الأولمبياد العبري ال- IV للفيزياء لصفوف العاشر

المرحلة الأولى –2019-2020

السؤال 1

نرى الشمس من الكرة الأرضية بزاوية '32 ('60=1°). البعد المتوسط للشمس عن الكرة الأرضية هو 150,000,000كم. ما هو نصف قطر الشمس ? اختر الإجابة الملائمة.

أ. 70,000 كم

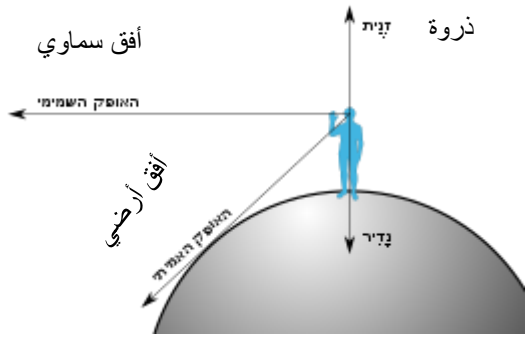
ب. 140,000 كم

ج. 700,000 كم

د. 150,000 كم

السؤال 2

هل يمكن أن تتواجد الشمس في نقطة الذروة في إسرائيل، أي في وضع تكون فيه الشمس تماما فوق الرأس (أنظر الشكل)?



أ. أبدا. ولا مرة

ب. فقط في ساعة الظهر.

ج. فقط في ساعة الظهر في أطول نهار في السنة أي في – حزيران.

د. فقط في ظهيرة أيام تساوي الليل والنهار (في الخريف والربيع

السؤال 3

وعاء بحجم 1 لتر، مليء بذرات رمل قطر كل منها 1 ملليمتر. الرمل يملأ 65% من حجم الوعاء (الباقي هي الفراغات بين ذرات الرمل). افترض أن ذرة الرمل على شكل كرة كاملة، كم ذرة رمل يحتوي الوعاء ? اختر الإجابة الأكثر ملاءمة.

أ. 155,000

ب. 90,000

ج. 24,000

د. 8,000

السؤال 4

إبراهيم وبنيامين يريدان أن يقتسما مبلغ 100 شيكل بينهما فقررا أن يلقيا قطعة نقدية 5 مرات. اتفقا على أنه إذا حصلا على عدد "صورة " أكبر من بين 5 رميات يأخذ إبراهيم كل المبلغ وإن غير ذلك يحصل بنيامين على كل المبلغ. بعد 3 رميات للقطعة النقدية أوقفا اللعبة وكانا قد حصلا على مرتين "صورة" ومرة واحدة "كتابة". على ضوء هذه النتيجة الجزئية، كيف سيقتسمان مبلغ ال-100 شيكل ?

أ. 60 ₪ لإبراهيم و - 40 ₪ لبنيامين

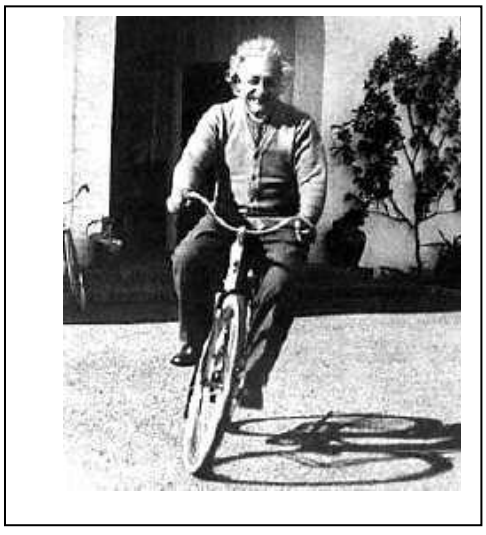
ب. 75 ₪ لإبراهيم و- 25 ₪ لبنيامين

ج. 50 ₪ لكل واحد

د. 55 ₪ لإبراهيم و-45 ₪ لبنيامين

السؤال 5

نفرض أنه أثناء ركوب الدراجة تبدأ بالميلان نحو اليسار. ماذا علينا أن نفعل كي نحافظ على الدراجة بوضع اتزان ?



أ. أن نميلها نحو اليسار.

ب. أن نميل الدراجة للاتجاه المعاكس

ج. لا نفعل شيئا

د. نقلل من سرعة الدراجة.

السؤال 6

رمي حجر بسرعة من بعد 20 مترا ويصطدم أفقيا بكيس ملاكمة.

أي من الادعاءات التالية هو الصحيح ?

أ. سيرتد الحجر عن الكيس ومن الممكن أن يصيب الشخص الذي رماه.
ب. بعد اصطدام الحجر بالكيس يسقط للأسفل ويقع في نقطة تحت الكيس تقريبا، يتأرجح الكيس ذهابا وإيابا بسرعة تساوي تقريبا سرعة اصطدام الحجر بالكيس.
ج. بعد الاصطدام يرتد الحجر الى الخلف ويسقط على بعد غدة أمتار من الكيس، لا يتأرجح الكيس بتاتا.
د. بعد 10 دقائق من الاصطدام تقريبا لا يتأرجح الكيس بتاتا.

السؤال 7

للتجارة الخوارزمية (מסחר אלגוריתמי) السريعة توجد أهمية كبيرة لزمن ردة الفعل للإشارات (Ping) المرسلة عبر الشبكة.

```
Pinging 8.8.8.8 with 32 bytes of data:
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=60ms TTL=48
```

في فحص لرابط الانترنت (المبني على الألياف الضوئية) بين البورصة في لندن وبين البورصة في ويلينغتون (نيو-زيلاندا), الموجودة في الطرف الآخر من العالم , أظهر زمن رد فعل 260 ميللي ثانية تقريبا.

مسار الليف الضوئي الموجود

زمن رد الفعل الأدنى الممكن لليف ضوئي كهذا هو 190 ميللي ثانية.

لأن سرعة انتقال الإشارة في الليف الضوئي أصغر ب 1.5 مرة من سرعة الضوء، فإننا إذا مررنا الرابط عن طريق عدد كبير من الأقمار الصناعية يمكننا مبدئيا أن نقلل زمن رد الفعل الى 125 ميللي ثانية.

ما هو زمن رد الفعل الأقصر الذي يمكن الوصول اليه بواسطة بث نيترينات (ניטרינים)عبر داخل الكرة الأرضية ?

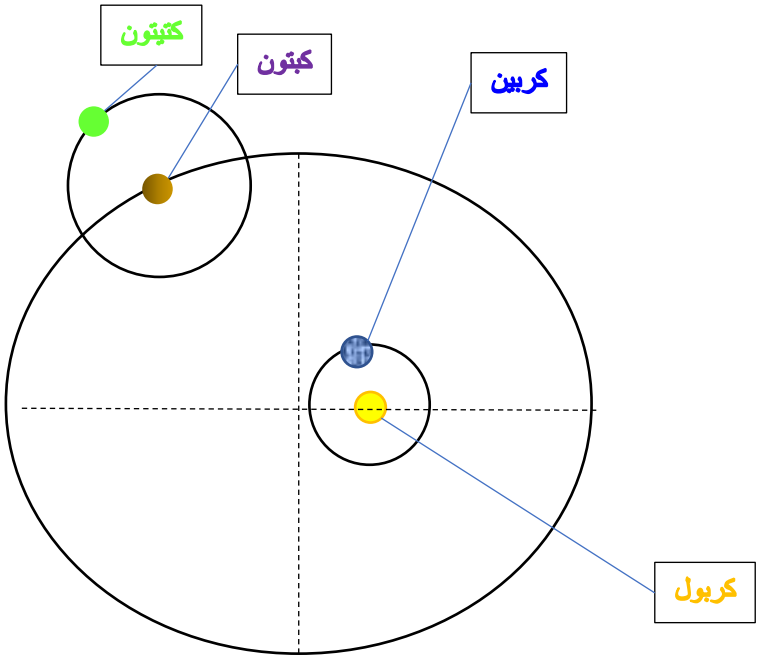
أ. أطول من 125 مللي ثانية
ب. مساو تقريبا ل-62 مللي ثانية
ت. مساو تقريبا ل-40 مللي ثانية
ث. الإجابات أ', ب ', ج' غير صحيحة

السؤال 8

كربين هو الكوكب السيار الثالث في مجموعة النجم المسمى كربول ونصف قطر مساره حول النجم هو 14 مليون كم وتستغرق دورة واحدة له 426 يوم كرابين.

فالنتينا كارمن، رائدة الفضاء من برنامج الفضاء لكوكب كربين اكتشفت كوكبا سيارا ثامنا في مجموعة الكربوليت, وأطلقت عليه اسم كبتون. يتحرك كبتون بمسار البتي (بيضوي) حول كربول بحيث يكون أقصر بعد له عن كربول هو 130 مليون كم وأكبر بعد له هو 160 مليون كم. يكمل كبتون دوره واحدة حول كربول بزمن مقداره 9000 يوم من أيام كربين.

بعد ذلك قام بوب كارمن بتحليل الصور التي التقطتها واكتشف وجود قمر صغير (باسم كتيتون) يدور حول كبتون بمسار دائري نصف قطره 20 مليون كم. دورة واحدة لكتيتون حول كبتون تستغرق 1400 يوما من أيام كربين.



أي من الادعاءات التالية صحيحة:

أ. أكبر بعد من كربين لكبتون أصغر من نصف أكبر بعد من كربن نكتيتون
ب. أصغر بعد من كربين لكبتون أصغر من نصف أكبر بعد بين كبتون وكربول
ج. أكبر بعد بين كربين واكتيتون أكبر من ضعفي البعد الأصغر بين كربين وكتيتون
د. أكبر بعد من كربين لكتيتون أكبر من ضعفي البعد الأصغر بين كبتون وكربول

السؤال 9

كان ارتفاع برجي التوأمين 416 مترا (قبل انهيارهما في التفجير الذي حدث في 11 سبتمبر 2001). نختار نقطة الوسط في البرجين ونوصلهما بجسر طوله A. نختار نقطتين إضافيتين في قمة البرجين ونوصلهما بجسر طوله B. متوسط نصف قطر الكرة الأرضية هو 6400 كم. نفرض كمشاهدين من الجنب أن البرجين عموديان تماما وأنه يمكننا إهمال التأثيرات الحرارية.

ما هي النسبة بين $\frac{A}{B}$?

أ. النسبة تساوي 1.

ب. النسبة تساوي تقريبا 0.99997

ج. النسبة تساوي تقريبا 0.9997

د. النسبة تساوي تقريبا 0.997

السؤال 10

القمر فوبوس يدور حول المريخ ويكمل دورة واحدة خلال 7 ساعات و-29 دقيقة من الغرب الى الشرق. يدور المرخ حول نفسه خلال 24 ساعة و -36 دقيقة، أيضا من الغرب الى الشرق. أي من الجمل التالية صحيحة?

أ. يظهر فوبوس من الشرق ويغيب في الغرب تماما مثل قمرنا.

ب. يظهر فوبوس من ويغيب في الشرق.

ج. لا يمكن رؤية فوبوس من سطح المريخ.

د. يظهر فوبوس من الجنوب ويغيب في الشمال.

السؤال 11

سيارة لعبة تقطع نصف البعد بين حائطين بسرعة 15 مترا في الثانية وتقطع النصف الثاني للبعد بسرعة 25 مترا في الثانية.

ما هو معدل سرعة السيارة في كل الطريق ?

أ. 100 كم / ساعة

ب. 50 كم / ساعة

ج. 48 كم / ساعة

د. 67.5 كم / ساعة

السؤال 12

حسب قاعدة أرخميدس، يزيح الجسم الطافي في سائل كمية من السائل يساوي وزنها وزن الجسم. في كأس مليء بالماء تطفوا عدة قطع من الجليد. بعد فترة زمنية يذوب الجليد. أي من الادعاءات التالية صحيحة ?

א. يرتفع مستوى الماء في الكأس بعد ذوبان الجليد.

ב. مستوى الماء يبقى كما كان.

ג. ينخفض مستوى الماء بعد ذوبان الجليد.

ד. تتعلق الإجابة بعدد مكعبات الجليد التي كانت في الكأس.

السؤال 13

ديوبنتوس الاسكندراني، عاش بفترة 250 سنة قبل الميلاد وألف كتابا شهيرا في المعادلات. كانت فترة طفولته تساوي سدس (1/6) ما عاش، وبرزت لحيته بعد الجزء الثاني عشر (1/12) مما عاش. تزوج بعد سبع (1/7) السنوات التي عاشها. ولد ابنه بعد 5 سنوات من زواجه. عدد السنين التي عاشها ابنه يساوي نصف عدد السنين التي عاشها أباه. توفي ديوبنتوس بعد 4 سنوات من وفاة ابنه. كم كان عمر ديوبنتوس في وفاته ?

أ. 84

ب. 80

ج. 76

د. 92

السؤال 14

ساعة حائط تؤخر أربع دقائق في كل ساعة، تم تعيير الساعة قبل ثلاث ساعات ونصف من الوقت الدقيق. إذا كانت الساعة الآن هي 12 بالضبط – بعد كم من الزمن تكون ساعة الحائط هي 12?

أ. 14 دقيقة

ب. 16 دقيقة

ج. 15 دقيقة

د. 17 دقيقة

السؤال 15

وضع حجر كتلته 2 كغم في كفة ميزان (أنظر الشكل). وضع على الكفة الثانية عيارا حديديا كتلته أيضا 2 كغم. غمرت الكفتان بالماء. أي من الادعاءات التالية صحيحة?

ا. ترجح الكفة التي فيها الحجر (الكفة التي فيها الحجر تنزل والتي فيها الحديد ترتفع).

ب. تبقى الكفتان متوازنتان.

ج. ترجح الكفة التي فيها العيار الحديدي (الكفة التي فيها الحديد تنزل والتي فيها الحجر ترتفع).

د. قوة الرفع التي تعمل على الجسمين متساوية.

السؤال 16

يعتبر هرم الجيزة الأكبر أحد أقدم عجائب الدنيا السبع، التي بقيت حتى يومنا هذا. بناه الفرعون خوفو من السلالة الرابعة للفراعنة ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد، ليكون قبرا له. يقع الهرم قرب الجيزة في مصر. تبلغ مساحة قاعدة الهرم 53,000 مترا مربعا، طول ضلعه 233 مترا. ارتفاعه الأصلي كان 147 مترا. حجم الهرم يساوي ثلث مساحة القاعدة ضرب الارتفاع.

افرض أن كثافة الحجارة التي بني منها الهرم هي 2500 كغم للمتر المكعب ومعدل كتلة كل حجر هو 2.5 طن. ما هو عدد الحجارة التي بني منها الهرم? اختر الإجابة الأكثر ملاءمة.

ا. أكثر من- 2 مليون

ب. مليون تقريبا

ج. כ- نصف مليون

د. أكثر من- 3 مليون

السؤال 17

تدور الكرة الأرضية حول الشمس في سنة واحدة ويدور القمر حول الأرض خلال شهر واحد. يظهر القمر من سطح الأرض بأوجه مختلفة خلال الشهر القمري. نفرض أن رائد فضاء يقف على سطح القمر وينظر باتجاه الأرض، ماذا سيكون زمن دورة أوجه الكرة الأرضية ?

ا. كزمن دورة أوجه القمر

ب. أكبر من زمن دورة أوجه القمر

ج. أصغر من زمن دورة أوجه القمر.

د. تقريبا سنة

السؤال 18

الفرسخ هي وحدة قياس بعد في الفيزياء الفلكية. فرسخ واحد يساوي 3.26 سنة ضوئية. سنة ضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة واحدة. سرعة الضوء في الفراغ هي 300,000 كم في الثانية. كم مترا يوجد في فرسخ واحد؟

أ. $3 \cdot 10^{7}$

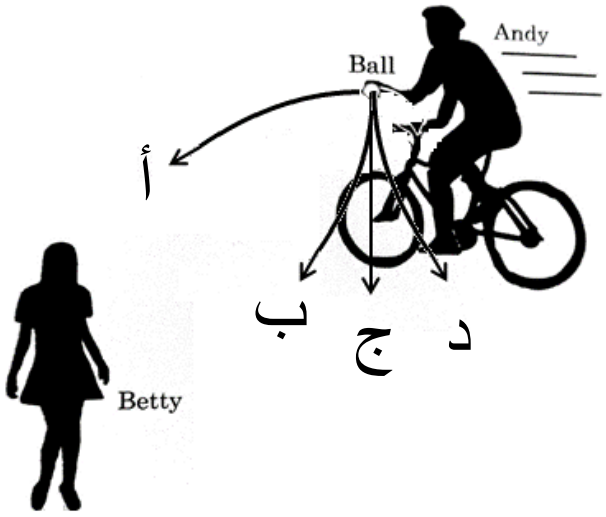
ب. $5 \cdot 10^{14}$

ج. $9 \cdot 10^{15}$

د. $3 \cdot 10^{16}$

السؤال 19

يقود أندي دراجة بخط مستقيم ويسقط من يده كرة. تقف بيتي على الأرض وتنظر الى الكرة. أي المسارات الموصوفة في الصورة تصف مسار الكرة كما تراه بيتي ؟ يمكن اهمال مقاومة الهواء.



أ. المسار أ

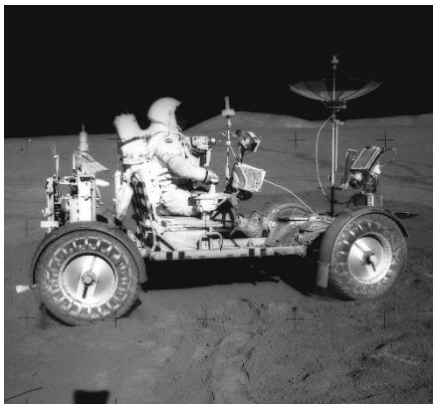
ب. المسار ب

ج. المسار ج

د. المسار د

السؤال 20

في سنة 1971 قاد رائدو الفضاء لأبولو -15 سيارة صغيرة على سطح القمر.



أي الادعاءات التالية صحيحة؟

أ. لأن في الفضاء لا يوجد احتكاك فلا توجد حاجة لمحرك في السيارة

ب. لا يوجد هواء على القمر لذلك لا يمكن تشغيل سيارة مع محرك يعتمد على احتراق داخلي للوقود، محرك السيارة إذا يكون كهربائيا

ج. نرى في الصورة أن السماء في القمر معتمة أي أن الصورة هي في الليل، لذا فإن في وقت التصوير لم تتحرك السيارة بواسطة الطاقة الشمسية

د. كل الإجابات غير صحيحة