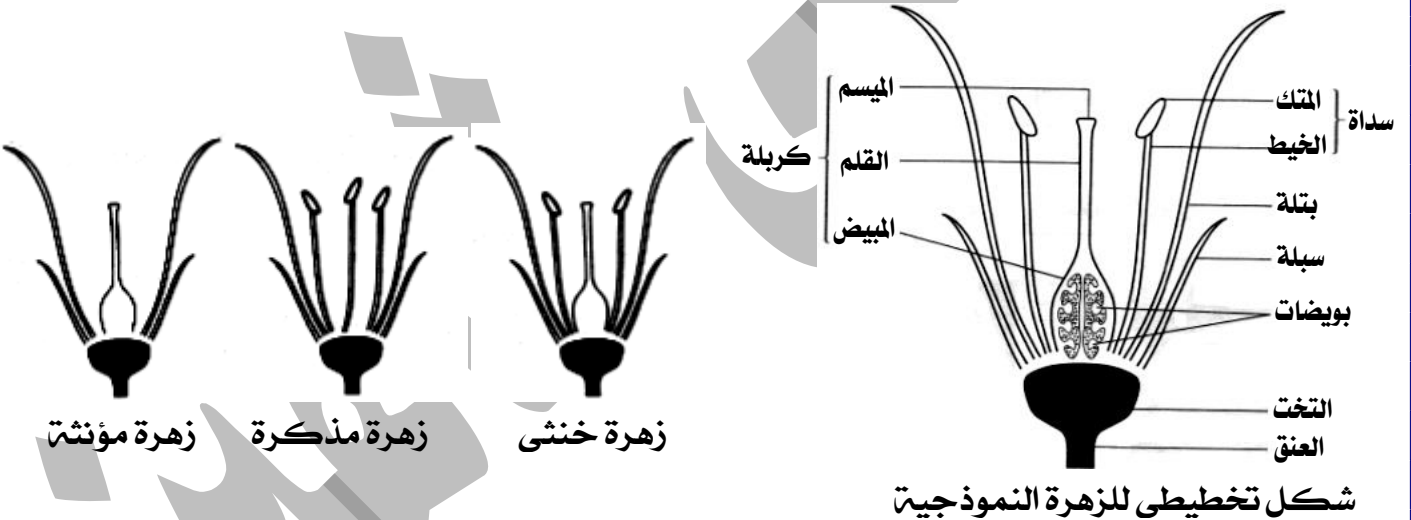
- (أ) أزهار نبات عباد الشمس التى لا تنمو فيها المتوك والمیاسم فى وقت واحد. ج : خلطی
 (ب) أزهار نبات الشعیر التى لا تنفتح إلا بعد تمام عملية الإخصاب. ج : ذاتی
 (ج) أزهار نبات الكتان التى تنضج فيها المتوك والمیاسم فى وقت واحد. ج : ذاتی
 (د) أزهار نبات النخیل وحيدة الجنس فى نبات ثنائى المسكن. ج : ذاتی خلطی صناعی
 (هـ) أزهار النباتات التى يكون فيها مستوى المتوك منخفض عن مستوى المیاسم. ج : خلطی
 (و) أزهار نبات الذرة وحيدة الجنس. ج : خلطی

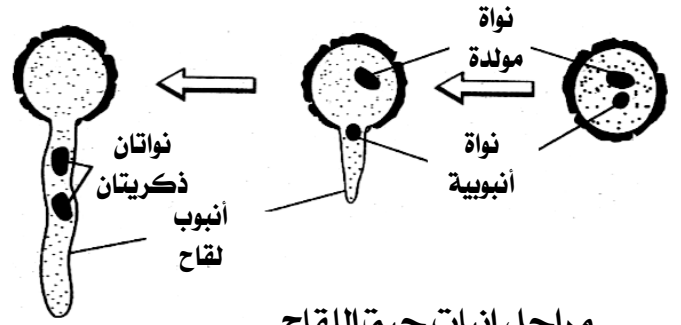
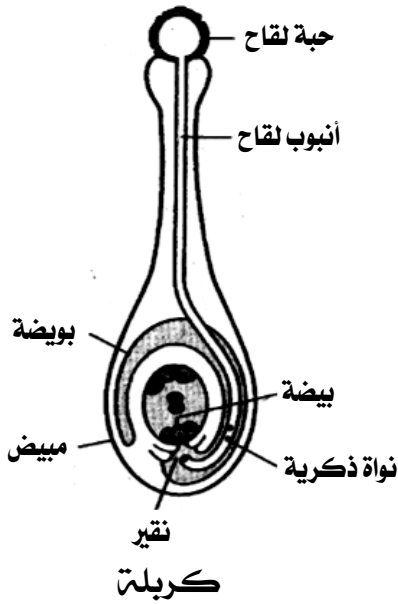
(۳) كيف يمكنك التمييز ظاهرياً بين زهرة ذات تلقیح حشرى وأخرى ذات تلقیح هوائى، موضحاً ما هى مميزات حبوب اللقاح فى كل منهما ؟

ج : تتميز الأزهار ذات التلقیح الحشرى بالبتلات زاهية الألوان ذات رائحة ذكية وبقاعدة البتلات جيوب رقيق. وتتميز الأزهار ذات التلقیح الهوائى بأن متوكها مدلاة ليسهل تفتحها بحركة الهواء، ومیاسمها ريشية لزجة. مميزات حبوب اللقاح فى:

الأزهار التى تلقح هوائياً تنتج بأعداد كبيرة لتعويض ما يفقد فى الجو، وحبوب اللقاح خفيفة جافة ليسهل حملها بالتيارات الهوائية لمسافات بعيدة، فى الأزهار التى تلقح حشرياً حبوب اللقاح لزجة أو خشنة.

س ۱۰ : وضح بالرسم :





مراحل إنبات حبة اللقاح

ليلة الامتحان (التكاثر في الإنسان)

س ١ : اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

التكاثر	عملية حيوية تهدف إلى استمرارية النوع والحفاظ عليه من الانقراض.
التكاثر اللاجنسى	عملية إنتاج أفراد نسخ طبق الأصل من الفرد الأبوى.
تكاثر جنسى	عملية إنتاج أفراد تحمل صفات مشتركة من الأبوين.
الخصيتان	غدتان بالجهاز التناسلى للذكر تنتجان الأمشاج المذكرة وهرمون التستوستيرون.
كيس الصفن	كيس جلدى يحافظ على درجة حرارة الخصيتين أقل من حرارة تجويف الجسم.
البربخ	مستودع لتخزين الحيوانات المنوية ونضجها. أنابيب كثيرة الالتواء يتم فيها تخزين الحيوانات المنوية واستكمال نضجها.
القضيب	عضو يتكون من نسج إسفنجى تمر بداخله القناة البولية التناسلية.
التستوستيرون	هرمون تفرزه الخصيتان يعمل على ظهور الصفات الجنسية للذكر.
الحيوان المنوى	خلية مذكرة متحركة تنتجها الخصية بأعداد كثيرة.
السائل المنوى	سائل قاعدى تفرزه الغدة الملحقة بالجهاز التناسلى للذكر. إفراز تنتجه الغدة التناسلية فى الذكر ومن وظائفه معادلة حموضة مجرى البول.
المبيض	عضو فى حجم وشكل اللوزة المقشورة بالجهاز التناسلى للأنثى يفرز هرمونى الأنوثة. عضو بالجهاز التناسلى للأنثى يقوم بإنتاج البويضات الناضجة فيما يعرف بعملية التبويض.
قناة فالوب	قناة أنبوبية ذات فتحة قمعية لها زوائد أصبعية تمر فيها البويضات نحو الرحم.
الرحم	عضو عضلى مرن أجوف كثرى الشكل يتم فيه تغذية الجنين حتى الميلاد.
الدورة الشهرية	ظاهرة تتكرر عند المرأة كل ٢٨ يومًا ترتبط بنزول دم الحيض.
البويضة	خلية مؤنثة ساكنة ينتجها المبيض بأعداد قليلة.
الأمشاج	خلايا تناسلية تحتوى على نصف المادة الوراثية.
الإخصاب	اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة.
الزيجوت	الخلية الناتجة من اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة.
إنزيمات	إفرازات رأس الحيوان المنوى لتحليل غلاف البويضة.
فترة الحمل	الفترة الزمنية من لحظة إخصاب البويضة وحتى عملية الولادة. الفترة الزمنية بين عملية الإخصاب وعملية الولادة وتصل إلى حوالى ٩ أشهر.

حمى النفاس	مرض تناسلى تسببه بكتريا كروية.
الزهرى	مرض تناسلى تسببه بكتريا حلزونية.
فترة الحضانة	هى الفترة من بدء العدوى حتى ظهور أعراض المرض.
البربخ	أنابيب كثيرة الالتواء تخرج من قاعدة كل خصية يتم فيها تخزين الحيوانات المنوية واستكمال نضجها.
عملية التبويض	عملية إنتاج بويضة ناضجة كل ٢٨ يومًا من أحد المبيضين بالتناوب مع المبيض الآخر.
سن اليأس	السن الذى يتوقف عنده نشاط المبيض فى أنثى الإنسان فيتوقف عن إنتاج البويضات ويقل إفراز الهرمونات.
الشخص الحامل للمرض	شخص لا تظهر عليه أعراض المرض بالرغم من انه حاملا للميكروب المسبب للمرض .

س ٢: أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

- ١ - يتكون الحيوان المنوى من رأس وقطعة وسطى و ذيل .
- ٢ - يعتبر هرمون التستوستيرون فى الذكر و هرمون الإستروجين فى الأنثى هما المسئولان عن المظاهر الجنسية الثانوية.
- ٣ - غدتا كوبر و غدة البروستاتا من الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى للذكر.
- ٤ - وظيفة الخصيتين إنتاج الحيوانات المنوية وإفراز التستوستيرون
- ٥ - تقع الخصيتان داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم
- ٦ - يتم استكمال نضج وتخزين الحيوانات المنوية فى البربخ ثم تنتقل بعد ذلك إلى الوعاء الناقل ومنه إلى القناة البولية التناسلية.
- ٧ - يتصل بالجهاز التناسلى للذكر ثلاث غدد ملحقة هى الحويصلتان المنويتان و البروستاتا و غدتا كوبر
- ٨ - تفرز الغدد الملحقة بجهاز الذكر التناسلى السال المنوى وهو ذو أثر قاعدى
- ٩ - وظيفة المبيضين إنتاج البويضات وإفراز هرموني الأستروجين والبروجسترون
- ١٠ - يقوم المبيض بإطلاق بويضة ناضجة كل ٢٨ يوم بالتبادل مع المبيض الآخر.
- ١١ - تعرف عملية إطلاق البويضات الناضجة بعملية التبويض
- ١٢ - تتحرك البويضات تجاه الرحم داخل قناة فالوب بينما يتم تكوين الجنين داخل الرحم
- ١٣ - بينما هرمون البروجسترون ضرورى لـ حدوث واستمرار الحمل
- ١٤ - من مظاهر البلوغ فى الأنثى الدورة الشهرية وهى تتكرر مرة كل ٢٨ يومًا.
- ١٥ - يبدأ إطلاق البويضات فى الفتاة من سن ١١:١٤ سنة ويتوقف من سن ٤٥:٥٥
- ١٦ - تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية ذات زوائد أصبعية لالتقاط البويضة الناضجة.
- ١٧ - تعمل قناة فالوب على نقل البويضة من المبيض إلى الرحم .
- ١٨ - تفتح قناتا فالوب فى الركنيتين العلويتين للرحم .
- ١٩ - يُبطن الرحم بغشاء مخاطى غنى بـ الشعيرات الدموية ليكون المشيمة التى تغذى الجنين أثناء الحمل عن طريق الحبل السرى
- ٢٠ - تحتوى البويضة على نواة بها نصف المادة الوراثية وتحاط من الخارج بـ غلاف خلوى متماسك
- ٢١ - ينتج جهاز الذكر التناسلى الحيوان المنوى الذى يتحد مع البويضة التى ينتجها جهاز الأنثى التناسلى لتكوين الزيجوت
- ٢٢ - يقع الرحم داخل تجويف عظام الحوض بين المثانة و المستقيم
- ٢٣ - تختلف خلايا الأمشاج عن باقى خلايا الجسم فى احتوائها على نصف المادة الوراثية
- ٢٤ - يفرز رأس الحيوان المنوى إنزيمات تعمل على تفكك الغلاف الخلوى المتماسك للبويضة.
- ٢٥ - من الأمراض التى تنشأ دون الاتصال الجنسى مرض سرطان الرحم ومرض سرطان البروستاتا ومرض حمى النفاس
- ٢٦ - من الأمراض التى تنشأ نتيجة الاتصال الجنسى الإيدز ومرض الزهرى ومرض السيلان
- ٢٧ - مرض حمى النفاس تسببه بكتريا كروية بينما الزهرى يسببه بكتريا حلزونية

٢٨ - تسقط البويضة في قمع فالوب في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث.

س ٣ : اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

- ١ - يحدث الإخصاب لحظة تكون (الجنين / الزيغوت / بطانة الرحم / البويضة)
- ٢ - تظهر قرحة صلبة على طرف العضو التناسلي عند الإصابة بمرض (الزهري / السيلان / حمى النفاس / الحصبة الألمانية)
- ٣ - يفرز من أحد المبيضين في أنثى الإنسان بويضة ناضجة كل يوم . (٢٤ / ٢٨ / ٣٤ / ٣٨)
- ٤ - إذا كانت درجة حرارة تجويف جسم الإنسان ٣٧ ° م فإن الحيوانات المنوية تتكون في درجة حرارة (٣٥ / ٣٧ / ٣٩ / ٤٠ °)
- ٥ - تفرز الغدد الملحقة سائل (متعادل / قلوي / حمضي / ملحي)
- ٦ - ينتج المبيض الأيمن في أنثى الإنسان بويضة كل يوم . (٢٤ / ٢٨ / ٥٦ / ٦٥)
- ٧ - يبدأ شعور الأم بحركة الجنين في المرحلة من الحمل . (الأولى / الثانية / الثالثة / الرابعة)
- ٨ - من الأمراض التي قد تصيب الأم بعد الولادة (الزهري / الجدري / السيلان / حمى النفاس)
- ٩ - يمكن أن تحدث الولادة في الأسبوع (الثاني والعشرين / الثالث والعشرين / السادس والعشرين / الثامن والعشرين)
- ١٠ - عدد الكروموسومات في الزيغوت عدد الكروموسومات في البويضة . (ضعف / نصف / يساوي / ربع)

س ٤ : علل لما يأتي :

لا يتكاثر الإنسان بطريقة لا جنسية ؟ يتكاثر الإنسان بطريقة جنسية ؟	لأن الأفراد الناتجة من التكاثر اللاجنسي تكون نسخاً شبيه الأصل من الفرد الأبوي والإنسان لا بد أن يكون كل فرد فيه متميزاً عن باقي الأفراد.
وجود الخصيتين داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم	لحفظ درجة حرارة الخصيتين أقل بحوالي درجتين عن تجويف الجسم وهي الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية .
الشخص الذي توجد خصيتاه داخل تجويف جسمه يكون عقيماً	لأن الحيوانات المنوية التي ينتجها تكون ميتة نتيجة ارتفاع درجة حرارة تجويف الجسم مما يؤدي لإصابته بالعقم .
يصبح الشخص عقيماً عند حدوث قطع في الوعاءين الناقلين	لتوقف نقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية
السائل المنوي له خواص قلبية	لمعادلة حموضة مجرى البول حتى لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها فيه .
الرجل الذي تزال غدة البروستاتا لديه يفقد القدرة على الإنجاب	لعدم إفراز السائل المنوي الذي يغذي الحيوانات المنوية ويحميها من الهلاك .
قناة فالوب مهدبة ذات فتحة قمعية	لالتقاط البويضة ودفعها في اتجاه الرحم .
تنتشر بالرحم أوعية دموية كثيرة	لتغذي الجنين في فترة الحمل .
الرحم هو العضو المناسب لنمو الجنين	لأنه عضو مرن يتمدد عند نمو الجنين .
يعتبر ربط قناتي فالوب إحدى طرق منع الحمل	لأن هذا يمنع وصول البويضات إلى الرحم فيمنع الإنجاب .
خلية البويضة كبيرة الحجم نسبياً	بسبب ما تدخره من مواد غذائية .
أهمية هرمون الإستروجين	لأنه المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية في الأنثى .
تفرز رءوس الحيوانات المنوية إنزيمات أثناء مهاجمتها للبويضة	لتفكيك الغلاف الخلوي المتماسك للبويضة .
تحيط البويضة نفسها بغلاف بعد اختراق رأس الحيوان المنوي لها	لمنع دخول أي حيوان منوي آخر .
يلزم تعقيم الأدوات الجراحية المستخدمة في عملية الولادة	لحماية الأم من الإصابة ببعض الأمراض مثل حمى النفاس .

يجب عدم اختلاط الأم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض الجهاز التنفسي	لحمايتها من الإصابة بحمى النفاس .
ضرورة ابتعاد الأم حديثاً الولادة عن التيارات الهوائية	لعدم الإصابة بالتهابات الحلق أو الأنفلونزا التي قد تسبب الإصابة بمرض حمى النفاس .
يمتلك الحيوان المنوى ذيل طويل ورفيع	لحركة الحيوان المنوى حتى يصل إلى البويضة .
احتواء القطعة الوسطى للحيوان المنوى على الميتوكوندريا	لتوليد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوى .
توجد أنابيب ملتفة تعرف بالبربخ تخرج من قاعدة الخصية	لأنه يتم فيها استكمال نضج الحيوانات المنوية وتخزين الحيوانات المنوية .
لا يمكن إخصاب البويضة بحيوانين منويين	لأن تحيط البويضة نفسها بغلاف بعد اختراق رأس الحيوان المنوى لها لمنع دخول أى حيوان منوى آخر .
حدوث الدورة الشهرية عند الإناث	لعدم إخصاب البويضة بحيوان منوى فتموت وتتفجر الشعيرات الدموية المبطنة لجدار الرحم .
التدخين يقلل من قدرة الرجل على الإنجاب	لأنه يقلل من تكوين هرمون الذكورة .
التدخين يقلل من قدرة المرأة على الإنجاب	لأنه يقلل من تكوين هرمون الأنوثة ويؤدى إلى موت الأجنة والأطفال حديثي الولادة .
زيادة معدل التشوهات الخلقية للجنين	بسبب تعاطى الأم الحامل للمخدرات .
أهمية هرمون البروجسترون	لأنه ضرورى لحدث واستمرار الحمل .
يحتوى المشيج على نصف المادة الوراثية.	لحفاظ على عدد الكروموسومات ثابتاً فى النوع الواحد.
يفرز الذكر كمّاً هائلاً من الحيوانات المنوية رغم أنه لا يخصب البويضة سوى حيوان منوى واحد.	لأن جميع الحيوانات المنوية تشترك معاً فى تفكيك الغلاف الخلوى المتماسك الذى يحيط بالبويضة من خلال فرز رأس الحيوان المنوى إنزيمات ثم يخصبها حيوان منوى واحد. علاوة على أن جزءاً منه يفقد أو يموت خلال رحلته من المهبل حتى قناة فالوب.
لا يمكن إخصاب البويضة بحيوانين منويين.	لأن البويضة عند إخصابها بحيوان منوى تحيط نفسها بغلاف يمنع دخول أى حيوان منوى آخر.
كثرة التبول فى المرأة الحامل.	لأن الرحم يقع بين المثانة والمستقيم عند نمو الجنين يضغط على المثانة مما يؤدى لكثرة التبول.
ينتج المبيض الواحد بويضة كل ٥٦ يوم	لأن عملية التبويض تتم بانتاج بويضة كل ٢٨ يوم من أحد المبيضين بالتناوب مع المبيض الآخر .
لا يستخدم الجنين جهازه الهضمى طوال فترة الحمل	لأنه يحصل على الغذاء المهضوم من المشيمة عن طريق الحبل السرى .
يطلق على هرمون البروجسترون هرمون الحمل.	لأنه الهرمون المسئول عن حدوث الحمل واستمراره.

س ٥ : ماذا يحدث عند / ما النتائج المترتبة على :

إذا قطع الوعاءان الناقلان.	عدم وصول الحيوان المنوى الذى تنتجه الخصيتان إلى القناة البولية التناسلية ويصبح الذكر عقيماً غير قادر على الإنجاب.
إذا لم تخرج الخصيتان خارج تجويف الجسم أثناء نمو الجنين فى الرحم.	إذا لم تخرج الخصيتان وظلت داخل التجويف البطنى تتوقف الخصيتان عن إنتاج الحيوانات المنوية ويصبح الذكر عقيماً.
توقفت الخصية عن إنتاج هرمون التستوستيرون.	عدم ظهور الصفات الجنسية الثانوية على الذكر، عدم القدرة على الإنجاب.
عدم إفراز الغدد الجنسية الملحقة بالجهاز التناسلى للذكر السائل المنوى.	عدم تغذية الحيوانات المنوية، عدم معادلة حموضة مجرى البول، وهذا يؤدى إلى موته وكذلك يصعب تدفق الحيوان المنوى وبالتالي يصبح الذكر عقيماً.

انسداد قناتي فالوب أو ربطهما جراحيًا.	عدم وصول البويضة التي يطلقها المبيض إلى الرحم وكذلك عدم وصول الحيوان المنوى إليها، وبالتالي عدم قدرة المرأة على الإنجاب.
توقف المبيضين عن إفراز هرموني الأنوثة.	عدم ظهور الصفات الجنسية الثانوية على الأنثى وعدم قدرة الأنثى على الحمل.
عدم وجود ميتوكوندريا في القطعة الوسطى بالحيوان المنوى.	لا تتولد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان مما يؤدي إلى عدم الحركة وبالتالي عدم وصوله للبويضة ويصبح الذكر عقيمًا.
إفراز الذكر ملايين الحيوانات المنوية أثناء عملية التزاوج.	يتم إخصاب البويضة لأن جميع الحيوانات المنوية يفرز رأسها إنزيمات تعمل على تفكك الغلاف الخلوي المتماص الذي يحيط بالبويضة لكي يخصبها في النهاية حيوان منوى.
تعرض الأم بعد الولادة مباشرة لرذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة في الحلق أو اللوزتين.	قد تنتقل البكتريا إلى مهبل الأم أو إلى جرح من عملية الولادة مما يؤدي إلى إصابتها بحمى النفاس.
تكاثر الإنسان لا جنسيًا	ينتج أفراد تكون صورة طبق الأصل من الفرد الأبوي .
اختراق أحد الحيوانات المنوية للبويضة	تحيط الخلية نفسها بغلاف يمنع دخول أي حيوان منوى آخر ثم يحدث الإخصاب ويتكون الزيجوت
عدم إفراز الذكر حيوانات منوية كثيرة أثناء التزاوج.	يصبح الذكر عقيمًا.. لعدم قدرة الحيوانات المنوية على تفكيك الغلاف الخلوي المتماص حول البويضة وبالتالي عدم إخصابها.
فقد الحيوان المنى ذيله	لا يستطيع الحيوان المنوى الحركة وبالتالي لا يصل إلى البويضة يموت الجنين .
انقطاع الحبل السرى أثناء الحمل	يتوقف تماما إفراز البويضات من المبيضين وبالتالي تتوقف الدورة الشهرية .
وصول المرأة إلى سن اليأس	الإصابة بأورام في مناطق متفرقة من الجسم مثل الكبد والعظام وأعضاء من الجهاز التناسلي وتلف المخ وتنتهي حياة المريض بالوفاة .
إهمال علاج المريض بالزهري في مراحله المقدمة	زيادة معدل التشوهات الخلقية للجنين .
تعاطي الأم الحامل للمخدرات	يقق من إفراز هرمون الذكورة .
التدخين والإدمان بالنسبة للذكور .	في حالة إخصاب البويضتين تلد المرأة توعمًا غير متماثل.
تم إخصاب بويضتين أطلقتها المرأة بحيوانين منويين.	عدم دفع البويضة في مسيرتها نحو الرحم.
عدم وجود أهداب في قناة فالوب.	تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها في مجرى البول .
أصبح السائل المنوى ذو خواص متعادلة	

س ٦ : أذكر استخداما واحدا لكل من :

إنتاج الحيوانات المنوية وإفراز هرمون التستوستيرون المسئول عن مظاهر البلوغ في الذكر.	الخصيتين
الحفاظ على درجة حرارة الخصيتين في درجة حرارة أقل من درجة حرارة تجويف الجسم بحوالي درجتين لنضج الحيوانات المنوية.	كيس الصفن
تخزين الحيوان المنوى واستكمال نضجه.	البربخ
نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.	الوعاء الناقل
إفراز السائل المنوى الذي يغذى الحيوان ويعادل حموضة مجرى البول، يسهل من تدفق الحيوان المنوى.	الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي للذكر
إنتاج البويضات، إفراز هرموني الأنوثة وهما الأستروجين والبروجسترون.	المبيضين
هرمون الأستروجين ظهور الصفات الجنسية الثانوية للأنثى، هرمون البروجسترون ضروري لحدوث الحمل واستمراره.	هرموني الأنوثة

الرحم	عضو عضلى مرن يتمدد ليسمح بنمو الجنين، وكذلك مبطن بغشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية التى تكون المشيمة لتغذية الجنين عن طريق الحبل السرى.
احتواء المشيج على نصف المادة الوراثية	الحفاظ على عدد الكروموسومات ثابتاً فى النوع الواحد.
القطعة الوسطى بالحيوان المنوى	توليد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوى.
ذيل الحيوان المنوى	مسئول عن حركة الحيوان المنوى حتى يصل إلى البويضة.
الإنزيمات التى تفرزها رأس الحيوان المنوى	تعمل على تحلل الغلاف المتماسك الذى يحيط بالبويضة لكى يتمكن أحد القناتا فالوب
الغطاء الطبى لقاعدة الحمام	التقاط البويضة الناضجة من المبيض ودفعها فى مسيرتها نحو الرحم. الوقاية من الأمراض الجلدية والتناسلية المعدية .

س ٧ : اذكر اسم الجزء المسئول عن :

إنتاج الحيوانات المنوية.	الخصية	تغذية الجنين وحمايته حتى الميلاد.	الرحم
تخزين ونضج الحيوانات المنوية.	البربخ	نقل البويضات من المبيض إلى الرحم.	قناة فالوب
نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.	الوعاء الناقل	خروج السائل المنوى والبول كل على حدة.	القناة البولية التناسلية
إنتاج البويضات.	المبيض	إفراز السائل المنوى.	الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكري

س ٨ : قارن بين كل مما يلى :

وجه المقارنة	التستوستيرون	الإستروجين	البروجسترون
النوع	هرمون ذكورة .	هرمون أنوثة .	هرمون أنوثة .
مفرز الهرمون	الخصيتان .	المبيضان .	المبيضان .
الوظيفة	مسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية للذكر .	مسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية للإناث .	مسئول عن حدوث واستمرار الحمل .

الحيوانات المنوية	البويضات
أمشاج مذكرة.	أمشاج مؤنثة.
تنتجها الخصية بأعداد كبيرة.	تنتج بويضة كل ٢٨ يوم من أحد المبيضين بالتناوب مع المبيض الآخر .
خلايا متحركة.	خلايا ساكنة كروية الشكل.
صغيرة جدا ، مقارنة بالبويضات.	كبيرة الحجم نسبيا .
يتركب كل منها من : ● رأس يحتوى على نواة بها نصف المادة الوراثية (٢٣ كروموسوم) . ● قطعة وسطى تحتوى على الميتوكوندريا . ● ذيل طويل رفيع.	يتركب كل منها من : ● نواة تحتوى على نصف المادة الوراثية (٢٣ كروموسوم) ● سيتوبلازم يحتوى على غذاء مخزون. ● غلاف خلوى متماسك يغلف الخلية من الخارج.

مظاهر البلوغ فى أنثى الإنسان	مظاهر البلوغ فى ذكر الإنسان
<ul style="list-style-type: none"> • نمو شعر الإبط والعاة . • نعومة الصوت . • نمو الثديين . • تراكم الدهون فى بعض مناطق الجسم . • الدورة الشهرية (الطمث) . 	<ul style="list-style-type: none"> • نمو شعر الوجه ومناطق أخرى من الجسم . • خشونة الصوت . • نمو الأعضاء التناسلية وكبر حجمهما . • نمو العظام . • تضخم العضلات .

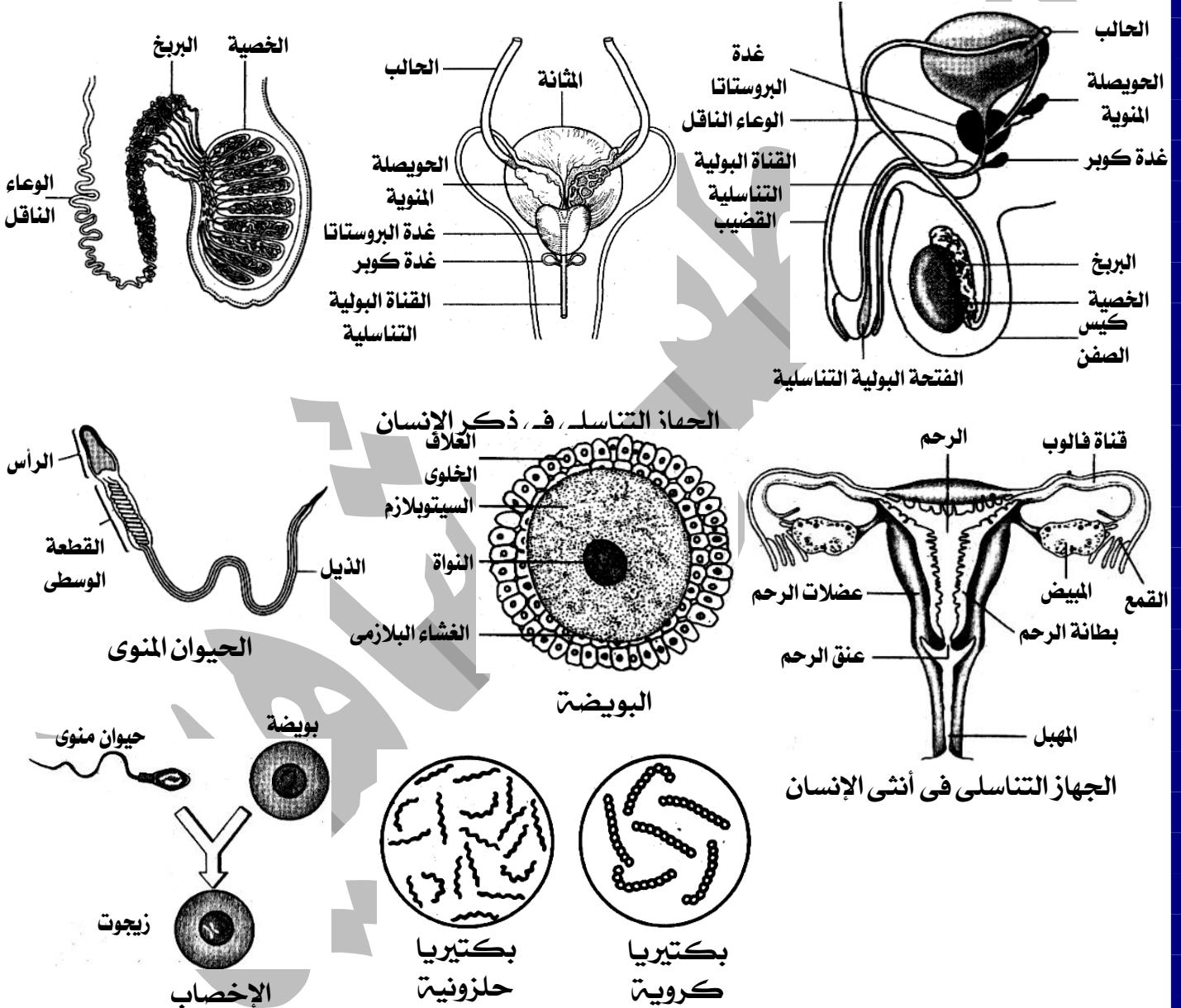
قناة فالوب	الوعاءان الناقلان	وجه المقارنة
قناتان عضليتان مبطنتان بأهداب من الداخل وتبدأ كل منهما بفتحة قمعية ذات زوائد إصبعية بالقرب من المبيض ، وينتهيان فى الركنتين العلويين للرحم .	قناتان تصلا الخصيتان بالقناة البولية التناسلية للذكر .	الوصف
القاط البويضات الناضجة ودفعها باتجاه الرحم .	نقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية .	الوظيفة

مرض الزهري	مرض حمى النفاس	وجه المقارنة
بكتيريا حلزونية الشكل	بكتيريا كروية الشكل .	الميكروب المسبب للمرض
<ul style="list-style-type: none"> • الاتصال الجنسي بشخص مصاب بالمرض. • من السيدة المصابة بالمرض إلى الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السرى وأثناء الولادة. 	<ul style="list-style-type: none"> • الجروح المصاحبة لعملية الولادة. • انتقال البكتيريا المسببة للمرض من رذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة فى الحلق أو اللوزتين إلى مهبل أم حديثة الولادة. 	طرق العدوى
٢ : ٣ أسبوع غالبا	١ : ٤ يوم	فترة الحضانة
<ul style="list-style-type: none"> • قرحة صلبة غير مؤلمة على طرف العضو التناسلى للذكر وفى مهبل وأعلى عنق رحم الأنثى. • طفح جلدى بلون نحاسى غامق على يد وظهر المريض. 	<ul style="list-style-type: none"> • ارتفاع كبير فى درجة حرارة الجسم. • قشعريرة وشحوب فى الوجه. • آلام حادة أسفل البطن. • خروج إفرازات كريهة الرائحة مصدرها الرحم. 	الأعراض
<ul style="list-style-type: none"> • الابتعاد عن العلاقات الجنسية خارج إطار الزواج. • تجنب الإناث المصابة لاحتمالات حدوث الحمل حرمتما على عدم نقل البكتيريا للجنين. 	<ul style="list-style-type: none"> • تعقيم الأدوات الجراحية. • ارتداء القائمين على عملية الولادة الأقتعة (الكمامات) . • عدم اختلاط الأم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض الجهاز التنفسى. • ابتعاد الأم بعد الولادة عن التيارات الهوائية لعدم الإصابة بالتهابات الحلق أو اللوزتين. 	طرق الوقاية

المهبل	القضيب	وجه المقارنة
أنبوب عضلى يمتد من الرحم وينتهى بالفتحة التناسلية .	عضو يتكون من نسيج أسفنجى تمر بداخله القناة البولية التناسلية وينتهى بفتحة بولية تناسلية .	الوصف
يتمدد عند خروج المولود .	يخرج من الفتحة البولية التناسلية السائل المنوى بالإضافة إلى البول فى زمنين مختلفين .	الوظيفة

وجه المقارنة	الخصيتان	المبيضان
الوصف	غدتان بيضاوتما الشكل .	غدتان كل منهما فى حجم الليمونة وشكل اللوزة المقشورة .
الموقع	داخل كيس جلدى يعرف بالصفن يتدلى بين الفخذين خارج تجويف الجسم .	أسفل التجويف البطنى من الناحية الظهرية .
الوظيفة	إنتاج الحيوانات المنوية وإفراز هرمون التستوستيرون .	إنتاج البويضات وإفراز هرمونى الإستروجين والبروجسترون .

س ٩ : وضح بالرسم :



أسئلة متنوعة

- (١) استخراج الكلمة الشاذة من كل مما يأتى ثم اكتب ما تعبر عنه بقية الكلمات :
- (أ) خصيتان / وعاءان ناقلان / قضيب / رحم / غدد ملحقية .
- (ب) الخصية / المبيض / المتك / الجنين .
- (ج) المبيضان / قناتا فالوب / الرحم / المهبل / الخصيتان .

- (د) قطعة وسطى / رأس / ذيل / غلاف خلوى متماسك.
 (هـ) نعومة الصوت / نمو الثديين / نمو العضلات / تراكم الدهون في بعض مناطق الجسم.
 (و) خشونة الصوت / نعومة الصوت / نمو وكبر الأعضاء التناسلية / نمو العظام / تضخم العضلات.
 (ز) غدنا كوبر / غدة البنكرياس / الحويصلة المنوية / البروستاتا.
 (ح) الإستروجين / البروجسترون / الأنسولين / التستوستيرون.
 ج : (أ) (الرحم) وباقي الكلمات أعضاء الجهاز التناسلي للذكر.
 (ب) (الجنين) باقي الكلمات تنتج أمشاجًا.
 (ج) (الخصيتان) باقي الكلمات أعضاء جهاز الأنتى التناسلي.
 (د) (غلاف خلوى متماسك) باقي الكلمات مكونات الحيوان المنوى.
 (هـ) (نمو العضلات) باقي الكلمات مظاهر البلوغ في الأنتى.
 (و) (نعومة الصوت) باقي الكلمات مظاهر البلوغ في الذكر.
 (ز) (البنكرياس) باقي الكلمات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي للذكر.
 (ح) (الأنسولين) باقي الكلمات هرمونات تفرزها المناسل.
 (٢) إذا كان عدد الكروموسومات في الحيوان المنوى للإنسان هو ٢٣ كروموسومًا، فما هو عدد الكروموسومات في كل من :

- (أ) البويضة. ج : ٢٣ كروموسومًا.
 (ب) اللاقحة. ج : ٤٦ كروموسومًا.
 (ج) خلية في قناة فالوب. ج : ٤٦ كروموسومًا.
 (د) خلية في الرحم. ج : ٤٦ كروموسومًا.
 (هـ) خلية في الجنين. ج : ٤٦ كروموسومًا.
 (و) خلية عصبية. ج : ٤٦ كروموسومًا.

(٣) إذا كان عدد الكروموسومات في خلية كبد أنثى الفأر هي ٤٠ كروموسومًا، في ضوء ذلك أكمل ما يأتي:

- (أ) عدد الكروموسومات في نواة الحيوان المنوى للفأر هي ٢٠ كروموسوم.
 (ب) عدد الكروموسومات في نواة خلية رحم أنثى الفأر هي ٤٠ كروموسوم.
 (ج) عدد الكروموسومات في جنين الفأر هي ٤٠

(٤) عند إجراء سونار على أم حامل في الأسبوع الخامس والعشرين لم ير الطبيب الخصيتين، في ضوء ذلك وضح :

- (أ) ما هو جنس الجنين؟
 (ب) إذا كان هذا الجنين ذكرًا، فهل تتوقع أن يكون قادرًا في المستقبل على الإنجاب أم لا؟ ولماذا؟
 ج : (أ) معنى عدم رؤية الطبيب الخصيتين أن الجنين غالبًا أنثى.
 (ب) فإذا ولد الطفل وتبين أنه ذكر فهذا يعني عدم خروج الخصيتين خارج تجويف الجسم.. وبالتالي يصبح غير قادر على الإنجاب مستقبلًا إذا ظلت الخصيتان داخل تجويف البطن.
 (٥) اذكر أربعة أسباب قد تؤدي إلى الإصابة بالعمق.

ج : عند الذكر : عدم خروج الخصيتين خارج تجويف جسم الذكر / قلة عدد الحيوانات المنوية المنتجة / انسداد الوعاء الناقل / عدم إفراز هرمون التستوستيرون / عدم إفراز الغدد الملحقة للسانل المنوى.
 عند الأنثى : عدم إفراز هرموني الأنوثة / قطع أو انسداد قناة فالوب .

(٦) تتبع مسار الحيوانات المنوية من بداية تكوينها في الخصية وحتى خروجها من الفتحة البولية التناسلية للذكر :

ج : الخصية – البربخ – الوعاء الناقل – القناة البولية التناسلية – الفتحة البولية التناسلية .

(٧) تتبع مسار البويضة غير المخصبة من بداية تكوينها حتى تحللها وخروجها مع دم الحيض :

ج : المبيض – قناة فالوب – الرحم – المهبل – الفتحة التناسلية .

(٨) اذكر مراحل عملية الإخصاب وتكوين الزيجوت والجنين :

- ج : (١) تنتج الأنثى بويضة واحدة في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث .
 (٢) أثناء عملية التزاوج يفرز الذكر أعدادًا هائلة من الحيوانات المنوية تنتقل من المهبل إلى الرحم ومنه إلى قناة فالوب .
 (٣) تهاجم الحيوانات المنوية البويضة في بداية قناة فالوب وتفرز الرأس إنزيمات تفكك الغلاف الخلوى المتماسك للبويضة .
 (٤) يتمكن حيوان منوى واحد من اختراق الغشاء البلازمي للخلية .

- (٥) تحيط الخلية نفسها بغلاف يمنع دخول أى حيوان منوى آخر .
 (٦) تندمج نواة الحيوان المنوى (تحتوى على ٢٣ كروموسوم) مع نواة البويضة (تحتوى على ٢٣ كروموسوم) لتنتج بويضة مخصبة (الزيجوت) تحمل العدد الكامل من الكروموسومات (٤٦ كروموسوم) .
 (٧) تنتقل البويضة المخصبة (الزيجوت) إلى الرحم وتنغرس فى بطانته .
 (٨) يتوالى انقسام الزيجوت عدة انقسامات متتالية إلى عدة خلايا متصلة تتمايز وتستمر فى النمو مكوناً جنيناً يحمل صفات مشتركة من الأبوين .
 (٩) كيف يلائم كل مما يأتى وظيفته :

(أ) الحيوان المنوى.

ج : الرأس : يفرز إنزيمات يعمل بها على تفكك الغلاف الخلوى المتماسك حول البويضة وكذلك بها نواة تحتوى على نصف المادة الوراثية.

القطعة الوسطى : بها ميتوكوندريا لتوليد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوى.

الذيل : مسنول عن حركة الحيوان المنوى حتى يصل إلى البويضة.

(ب) قناة فالوب.

ج : ذات فتحة قمعية لها زوائد أصبعية تقع مباشرة أمام المبيض لالتقاط البويضة الناضجة من المبيض، دفع البويضة فى مسيرتها نحو الرحم يساعد فى ذلك انقباض وانبساط العضلات المبطنة لجدار القناتين ، حركة الأهداب المبطنة بها.

(ج) الرحم.

ج : له جدار عضلى مرن يتمدد عند نمو الجنين ، يبطن الرحم غشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية ليكون المشيمة التى تغذى الجنين خلال فترة الحمل عن طريق الحبل السرى.

أدعية الطالب

- ★ دعاء قبل المذاكرة : اللهم انى أسألك فهم النبيين و حفظ المرسلين و الملائكة المقربين ، اللهم اجعل ألسنتنا عامرة بذكرك و قلوبنا بخشيتك و أسرارنا بطاعتك إنك على كل شئ قدير و حسبنا الله و نعم الوكيل .
- ★ دعاء بعد المذاكرة : اللهم انى أستودعك ما قرأت و ما حفظت و ما تعلمت فرده على عند حاجتى إليه إنك على كل شئ قدير و حسبنا الله و نعم الوكيل .
- ★ عند التوجه إلى الامتحان : اللهم انى توكلت عليك و سلمت أمرى إليك لا ملجأ لى و لا منجأ منك إلا إليك .
- ★ عند دخول الامتحان : رب أدخلنى مدخل صدق و أخرجنى مخرج صدق و اجعل لى من لدنك سلطاناً نصيراً
- ★ عند بداية الإجابة : رب اشرح لى صدرى و يسر لى أمرى و أحلل العقدة من لسانى يفقهوا قولى بسم الله الفتح اللهم لا سهل إلا ما جعلته سهلاً يا أرحم الراحمين .
- ★ عند تعسر الإجابة : لا إله إلا أنت سبحانك انى كنت من الظالمين يا حى يا قيوم برحمتك أستغيث رب انى مسنى الضر و أنت أرحم الراحمين .
- ★ عند النسيان : اللهم يا جامع الناس ليوم لا ريب فيه أجمع على ضالتي .
- ★ عند النهاية : الحمد لله الذى هدانا لهذا و ما كنا لننتهدى لولا أن هدانا الله .