

۱- برای کامل کردن ابیات زیر، به کدام واژه احتیاجی نیست؟

الف) دل ز بی صبری همی زد ... عشق / گفت دارم صبر، پنداری نداشت

ب) چون بوقلمون به صد ... / بر اوج هوای دل پریدیم

ج) کنون پنج ماه است تا من اسیرم / به بغداد در، در بلا و ...

۱) مصائب (۲) لاف (۳) طریقت (۴) خصال

۲- کدام ترکیبها نادرستی املایی دارد؟

۱) استراق سمع - طعن در متقدم

۳) جهد و تلاش - قانع و خرسند

۲) خوض و مداخلت - سبقت و پیشی

۴) اصیل و گوهری - بدگمانی و تحمت

۳- ... خالق هیچ یک از آثار «قابوسنامه»، «اخلاق ناصری» و «چهارمقاله» نیست.

۱) محمدتقی بهار (۲) خواجه نصیرالدین توسی (۳) نظامی عروضی (۴) عنصرالمعالی کیکاووس

۴- در کدام بیت هیچ واژه‌ای صفت تفضیلی نیست؟

۱) ای خوبتر ز یوسف ز این خوبتر مشو / از چشم بد بترس و ز خانه بهدر مشو

۲) یارت منم ز عالم و جایب دل من است / یار دگر مگیر و به جای دگر مشو

۳) گر خواستی ز حسن همی پایهی بلند / بر آسمان رسیدی از این پیشتر مشو

۴) بد بودی آن زمان که ندادمت هیچ پند / اکنون که پند دادمت از بد بتر مشو

۵- در کدام بیت، فعل مضارعی شناسه‌ی «م» ندارد؟

۱) مردم از درد و نمی آیی به بالینم هنوز / مرگ خود می بینم و رویت نمی بینم هنوز

۲) آرزو مرد و جوانی رفت و عشق از دل گریخت / غم نمی گردد جدا از جان مسکینم هنوز

۳) گر چه سر تا پای من مشت غباری بیش نیست / در هواش چون نسیم از پای نشینم هنوز

۴) خصم را از ساده لوحی دوست پندارم رهی / طفلم و نگشوده چشم مصلحت بینم هنوز

۶- در عبارت «مهرتری گر به کام شیر در است»، «کام شیر» متمم با دو حرف اضافه است که یکی پیش و دیگری پس از آن آمده است. در

کدام بیت متمم با دو حرف اضافه دیده می شود؟

۱) ای قصد تو به دیدن ایوان کسروی / اندیشه کرده‌ای که به دیدار آن روی

۲) ایوان خواجه با تو به شهر اندرون بود / دیوانگی بود که تو جای دگر شوی

۳) باغی نهاده همبر او با چهار بخش / پرنقش و پرنگار چو ارتنگ مانوی

۴) هر بخششی ازو چو جهان نیست مستقیم / هر هندسی ازو چو سپهریست مستوی

۷- نوع فعل‌های مضارع بیت زیر، به ترتیب کدام است؟

«تنگدل گردی چون من سوی تو کم نگرم / اور سوی تو نگرم تو به دگر سو نگری»

۱) اخباری، التزامی، اخباری، التزامی

۳) اخباری، التزامی، اخباری، التزامی

۴) التزامی، مستمر، اخباری، مستمر

۸- در چند مورد زیر، هر دو آرایه‌ی مشخص شده را می توان به بیت نسبت داد؟

الف) ای دل غم‌دیده حالت به شود دل بد مکن / وین سر شوریده باز آید به سامان غم مخور

ب) دور گردون گر دو روزی بر مراد ما نرفت / دائماً یکسان نباشد حال دوران غم مخور

ج) ای دل از سیل فنا بنیاد هستی برکنند / چون تو را نوح است کشتیبان ز توفان غم مخور

د) در بیابان گر به شوق کعبه خواهی زد قدم / سرزنش‌ها گر کند خار مغیلان غم مخور

ه) گرچه منزل بس خطرناک است و مقصد بس بعید / هیچ راهی نیست کان را نیست پایان غم مخور

۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۹- کدام عبارت با ابیات زیر تقابل معنایی دارد؟

«با بدان کم نشین که صحبت بد / گرچه پاکی تو را پلید کند

آفتابی بدین بزرگی را / لگه‌ای ابر ناپدید کند»

۱) تلخ را چه سود اگرش آب خوش در جوار است و خار را چه حاصل از آنکه بوی گل در کنار است؟

۲) اگر کاسنی تلخست از بوستان است و اگر عبدالله مجرمست از بوستان است.

۳) تو بوستان را به دشمنان می نمای، درویشان را غم و اندوه دهی، بیمار کنی و خود بیمارستان کنی.

۴) مجلسش روضه‌ی رضوان، ناخوردن گندم با وی پیمان، و خوردن آن در علم غیب پنهان کرد.

۱۰- کدام بیت می گوید «دائماً یکسان نباشد حال دوران»؟

۱) خوشا مطالعه کردن جمال بوستان را / به موسمی که صبا تازه می کند جان را

۲) فغان ز چنگ برآور پیاپی ای مطرب / وز آن فغان مدد روح بخش انسان را

۳) قحح به دور بگردان دمامد ای ساقی / که نیست روی ثباتی سپهر گردان را

۴) خوش است مجلس آزادگان که فرقی نیست / میان مجمع ایشان گدا و سلطان را

۱۱- «أَنْظُرْنَ يَا زَمِيلَاتِي، عَلَيْكُنَّ بِمَسَاعِدَةِ الْمَسَاكِينِ وَبِمَوَاسَلَةِ الْحَسَنَاتِ حَتَّى يَبْقِيَ مِنْكُنَّ لِسَانٌ صَدَقَ عِنْدَ الْآخِرِينَ!» ترجمه صحیح را انتخاب کنید:

۱) بنگرید ای دوستان، شما باید به نیازمندان کمک کنید و نیکی‌هایتان را ادامه دهید تا از شما زبان نیکو پیش دیگران باقی بماند!

۲) ای هم‌شاگردی‌هایم، نگاه کنید، شما باید به نیازمندان کمک کنید و به نیکی‌ها ادامه دهید تا از شما یادی نیکو نزد آیندگان بماند!

۳) ای هم‌کلاسی‌هایم، توجه کنید، بر شما باد یاری تهی‌دستان و ادامه یافتن نیکی‌ها تا این‌که پیش دیگران یاد نیکویی از خود بجای بگذارید!

۴) ای هم‌کلاسی‌ها، توجه نمایید، بر شما واجب است یاری نیازمندان و ادامه یافتن نیکی‌ها تا از خودتان نام نیکو نزد آیندگان باقی بگذارید!

۱۲- ترجمه کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) اليوم نزل المطر من السحاب الأسود! امروز از ابرهای سیاه باران بارید!  
(۲) إبحن عن مكان النار و الدخان! به دنبال مکان آتش و دود بگرد!  
(۳) صنع الناس جسراً على هذا النهر! مردم بر روی آن رودخانه یک پل ساختند!  
(۴) بالتأكيد عندي مشكلة و حلها بيديك! البته مشکلی دارم و حل آن به دست تو است!

۱۳- ترجمه کدام عبارت درست است؟

- (۱) حسب أن التجار أمر بصنع الجسر! نجار گمان کرد که او دستور ساخت پل را داده است!  
(۲) عندي أختان صغيرتان؛ هما لا تذهبان إلى المدرسة! دو خواهر کوچک دارم؛ آنها به مدرسه نمی‌روند!  
(۳) خرج أخى الأصغر من المزرعة و ذهب إلى بيته! برادر کوچکم از مزرعه خارج شد و به سوی خانه‌اش رفت!  
(۴) أعجز الناس من عجز عن اكتساب الإخوان! ناتوان‌ترین انسان‌ها کسی است که از به‌دست آوردن دوست ناتوان باشد!

۱۴- در گفت‌وگوهای زیر، کدام گزینه نامناسب است؟

- (۱) أيتها الأخوات أطبخن لنا طعاماً.  
(۲) على عيننا، ولكن ليس عندنا بعض الأشياء الضرورية للطبخ.  
(۳) كأنه ما طبخنا حتى الآن طعاماً.  
(۴) نبحث عن الضروريات و سنجلدها فوراً!

۱۵- حدیث «اعلم أن النصر مع الصبر!» با کدام گزینه هم‌معنا است؟

- (۱) هر که از یار تحمل نکند، یار مگویش / وان‌که در عشق ملامت نکشد، مرد مخوانش  
(۲) قناعت می‌کنم با درد چون درمان نمی‌یابم / تحمل می‌کنم با زخم چون مرهم نمی‌بینم  
(۳) کلید ظفر چون نباشد به دست / به بازو در فتح نتوان شکست  
(۴) صبر و ظفر هر دو دوستان قدیم‌اند / بر اثر صبر نوبت ظفر آید

۱۶- کدام گزینه با بقیه گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) فجأة - بغتة (۲) مال - فقر (۳) تلميذ - طالب (۴) شاهد - نظر

۱۷- فعل مشخص شده در کدام عبارت با فعل‌های دیگر متفاوت است؟

- (۱) أيتها البنات؛ إقبلن كلام معلماكن!  
(۲) أيتها الصديقات؛ اغضبن على العمل القبيح!  
(۳) طالبات الصف إعتدرن عن معلم العربية!  
(۴) قال الفلاح للعمال: إعملوا في المزرعة!

۱۸- کدام کلمه برای پرکردن عبارت مناسب نیست؟

- (۱) أيتها المؤمنون، ... الله فإنه قريب! (اسألوا)  
(۲) أيتها الأخوان، ... كلام الوالدين جيداً! (اسمعوا)  
(۳) أخوات، ... على كل حالة! (أصدقن)  
(۴) فلاحه، ... القمح بدل الخضراوات! (إزرعى)

۱۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) يا سعيدة، إرجعي من المكتبة سريعة!  
(۲) يا إخواني، إعملن بواجباتكن بفرح!  
(۳) أيتها الطلاب، إرفعوا علم إيران في المسابقة!  
(۴) أيتها المؤمنات، أشكرن ربكن جميلاً!

۲۰- در کدام یک از آیات زیر، فعل امر، بیشتر از سایر گزینه‌ها به کار رفته است؟

- (۱) «إذ قلنا للملائكة اسجدوا لآدم فسجدوا»  
(۲) «ربنا آمننا ... فاكثبنا مع الشاهدين»  
(۳) «ربنا آمننا فأغفر لنا و ارحمنا و أنت خير الراحمين»  
(۴) «إعملوا صالحاً إني بما تعملون عليم»

21- Listen to those girls. What language ..... speaking?

- 1) are they                      2) they are                      3) is he                      4) are you

22- A: Do you need me to turn off the music?

B: No. It's okay. I ... now.

- 1) don't study                      2) aren't studying  
3) am not studying                      4) doesn't study

**23- There is a white desk in the office. The ... are white, too.**

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| 1) desk's legs       | 2) desk of the legs |
| 3) color of the legs | 4) legs of the desk |

**24- Their uncle ... in an apartment these days, because he can't find a suitable house.**

- |         |           |              |               |
|---------|-----------|--------------|---------------|
| 1) live | 2) living | 3) is living | 4) are living |
|---------|-----------|--------------|---------------|

**25- Hurry up! Go and ... your bags. We are leaving in an hour.**

- |        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| 1) buy | 2) pack | 3) help | 4) draw |
|--------|---------|---------|---------|

**26- I am trying to ... a room for my parents as a gift to thank them.**

- |         |           |
|---------|-----------|
| 1) make | 2) follow |
| 3) book | 4) search |

**27- Mr Amini is in a hotel now. He is ... a reservation form.**

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1) filling out   | 2) checking in  |
| 3) searching for | 4) helping with |

**28- Did you call the restaurant to make a seat ..... for two people for Saturday night? It's a special night.**

- |                |              |             |               |
|----------------|--------------|-------------|---------------|
| 1) reservation | 2) reception | 3) function | 4) expression |
|----------------|--------------|-------------|---------------|

**29- Please don't forget to leave your room keys at reception when you ... .**

- |            |              |             |              |
|------------|--------------|-------------|--------------|
| 1) look at | 2) check out | 3) take off | 4) work with |
|------------|--------------|-------------|--------------|

**30- Always try to know the location for money ... when you are traveling to foreign countries.**

- |             |          |           |          |
|-------------|----------|-----------|----------|
| 1) exchange | 2) guide | 3) center | 4) place |
|-------------|----------|-----------|----------|

**۳۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟**

- ۱) هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع متشابه‌اند.
- ۲) هر دو مستطیل که طولشان دو برابر عرضشان است با هم متشابه‌اند.
- ۳) هر دو مربع با هم متشابه‌اند.
- ۴) هر دو لوزی با هم متشابه‌اند.

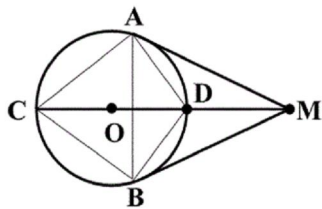
**۳۲- کدام گزینه در حالت کلی صحیح نیست؟**

- ۱) مثلثی که میانه نظیر یک ضلع آن نیم‌ساز زاویه مقابل به آن ضلع باشد، متساوی‌الساقین است.
- ۲) اگر دو ضلع و میانه وارد بر یکی از آن‌ها در مثلثی با دو ضلع و میانه نظیرش از مثلث دیگر برابر باشند، آن دو مثلث هم‌نهشت‌اند.
- ۳) اگر محیط مثلثی با محیط مثلثی دیگر برابر باشد دو مثلث هم‌نهشت‌اند.
- ۴) اگر دو مثلث هم‌نهشت باشند آن‌گاه هم‌مساحت‌اند.

۳۳- حاصل  $\frac{4^{2a+1} \div 4^{2a-1}}{8^{2b+1} \times 8^{3-2b}}$  کدام است؟

- (۱)  $(\frac{1}{2})^8$  (۲)  $2^8$  (۳)  $(\frac{1}{2})^3$  (۴)  $(\frac{1}{2})^4$

۳۴- مطابق شکل زیر، اگر MA و MB مماس بر دایره‌ای به مرکز O باشند، آن‌گاه کدام یک از گزینه‌های



زیر الزاماً صحیح نیست؟

(۱)  $AB = AC$

(۲)  $MA = MB$

(۳)  $BC = AC$

(۴)  $AD = BD$

۳۵- اگر نسبت تشابه دو مثلث متساوی‌الاضلاع  $\frac{2}{5}$  و اندازه ضلع مثلث کوچک‌تر ۸ سانتی‌متر باشد، مساحت

مثلث بزرگ‌تر چند سانتی‌متر مربع است؟

- (۱)  $25\sqrt{3}$  (۲)  $50\sqrt{3}$  (۳)  $75\sqrt{3}$  (۴)  $100\sqrt{3}$

۳۶- حاصل عبارت  $A = 2^{-12} + 4^{-6} + 8^{-4} + 16^{-3}$  کدام است؟

- (۱)  $2^{-14}$  (۲)  $2^{-10}$  (۳)  $2^{-48}$  (۴)  $8^{-12}$

۳۷- حاصل عبارت  $\frac{3^{2x+1} - 9^{x+1} - 3^{2x-2}}{3^{2x} + 9^{x+1}}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{11}{18}$  (۲)  $-\frac{53}{90}$  (۳)  $-\frac{5}{9}$  (۴)  $-\frac{13}{108}$

۳۸- در شکل زیر  $AB = AC$  و نقطه M روی امتداد نیم‌ساز زاویه A طوری قرار گرفته که MB عمود بر

AB باشد. چند تا از احکام زیر همواره درست است؟

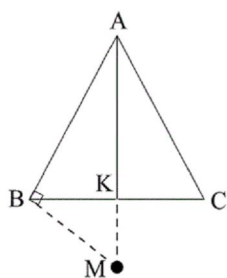
(الف)  $\widehat{MCA} = 90^\circ$

(ب)  $\widehat{BMC} = 90^\circ$

(پ) AM عمود منصف BC است.

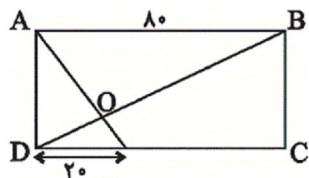
(ت)  $BM = CM$

(ث) در چهارضلعی ABMC قطرهای منصف یکدیگرند.



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۹- در مستطیل شکل زیر، فاصله نقطه O از ضلع AD چند واحد است؟



(۱) ۱۲

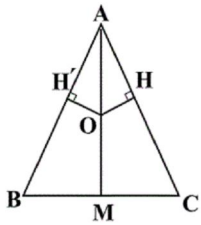
(۲) ۱۵

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸



۴۰- در شکل زیر  $M$  وسط ضلع  $BC$  است. اگر  $OH = OH'$  باشد، چند مورد از نتایج زیر صحیح است؟



الف)  $\hat{A}MC = 90^\circ$  ب)  $\hat{M}AC = \hat{M}AB$  پ)  $\hat{A}MC \cong \hat{A}MB$  ت)  $AC = AB$

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱)  $Q \cap [(Z - N) \cap W] = \{0\}$  (۲)  $\{0, 5\} \subseteq [0, 5]$

(۳)  $\sqrt{3} \in (-1, 4) \cap [2, 5]$  (۴)  $(-1, 0) \cap (2, 8) \subseteq \{-1, 1\}$

۴۲- اگر  $U$  مجموعه مرجع باشد، آن‌گاه حاصل  $[U - (U - A)] \cup (A \cap A')$  کدام است؟

- (۱)  $\emptyset$  (۲)  $A'$  (۳)  $A$  (۴)  $U$

۴۳- اگر  $A = (-4, 1]$  و  $B = [-2, 6)$  باشد، حاصل مجموعه  $(A \cup B) - (A \cap B)$  کدام است؟

(۱)  $(-4, -2] \cup [1, 6)$  (۲)  $(-4, -2) \cup (1, 6)$

(۳)  $(-2, 1) \cup (2, 6)$  (۴)  $(-2, 1] \cup [2, 6)$

۴۴- مجموعه  $A$  نامتناهی و  $B$  زیر مجموعه  $A$  است. کدام مجموعه قطعاً متناهی است؟

(۱)  $(A - B) \cup (A \cap B)$  (۲)  $(A - B) \cup (B - A)$

(۳)  $(B - A) \cap (A \cup B)$  (۴)  $(B - A) \cup (A \cup B)$

۴۵- تعداد شرکت‌کنندگان در یکی از حوزه‌های آزمون قلم‌چی ۲۰۰ نفر بود که در درس ریاضی از بین این

تعداد ۱۰۰ نفر به سوالات عادی و ۸۰ نفر به سوالات موازی و ۲۰ نفر به اشتباه به هر دو نوع سؤال

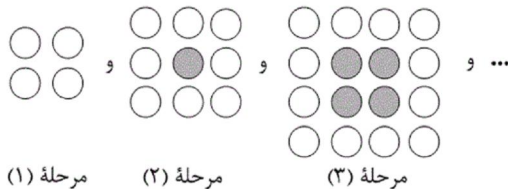
پاسخ داده‌اند. چه تعداد از دانش‌آموزان به سوالات درس ریاضی پاسخ ندادند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۴۶- اگر  $U$  مجموعه مرجع،  $n((A \cap B)') = 11$  و  $n(A') + n(B') = 13$  باشد، مقدار  $n((A \cup B)')$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

۴۷- با توجه به الگوی شکل زیر، اختلاف تعداد دایره‌های سفید و تیره در مرحله سیزدهم کدام است؟



- (۱) ۹۲  
(۲) ۹۶  
(۳) ۱۱۷  
(۴) ۱۲۱

۴۸- در یک دنباله حسابی مجموع جملات دهم و بیستم  $m$  و جمله پانزدهم آن  $n$  می‌باشد، الزاماً کدام

رابطه بین  $m$  و  $n$  برقرار است؟

(۱)  $m = n^2$  (۲)  $m = 2n$  (۳)  $m = 4n$  (۴) هیچ‌کدام

۴۹- بین دو عدد ۲ و ۴۷ تعداد  $n$  واسطه حسابی درج کرده‌ایم. اگر  $a_1 + a_{n+1} = 40$  باشد، آن‌گاه جمله

چهارم این دنباله کدام است؟ (۲ جمله اول دنباله است.)

- (۱) ۱۱ (۲) ۲۰ (۳) ۲۹ (۴) ۳۸

۵۰- در یک دنباله هندسی مجموع سه جمله اول ۲ و مجموع سه جمله آخر ۵۴ است. قدر نسبت این دنباله

کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۵۱- زوایای  $\hat{A}$  و  $\hat{B}$  مکمل‌اند. اگر زاویه  $A$  دو برابر زاویه  $\hat{B}$  باشد، حاصل  $2\hat{A} - 3\hat{B}$  چقدر است؟

- (۱)  $90^\circ$  (۲)  $30^\circ$  (۳)  $120^\circ$  (۴)  $60^\circ$

۵۲- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\left[-\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} + \frac{7}{4}\right]^{-2}$$

- (۱) ۴ (۲)  $\frac{8}{9}$  (۳)  $-\frac{8}{9}$  (۴) -۴

۵۳- مثلثی به اضلاع  $a, 8, 6$  با مثلثی به اضلاع  $9, b, 18$  متشابه است. حداکثر مقدار  $\frac{b}{a}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲) ۸ (۳)  $\frac{8}{3}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۵۴- کدام یک از تساوی‌های زیر درست است؟

$$\frac{\left(\frac{8}{15}\right)^2 \times \left(-\frac{6}{15}\right)^{-2}}{2^4 \times 3^{-2}} = 1 \quad (2)$$

$$\left[-\left(\frac{3}{8}\right)^2\right]^{-1} = \frac{9}{64} \quad (1)$$

$$\left(\frac{5}{4}\right)^{-3} \times 16^{-2} = 500 \quad (4)$$

$$(0/5)^{-6} \times 32^{-2} = 16 \quad (3)$$

۵۵- کدام گزینه مثال نقض دارد؟

(۱) اگر مثلثی دارای سه زاویه تند باشد، محل برخورد ارتفاع‌ها درون مثلث است.

(۲) مجموع طول دو ضلع مثلث از طول ضلع سوم بزرگتر است.

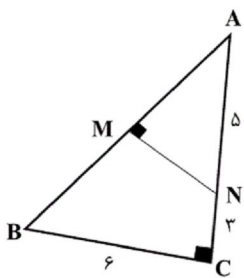
(۳) محل برخورد نیم‌سازهای داخلی مثلث همواره درون مثلث است.

(۴) هر ارتفاع مثلث از هر یک از اضلاع آن مثلث کوچکتر است.

۵۶- اگر  $2^a = 9^b$  باشد، حاصل  $\frac{3^b}{8^{2a+1}}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3^{6a}}{3}$  (۲)  $\frac{3^{10b}}{2}$  (۳)  $\frac{3^{-11b}}{8}$  (۴)  $2^{-5a}$

۵۷- اگر در شکل زیر، دو مثلث  $\hat{AMN}$  و  $\hat{ABC}$  متشابه باشند، طول  $BM$  کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۵۸- حاصل عبارت  $(\frac{a^{-7} + a^{-6} + a^{-5}}{a^{-5}} + \frac{a^7 + a^6}{a^6}) \times a^2$  همواره کدام است؟ ( $a \neq 0$ )

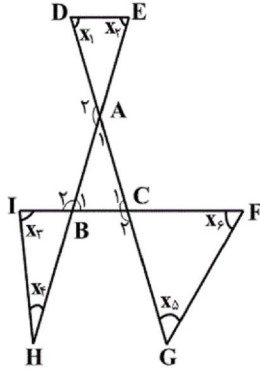
(۲)  $a^7 + a^7 + a + 2$

(۱)  $a^7 + a^7 + a + 1$

(۴)  $a^7 + 2a^7 + a + 1$

(۳)  $a^7 + a^7 + 2a + 1$

۵۹- در شکل زیر مجموع زوایای  $x_1$  تا  $x_6$  کدام است؟



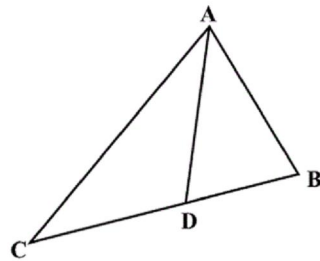
(۱)  $360^\circ$

(۲)  $180^\circ$

(۳)  $540^\circ$

(۴)  $270^\circ$

۶۰- در مثلث ABC، طول نیمساز AD برابر ضلع AB است. در این صورت چه تعداد از موارد زیر درست



است؟

(الف)  $AC > CD$

(ب)  $\hat{B} > \hat{C}$

(پ)  $AB > BD$

(ت)  $\hat{B} = 90 - \frac{\hat{A}}{4}$

(۴) (۴)

(۳) (۳)

(۲) (۲)

(۱) (۱)

۶۱- متحرکی نیمی از کل زمان حرکت خود را با تندی  $18 \frac{m}{s}$  در یک مسیر مستقیم به سمت شرق و نیمی دیگر را با تندی  $24 \frac{m}{s}$  در یک

مسیر مستقیم به سمت شمال حرکت می‌کند. اندازه سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟

(۴)  $10/5$

(۳)  $7/5$

(۲)  $15$

(۱)  $21$

۶۲- ابتدای اولین واگن قطاری به طول  $160m$  در لحظه  $t = 0$  وارد تونلی مستقیم و افقی به طول  $600m$  می‌شود و در لحظه  $t = 38s$  انتهای

آخرین واگن آن از تونل خارج می‌شود. اندازه سرعت متوسط این قطار در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

(۴)  $20$

(۳)  $15$

(۲)  $\frac{300}{19}$

(۱)  $\frac{80}{19}$

۶۳- متحرکی با تندی ثابت  $5 \frac{m}{s}$  در یک مسیر مستقیم به سمت شرق در حال حرکت است. ناگهان راننده با فشار دادن بیش‌تر پدال گاز، سرعت اتومبیل را در مدت ۵ ثانیه، ۲۰ درصد در همان جهت افزایش می‌دهد. شتاب متوسط اتومبیل در این ۵ ثانیه چند متر بر مجذور ثانیه و در چه جهتی است؟

(۱) به سمت غرب ۸، (۲) به سمت شرق ۸، (۳) به سمت غرب ۲، (۴) به سمت شرق ۲

۶۴- دانش‌آموزی یک گاری را هل می‌دهد و سپس آن را رها می‌کند. گاری پس از طی مسافتی متوقف می‌شود. علت توقف گاری در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

(۱) با هل ندادن گاری نیروی خالص وارد بر گاری صفر است.

(۲) حرکت و توقف گاری فقط طبق قانون سوم نیوتون توجیه می‌شود.

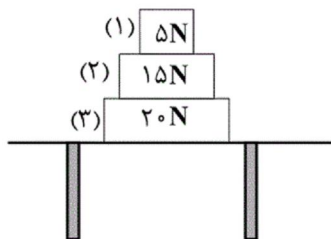
(۳) باید نیرویی مخالف جهت حرکت گاری بر آن وارد شده باشد.

(۴) نیروی خالص وارد بر گاری صفر است، بنابراین تمایل دارد به حالت تعادل خود یعنی سکون برسد.

۶۵- در کدام یک از گزینه‌های زیر، اربابه تحت اثر نیروهای وارد بر آن، شتاب بزرگ‌تری را به خود می‌گیرد؟



۶۶- مطابق شکل زیر، سه جسم روی سطح افقی بر روی یکدیگر قرار داده شده‌اند. اندازه نیروی عمودی که از طرف میز به جسم (۳) وارد می‌شود، چند برابر اندازه نیروی عمودی است که از طرف جسم (۲) به جسم (۱) وارد می‌شود؟



(۱) ۲

(۲) ۴

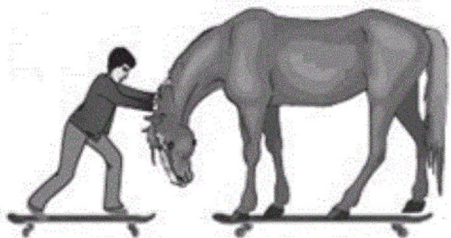
(۳) ۷

(۴) ۸



۶۷- مطابق شکل زیر پسر و اسب، روی اسکیت‌ها ساکن‌اند. پسر، اسب را هل می‌دهد و هر دوی آنها شتاب پیدا می‌کنند و به حرکت درمی‌آیند. اگر

جرم اسب ۵ برابر جرم پسر باشد و اختلاف اندازه شتاب آنها  $\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$  باشد، در این صورت شتاب اسب کدام است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید).



(۱)  $\frac{m}{s^2} / 25$ ، به سمت چپ

(۲)  $\frac{m}{s^2} / 25$ ، به سمت راست

(۳)  $\frac{m}{s^2} / 1$ ، به سمت چپ

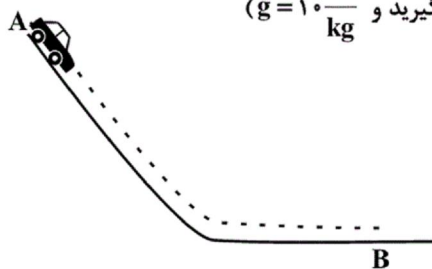
(۴)  $\frac{m}{s^2} / 1$ ، به سمت راست

۶۸- مطابق شکل زیر، اتومبیلی از نقطه A از حالت سکون با موتور خاموش بر روی سطح شیب‌داری پایین می‌آید. اندازه شتاب متوسط این

اتومبیل در مسیر بدون اصطکاک AB، برابر با  $\frac{6}{2} \frac{m}{s^2}$  می‌باشد و اتومبیل این مسیر را در ۳ ثانیه طی می‌کند. هنگامی که به نقطه B

می‌رسد، در همان لحظه راننده موتور اتومبیل خود را روشن می‌کند و اتومبیل با نیروی پیش‌ران ۱۵۰۰ نیوتون حرکت افقی خود را ادامه می‌دهد. اگر اندازه نیروی اصطکاک در مقابل حرکت اتومبیل روی سطح افقی ۳۰۰ نیوتون باشد، پس از ۱۰ ثانیه از روشن کردن موتور

اتومبیل، سرعت آن به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ (وزن اتومبیل را ۱۲۰۰۰ نیوتون در نظر بگیرید و  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۱۹

(۴) ۲۸

۶۹- حرکت دورشونده در میان کدام یک از ورقه‌های زیر دیده نمی‌شود؟

(۲) آمریکای شمالی - اقیانوس آرام

(۱) نازکا - اقیانوس آرام

(۴) عربستان - آفریقا

(۳) آفریقا - آمریکای جنوبی

۷۰- دانشمندان علت حرکت ورقه‌های سنگ‌کره را چه می‌دانند؟

(۲) نیروی حاصل از خروج مواد مذاب آتشفشانی

(۱) انرژی حاصل از چرخش زمین

(۴) انرژی سونامی

(۳) جریان‌های همرفتی سست‌کره

۷۱- کدام گزینه درست است؟

«پروانه موناک بالغ ..... نوزاد آن .....»

(۱) برخلاف - توانایی پرواز دارد، اما روزها پرواز نمی‌کند.

(۲) همانند - تولید مثل می‌کند.

(۳) همانند - می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد.

(۴) برخلاف - نمی‌تواند به سمت مقصد پرواز کند.

۷۲- در رابطه با سطوح متفاوت حیات، چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف- همه این سطوح را می‌توان در همه جانداران مشاهده کرد.

ب- تنها سطحی که تمام ویژگی‌های حیات را دارد، یاخته است.

ج- تعداد اجتماع‌ها از تعداد زیست‌بوم‌ها بیش‌تر، اما تنوع جانداران در آن کم‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

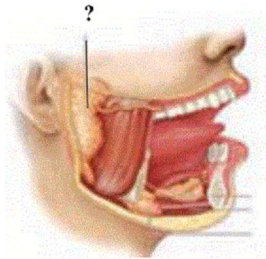
۷۳- هر عبور مواد از عرض غشای یاخته که .....، قطعا ..... است.

۱) در خلاف جهت شیب غلظت رخ می‌دهد- به انرژی نیاز دارد.

۲) بدون مصرف انرژی رخ می‌دهد- نیازی به پروتئین‌های غشایی ندارد.

۳) بدون نیاز به پروتئین‌های غشایی رخ می‌دهد- با مصرف ATP همراه است.

۴) در جهت شیب غلظت رخ می‌دهد- به واسطه پروتئین‌های غشایی انجام می‌شود.



۷۴- کدام گزینه در ارتباط با بخشی که با علامت سؤال مشخص شده، نادرست است؟

۱) ترشحات آن می‌تواند موجب مرگ نوعی جاندار شود.

۲) ترشحات آن می‌تواند موجب حفاظت از یاخته‌ها شود.

۳) یاخته‌های بافت تشکیل‌دهنده آن، فاقد فضای بین یاخته‌ای هستند.

۴) ترکیبی شامل آب، بیکربنات، انواعی از آنزیم‌ها و موسین ترشح می‌کند.

۷۵- کدام گزینه در ارتباط با جانداران تراژن صحیح مطرح نشده است؟

۱) طی انتقال ژن‌هایی بین جانداران یک جمعیت ایجاد می‌شوند.

۲) می‌توانند طی تولیدمثل، جاندارانی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.

۳) همانند محرمانه بودن اطلاعات پزشکی افراد از مباحث اخلاق زیستی محسوب می‌شود.

۴) اطلاعات ذخیره‌شده در نوعی مولکول، الگوهای رشد و نمو این جانداران را تنظیم می‌کند.

۷۶- کدام گزینه در رابطه با هر آنزیمی که توانایی شکستن پیوند بین مولکول‌های گلوکز را دارد، صحیح است؟

۱) فرآورده‌ای قابل جذب تولید می‌کند.

۲) پیش‌ماده‌ای به شکل دی‌ساکارید دارد.

۳) با مصرف آب این کار را انجام می‌دهد.

۴) توسط اجزای لوله گوارش تولید می‌شود.

۷۷- کدام گزینه در ارتباط با به خدمت گرفتن زیست‌شناسی برای منافع انسان نادرست بیان شده است؟

۱) تغییرات اقلیمی همراه با تغییر میزان تولیدکنندگی بوم‌سازگان‌ها باعث تغییر کیفیت زندگی انسان می‌شود.

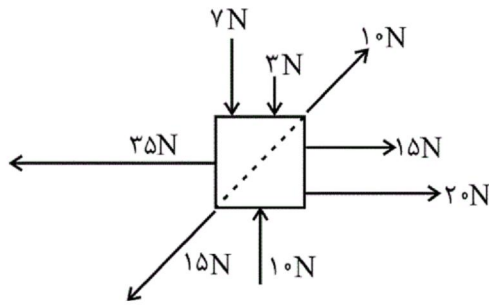
۲) برای تامین غذای سالم و کافی، کل‌نگری و مهندسی ژن از مباحث مطرح در این زمینه می‌باشند.

۳) سلولز همانند روغن‌های گیاهی قابلیت تبدیل به سوخت‌های زیستی را دارد.

۴) هر منبع انرژی که منشا زیستی دارد، سوخت زیستی نامیده می‌شود.



۸۴- برابند نیروهای وارد بر جسم مقابل چند نیوتون و به کدام جهت است؟



- (۱) صفر  
(۲) ۵، ↗  
(۳) ۵، ↘  
(۴) ۱۰، →

۸۵- کدام عبارت زیر دربارهٔ نیروهای کنش و واکنش نادرست است؟

- (۱) هم‌اندازه، هم‌راستا و در خلاف جهت یکدیگرند.  
(۲) واکنش هر نیرو بر عامل به‌وجود آورندهٔ آن وارد می‌شود.  
(۳) برابند نیروهای کنش و واکنش برابر صفر است.  
(۴) نیروهای کنش و واکنش بر دو جسم مختلف وارد می‌شوند.

۸۶- چه تعداد از موارد زیر در مورد نیروی اصطکاک صحیح است؟

- (الف) نیروی اصطکاک جنبشی همیشه در خلاف جهت حرکت جسم اثر می‌کند.  
(ب) نیروی اصطکاک بین دو جسم به جنس دو جسم بستگی ندارد.  
(پ) نیروی اصطکاک جنبشی به طور محسوس به مساحت سطح تماس دو جسم بستگی دارد.  
(ت) صخره‌نوردان از کفش‌هایی با زیره‌های خاصی برای صخره‌نوردی استفاده می‌کنند تا نیروی اصطکاک بین کفش و صخره کاهش یابد.

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) صفر

۸۷- جسمی روی سطح افقی قرار دارد، اگر این جسم با نیروی افقی ۱۰N کشیده شود، شتاب حرکت آن  $۲ \frac{m}{s^2}$  و اگر با نیروی افقی ۲۰N

کشیده شود، شتاب حرکت آن  $۶ \frac{m}{s^2}$  خواهد شد. اندازهٔ نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح چند نیوتون است؟

- (۱) ۲/۵      (۲) ۱۰      (۳) ۵      (۴) ۱۲/۵

۸۸- کشور هند در ۸۰ میلیون سال قبل در کدام موقعیت کرهٔ زمین قرار داشته است؟

- (۱) نیم‌کرهٔ جنوبی      (۲) نیم‌کرهٔ شمالی  
(۳) بر روی مدار استوا      (۴) چسبیده به قارهٔ آسیا

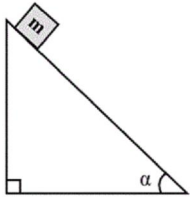
۸۹- کدام پدیده در اثر برخورد ورقه‌های سنگ‌کره ایجاد نمی‌شود؟

- (۱) گسل      (۲) ورقهٔ جدید اقیانوسی  
(۳) چین‌خوردگی      (۴) رشته‌کوه

۹۰- هم‌اکنون کدام پدیدهٔ زمین‌شناسی در بستر دریای سرخ قابل مشاهده است؟

- (۱) ایجاد امواج لرزه‌ای در بستر دریا  
(۲) خروج مواد مذاب از وسط دریا  
(۳) خروج مواد مذاب از دهانهٔ یک کوه  
(۴) گسلی امتداد لغز که سبب جدایی عربستان از آفریقا می‌شود.

۹۱- مطابق شکل زیر جسمی به جرم  $m$  از بالای یک سطح شیب‌دار به پایین می‌لغزد. در مدل‌سازی حرکت این



جسم، کدام یک از ساده‌سازی‌های زیر را نمی‌توان در نظر گرفت؟

(۱) از نیروی مقاومت هوا صرف نظر کرد.

(۲) جسم را به صورت ذره‌ای فرض کرد.

(۳) از زاویه  $\alpha$  صرف نظر کرد.

(۴) از تغییرات شتاب گرانش ( $g$ ) با تغییر ارتفاع صرف نظر کرد.

۹۲- کمیت‌های انرژی، جابه‌جایی و فشار به ترتیب چه نوع کمیتی در SI هستند؟

(۱) نرده‌ای و فرعی - برداری و اصلی - نرده‌ای و فرعی

(۲) نرده‌ای و فرعی - برداری و فرعی - برداری و فرعی

(۳) نرده‌ای و اصلی - برداری و فرعی - نرده‌ای و فرعی

(۴) نرده‌ای و اصلی - برداری و اصلی - برداری و فرعی

۹۳- اگر هر یارد برابر با ۳ فوت و هر فوت برابر با ۱۲ اینچ و هر اینچ برابر با  $\frac{2}{5}$  سانتی‌متر باشد، ۲۰۰ یارد معادل چند متر است؟

(۱) ۱۸۰۰ (۲) ۲۸۸۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۸۸

۹۴- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت  $x = \alpha t^3 + \frac{\beta}{t+3} + 4$  می‌باشد. اگر در این رابطه  $x$  دارای یکای متر و  $t$  دارای یکای ثانیه

باشد، یکای کمیت‌های  $\alpha$  و  $\beta$  در SI به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(۱)  $m.s$  ،  $\frac{m}{s^3}$  (۲)  $\frac{m}{s}$  ،  $\frac{m}{s^3}$  (۳)  $m.s$  ،  $m.s^3$  (۴)  $\frac{m}{s}$  ،  $m.s^3$

۹۵- حجم یک خرده سیاره برابر با  $3.1 \times 10^{23} \text{ km}^3$  است. با رعایت نمادگذاری علمی، حجم آن چند  $\text{km}^3$  است؟

(۱)  $3 / 1 \times 10^{11}$  (۲)  $3 / 1 \times 10^{-1}$  (۳)  $3 \times 10^{10}$  (۴)  $3 \times 10^{-2}$

۹۶- یک سانتی‌متر مربع معادل با کدام یک از گزینه‌های زیر نیست؟

(۱)  $10^{-1} \text{ km}^2$  (۲)  $10^2 \text{ mm}^2$  (۳)  $10^8 \mu\text{m}^2$  (۴)  $10^{-2} \text{ dam}^2$

۹۷- یک دماسنج رقمی (دیجیتال) مقدار  $34 / 0.2^\circ\text{C}$  را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این وسیله در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

(۱)  $0 / 1^\circ\text{C}$  (۲)  $0 / 2^\circ\text{C}$  (۳)  $0 / 0.2^\circ\text{C}$  (۴)  $0 / 0.1^\circ\text{C}$

۹۸- ظرفی توخالی به جرم ۲۵۰g در اختیار داریم. ۲ مرتبه ظرف را با دو نوع روغن متفاوت به‌طور کامل پر می‌کنیم و در این دو حالت جرم

ظرف و روغن داخل آن به ترتیب به ۳۵۰g و ۴۳۰g می‌رسد. نسبت چگالی روغن استفاده شده در حالت دوم به چگالی روغن استفاده شده

در حالت اول، کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{9}$  (۲)  $\frac{9}{5}$  (۳)  $\frac{43}{35}$  (۴)  $\frac{35}{43}$

۹۹- اگر چگالی آب را برابر با  $\rho_1$ ، چگالی متوسط پرتقال بدون پوست را برابر با  $\rho_2$  و چگالی متوسط پرتقال با پوست را برابر با  $\rho_3$  در نظر

بگیریم، کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

(۱)  $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$  (۲)  $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$  (۳)  $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$  (۴)  $\rho_2 > \rho_3 > \rho_1$

۱۰۰- یک قطعه فلز توپر به جرم ۶۰۰g را به آرامی درون استوانه‌ی مدرجی که حاوی  $100 \text{ cm}^3$  آب است می‌اندازیم، در نتیجه حجم محتویات درون

استوانه به  $150 \text{ cm}^3$  می‌رسد. چگالی فلز چند  $\frac{g}{L}$  است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۲۰۰۰ (۳) ۴ (۴) ۴۰۰۰



۱۰۱- شناگری در استخری که طول آن ۱۰۰ متر است به صورت رفت و برگشت شنا می‌کند. مربی زمان سنج را می‌زند

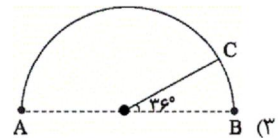
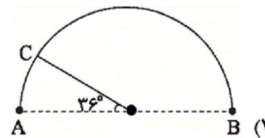
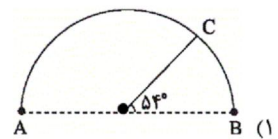
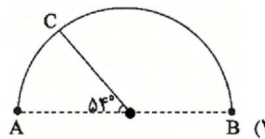
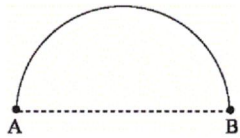
و شناگر شروع به شنا می‌کند. هنگامی که شناگر مسافت ۳۷۵m را می‌پیماید، مربی زمان سنج را قطع می‌کند و

زمان ۲ دقیقه و نیم را برای او اندازه‌گیری می‌کند. سرعت متوسط شناگر در این مدت چند  $\frac{m}{s}$  بوده است؟

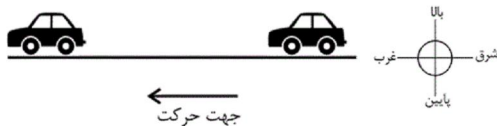
(۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $\frac{5}{6}$

۱۰۲- دو اتومبیل A و B هر دو با تندی ثابت در مسیر نیم‌دایره‌ای شکل زیر به سمت یکدیگر شروع به حرکت می‌کنند. اگر اتومبیل A این مسیر را

در مدت ۲۰s و اتومبیل B این مسیر را در مدت ۸۰s طی کند، در کدام یک از وضعیت‌های زیر دو اتومبیل در نقطه C به یکدیگر می‌رسند؟



۱۰۳- مطابق شکل زیر، راننده‌ای در یک مسیر مستقیم سرعت خود را طی مدت ۴ ثانیه از  $36 \frac{km}{h}$  به  $108 \frac{km}{h}$  رسانده است. شتاب متوسط خودرو بر حسب  $\frac{m}{s^2}$  کدام است؟



خودرو بر حسب  $\frac{m}{s^2}$  کدام است؟

(۱) ۵، به سمت شرق

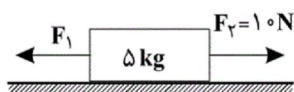
(۲) ۵، به سمت غرب

(۳) ۱۸، به سمت شرق

(۴) ۱۸، به سمت غرب

۱۰۴- مطابق شکل زیر، جسمی ۵ کیلوگرمی بر روی یک سطح صاف و بدون اصطکاک قرار دارد. اگر دو نیروی  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  به صورت هم‌زمان به جسم اثر

کنند، اندازه شتاب حرکت جسم برابر با  $5 \frac{N}{kg}$  خواهد شد. چنانچه نیروی  $\vec{F}_1$  به تنهایی به جسم اثر کند، اندازه شتاب جسم چند  $\frac{N}{kg}$  می‌گردد؟



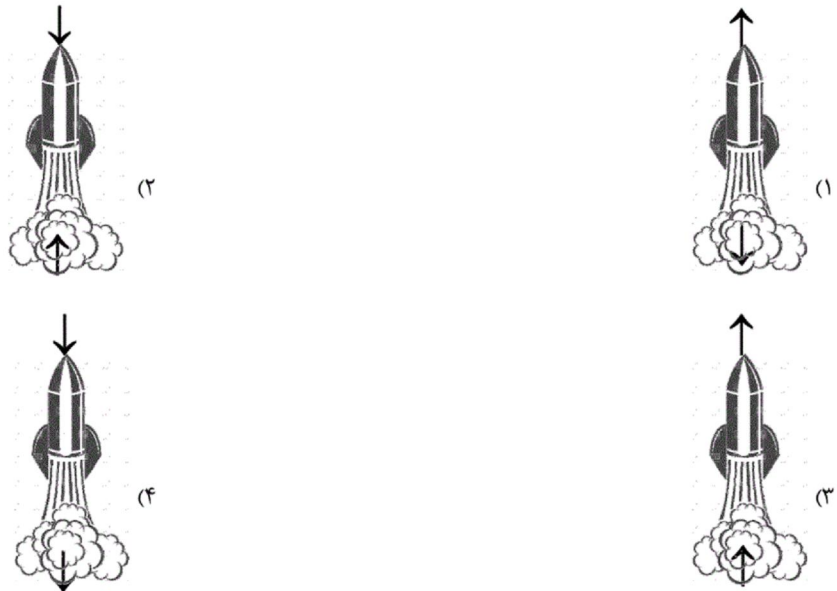
(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۶ (۴) ۷

۱۰۵- جسمی روی سطح سیاره فرضی A قرار دارد. در ابتدا فقط نیروی وزن بر جسم اثر می‌کند و اندازه نیروی عمودی سطح وارد بر آن ۲ نیوتون است. سپس به جسم نیروی ۱۲ نیوتون در راستای افقی وارد می‌کنیم و جسم با شتاب  $20 \frac{m}{s^2}$  در راستای افق شروع به حرکت می‌کند. اندازه شتاب جاذبه روی سطح سیاره بر حسب  $\frac{N}{kg}$  کدام است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر کنید).

- (۱) ۹/۸      (۲)  $\frac{10}{3}$       (۳)  $\frac{10}{6}$       (۴)  $\frac{20}{3}$

۱۰۶- موشکی با خارج شدن گاز پیشرانده آن، به صورت عمودی و به سمت بالا در حال حرکت است. کدام گزینه نیروهای کنش و واکنشی که موشک و گاز پیشرانده به یکدیگر وارد می‌کنند را به درستی نشان می‌دهد؟ (هر یک از فلش‌ها نیروی وارد بر آن جسم را نشان می‌دهد).



۱۰۷- فرض کنید جسمی روی یک سطح افقی در حال حرکت است. اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح با افزایش مساحت سطح تماس ... و با افزایش جرم جسم ....

- (۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.      (۲) ثابت می‌ماند، ثابت می‌ماند.  
 (۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند.      (۴) ثابت می‌ماند، افزایش می‌یابد.

۱۰۸- با وارد کردن نیرویی خالص و افقی به بزرگی  $40N$  به جسمی به جرم  $20kg$  که با سرعت یکنواخت  $72 \frac{km}{h}$  در مسیری افقی و مستقیم

به سمت شمال در حرکت بود، پس از طی مسافت  $125m$ ، سرعت جسم به  $30 \frac{m}{s}$  در همان جهت می‌رسد. سرعت متوسط این جسم در طی این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود).

- (۱) ۱۰      (۲) ۱۵      (۳) ۲۰      (۴) ۲۵

۱۰۹- خشکی واحد بزرگی که حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش در سطح کره زمین وجود داشته است چه نام دارد؟

- (۱) پانگه‌آ      (۲) لورازیا      (۳) پانتالاسا      (۴) گندوانا

۱۱۰- هنگام برخورد ورقه اقیانوسی با ورقه قاره‌ای ...

- (۱) دو ورقه در کنار یکدیگر می‌لغزند.  
 (۲) ورقه قاره‌ای به علت چگالی زیاد فرورانده می‌شود.  
 (۳) ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای می‌رود.  
 (۴) ورقه اقیانوسی بخشی از ورقه قاره‌ای می‌شود و مساحت ورقه قاره‌ای افزایش می‌یابد.

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) عناصر S، He و Ar تمایل چندانی به انجام واکنش ندارند.  
 (۲) جدول دوره‌ای عناصر، ۷ دوره دارد که خواص شیمیایی عناصر هر دوره با یکدیگر مشابه است.  
 (۳) ایزوتوپ‌ها خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.  
 (۴) دما و اندازه هر ستاره تعیین می‌کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود.

۱۱۲- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) درون ستاره‌ها، در اثر واکنش‌های هسته‌ای، از عناصر سبک‌تر عناصر سنگین‌تر حاصل می‌شود.  
 (۲) هر چه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عناصر سنگین‌تر فراهم می‌شود.  
 (۳) با گذشت زمان و افزایش دما گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.  
 (۴) پس از مه‌بانگ و تشکیل ذره‌های زیر اتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند.
- ۱۱۳- کره‌ای توپ از جنس فلز A با حجم  $31/75$  سانتی‌متر مکعب داریم. اگر تعداد ذره‌های موجود در این کره برابر با  $30/1 \times 10^{23}$  اتم باشد، جرم اتمی میانگین اتم‌های موجود در این کره چند amu است؟ (چگالی فلز A در این کره را  $10 \text{ g.cm}^{-3}$  فرض کنید).

(۱) ۲۷ (۲)  $36/5$  (۳) ۴۴ (۴)  $63/5$

۱۱۴- اگر در یون  $X^{2+}$  تعداد الکترون‌ها، ۳۰ واحد بیش‌تر از تفاوت تعداد ذره‌های درون هسته باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۵۲ (۲) ۴۶ (۳) ۵۰ (۴) ۴۸

۱۱۵- کدام موارد از مطالب زیر در مورد تکنسیم درست است؟

- (الف) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.  
 (ب) همه  $^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.  
 (پ) به دلیل نیم‌عمر بالایی که دارد می‌توان مانند اورانیوم مقدار زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.  
 (ت) یون حاوی آن اندازه مشابهی با یون یدید دارد و با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید، امکان تصویربرداری از آن فراهم می‌شود.

(۱) (الف) و (پ) (۲) (ب)، (پ) و (ت) (۳) (ب) و (ت) (۴) (الف)، (ب) و (ت)

۱۱۶- چنانچه در تبدیل هیدروژن به هلیوم  $0/0024$  گرم ماده به انرژی تبدیل شود، این مقدار انرژی تقریباً چند کیلوگرم آهن را ذوب می‌کند؟ (برای

ذوب شدن یک گرم آهن،  $243$  ژول انرژی نیاز است.)  $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

(۱)  $8/9 \times 10^8$  (۲)  $9/8 \times 10^8$  (۳)  $8/9 \times 10^5$  (۴)  $9/8 \times 10^5$

۱۱۷- کلر دارای دو ایزوتوپ  $^{35}_{17}\text{Cl}$  و  $^{37}_{17}\text{Cl}$  می‌باشد. اگر جرم مولی Cl در جدول دوره‌ای برابر با  $35/5$  گرم بر مول باشد، کدام گزینه نسبت

$^{35}_{17}\text{Cl}$  به  $^{37}_{17}\text{Cl}$  را درست نشان می‌دهد؟

(۱)  $\frac{3}{1}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{4}{1}$

۱۱۸- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (الف) نسبت شمار نوترون به شمار پروتون در تمامی هسته‌هایی که ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند، بزرگ‌تر یا مساوی  $1/5$  می‌باشد.

(ب) طبق رابطه انیشتین برای محاسبه انرژی تولید شده در واکنش‌های هسته‌ای،  $1$  کیلوژول برابر است با  $1 \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$

(پ) در یک نمونه طبیعی منیزیم ممکن نیست هر سه ایزوتوپ این عنصر یافت شود.

(ت) جرم سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن  $7$  برابر جرم سبک‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۹- اگر جرم مولی عنصر A برابر  $79 \text{ g.mol}^{-1}$  باشد، مجموع تعداد ذره‌های زیر اتمی در  $395$  گرم  $^{79}_{34}\text{A}^{2-}$  کدام است؟

(۱)  $395N_A$  (۲)  $575N_A$  (۳)  $180N_A$  (۴)  $625N_A$

۱۲۰- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) Ar  $18$ : سومین عنصر گروه  $18$  جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد.

(ب) Rb  $37$ : با عناصر K  $19$  و Cs  $55$  هم گروه است.

(پ) Ga  $31$ : یون پایدار آن  $\text{Ga}^{3+}$  می‌باشد.

(ت) F  $9$ : در ترکیب با فلزها یونی تولید می‌کند که فلئورید نامیده می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۱- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) پروتون و نوترون را ذرات زیر اتمی سازنده هسته می‌نامند.  
 (۲) نوترون را با نماد  $n^0$  و الکترون را با نماد  $e^{-1}$  نشان می‌دهند.  
 (۳) تفاوت جرم نوترون و پروتون تقریباً به اندازه  $1/5$  برابر جرم الکترون می‌باشد.  
 (۴) جرم اتمی هر عنصر، همواره برابر با مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن می‌باشد.

۱۲۲- شرایط تشکیل سحابی‌ها از عناصر هیدروژن و هلیوم و تشکیل عنصرهای سنگین‌تر در ستاره‌ها به ترتیب، با کدام تغییرات دمایی مطلوب‌تر می‌شود؟

- (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - افزایش (۴) افزایش - کاهش  
 ۱۲۳- موقعیت عنصرهای آلومینیم ( $Al$ ) و کلسیم ( $Ca$ ) در جدول دوره‌ای به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟  
 (۱) گروه ۳ و دوره ۲ - گروه ۲ و دوره ۳  
 (۲) گروه ۱۳ و دوره ۳ - گروه ۲ و دوره ۴  
 (۳) گروه ۳ و دوره ۳ - گروه ۱۲ و دوره ۳  
 (۴) گروه ۱۳ و دوره ۲ - گروه ۱۲ و دوره ۴

۱۲۴- کدام مورد از موارد زیر در مورد عنصر تکنسیم صحیح نیست؟

- (الف) به علت پرتوزا بودنش در تصویربرداری پزشکی کاربردی ندارد.  
 (ب) در  $^{99}Tc$  تعداد نوترون‌ها برابر ۵۷ است.  
 (پ) در هرجا که نیاز باشد آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و مصرف می‌کنند.  
 (ت) این عنصر را نمی‌توانیم به مقادیر زیاد تولید و نگهداری کنیم.  
 (۱) (الف) و (ت) (۲) (پ) و (ت) (۳) (الف) و (ب) (۴) (ب) و (ت)

۱۲۵- تعداد الکترون‌های دو ذره  $A^{2+}$  و  $B^{2-}$  با هم برابر است و اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم‌های A و B به ترتیب برابر ۳ و ۲ است.

چه تعداد از موارد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«اختلاف ..... در اتم‌های A و B برابر ..... است.»

الف) شمار الکترون‌ها - ۵	ب) شمار پروتون‌ها - ۵	پ) شمار نوترون‌ها - ۴	ت) عدد جرمی - ۹
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۱۲۶- با مقایسه درصد فراوانی نسبی عنصرها در دو کره زمین و مشتری می‌توان دریافت که:

- (۱) گازهای هلیوم، نئون و آرگون با فراوانی نسبی بیش‌تری در کره زمین وجود دارد.  
 (۲) عنصرهایی مانند هلیوم، نیتروژن، کربن و اکسیژن درصد فراوانی اندکی نسبت به گاز هیدروژن در سیاره مشتری دارند.  
 (۳) درصد فراوانی نسبی عنصر کربن در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.  
 (۴) به جز عنصر آهن، بقیه عنصرها کم‌تر از ۵۰ درصد فراوانی را در سیاره زمین دارند.

۱۲۷- در اتم فرضی  $^{290}X$  تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها، نصف عدد اتمی است. عدد اتمی این عنصر کدام است؟

- (۱) ۱۱۶ (۲) ۱۱۸ (۳) ۱۹۰ (۴) ۲۹۰

۱۲۸- در کدام گزینه تعداد اتم‌های ماده داده شده، ۵ برابر تعداد مولکول‌های موجود در ۱۴۲ گرم گاز  $Cl_4$  است؟

( $C = 12, O = 16, P = 31, Cl = 35.5, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۱۱۲ گرم  $CO$  (۲) ۴۰ گرم  $CH_4$  (۳) ۳۱۰ گرم  $P_4$  (۴) ۴۴۰ گرم  $CO_2$

۱۲۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی دارای ۳ نوترون در هسته خود است.  
 (۲) تفاوت عدد اتمی عنصری که در دوره دوم و گروه ۱۶ قرار دارد با عنصری که در دوره پنجم و گروه ۱۴ قرار دارد، برابر ۴۲ است.  
 (۳) عدد جرمی عنصر دوره ششم و گروه شانزدهم که ۱۲۴ نوترون دارد برابر ۲۰۸ است.  
 (۴) اگر در یون  $X^{-}$  تفاوت تعداد الکترون و نوترون برابر صفر باشد، در این صورت  $A = 2Z + 1$  است.

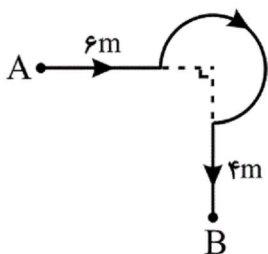
۱۳۰- یک ماده شیمیایی، سه اتم کروم در فرمول شیمیایی خود دارد. اگر  $31/2\%$  جرم این ماده را کروم تشکیل داده باشد، جرم مولی آن، چند

گرم است؟ ( $Cr = 52 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $166/7$  (۲) ۲۵۰ (۳)  $332/3$  (۴) ۵۰۰



۱۳۱- متحرکی مطابق شکل از مکان A شروع به حرکت می کند و ۶ متر به سمت شرق می رود و پس از پیمایش قسمتی از محیط دایره ای به شعاع ۲ متر، ۴ متر به سمت جنوب حرکت می کند و به مکان B می رسد. اندازه جابه جایی و مسافت پیموده شده در مسیر A تا B به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟ ( $\pi = 3$ )



- (۱) ۱۴,۱۰
- (۲) ۱۹,۱۴
- (۳) ۱۹,۱۰
- (۴) ۱۰,۱۹

۱۳۲- خودروی A با سرعت ثابت  $10 \frac{m}{s}$  به سمت شرق در مسیری مستقیم در حال حرکت است و ۲۰۰ متر عقب تر از آن اتومبیل B با سرعت

ثابت  $20 \frac{m}{s}$  به سمت شرق در همان مسیر در حال حرکت است. اتومبیل B چند متر باید حرکت کند تا به اتومبیل A برسد؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۴۰۰

۱۳۳- متحرکی از حال سکون در مسیری مستقیم شروع به حرکت می کند و تندی آن در هر ثانیه  $2 \frac{m}{s}$  افزایش می یابد. اندازه شتاب متوسط متحرک

در سه ثانیه دوم حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۶

۱۳۴- جسمی به سمت شمال حرکت می کند و سرعت آن افزایش می یابد. با این اطلاعات فقط می توان به طور قطع نتیجه گرفت:

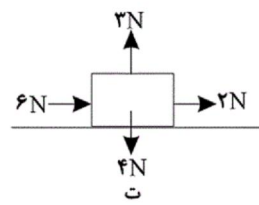
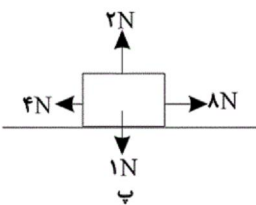
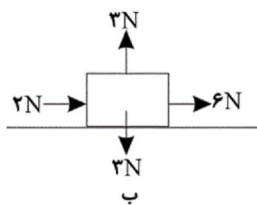
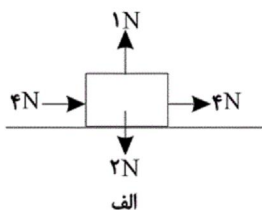
(۱) فقط یک نیروی رو به شمال به جسم وارد می شود.

(۲) نیروی خالص وارد بر جسم رو به شمال است.

(۳) نیروهای متعددی بر جسم وارد می شود ولی بزرگترین آن ها در جهت شمال است.

(۴) شتاب حرکت جسم به سمت جنوب است.

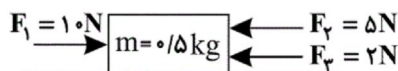
۱۳۵- اندازه نیروی خالص وارد بر جسم در کدام دو شکل برابر است؟



- (۱) (الف) و (ب)
- (۲) (پ) و (الف)
- (۳) (ب) و (ت)
- (۴) (الف) و (ت)

۱۳۶- در شکل زیر اگر بخواهیم شتاب جسم، بدون تغییر جهت حرکت جسم، دو برابر شود، با ثابت ماندن نیروهای  $F_1$  و  $F_3$  اندازه نیروی  $F_2$  باید

چند برابر شود؟



- (۱) ۰/۹
- (۲) ۲/۸
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۴



۱۳۷- به جسمی توسط یک نیروی افقی ۲۸ نیوتونی روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، شتاب  $\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$  داده‌ایم. به این جسم نیروی چند نیوتونی

در راستای قائم و به سمت بالا باید وارد کرد تا همین شتاب را به سمت بالا بگیرد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و از هرگونه اصطکاک صرف‌نظر کنید).

- (۱) ۲۸ (۲) ۷۰ (۳) ۹۸ (۴) ۴۲

۱۳۸- کتابی روی سطح افقی یک میز قرار دارد. کدامیک از گزینه‌های زیر نیروهای کنش و واکنش را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) کنش: نیرویی که زمین به کتاب وارد می‌کند، واکنش: نیرویی که میز به کتاب وارد می‌کند.  
 (۲) کنش: نیرویی که کتاب به میز وارد می‌کند، واکنش: نیرویی که زمین به کتاب وارد می‌کند.  
 (۳) کنش: نیرویی که زمین به کتاب وارد می‌کند، واکنش: نیرویی که کتاب به زمین وارد می‌کند.  
 (۴) کنش: نیروی که میز به کتاب وارد می‌کند، واکنش: نیرویی که کتاب به زمین وارد می‌کند.

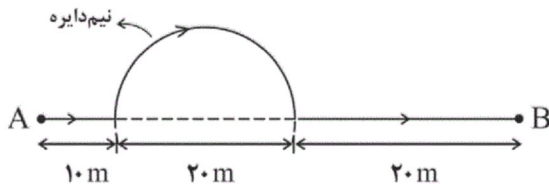
۱۳۹- حرکت ... بیش‌تر در بستر اقیانوس‌ها رخ می‌دهد و باعث ایجاد ... زیادی می‌شود.

- (۱) امتداد لغز - زمین‌لرزه (۲) دورشونده - آتشفشان  
 (۳) دورشونده - زمین‌لرزه (۴) امتداد لغز - آتشفشان

۱۴۰- هر چه عمق آب اقیانوس ... باشد، سرعت و انرژی سونامی ... خواهد بود و خسارت ... برجای می‌گذارد.

- (۱) بیش‌تر - بیش‌تر - کم‌تری (۲) کم‌تر - کم‌تر - کم‌تری  
 (۳) بیش‌تر - کم‌تر - بیش‌تری (۴) کم‌تر - بیش‌تر - کم‌تری

۱۴۱- متحرکی مسیری مطابق شکل زیر را از نقطه A تا نقطه B با تندی متوسط ۵ متر بر ثانیه طی می‌کند. مدت زمان حرکت این متحرک چند



ثانیه بوده است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۴۲- متحرکی بر روی یک مسیر مستقیم و افقی، ۴۵۰ متر اول مسیر را با سرعت متوسط ۱۵ متر بر ثانیه و ۱۰ ثانیه بعدی را با سرعت متوسط ۲۰

متر بر ثانیه در همان جهت حرکت می‌کند. اندازه سرعت متوسط این متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۶/۲۵ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۱۸ (۴) ۱۸/۲۵

۱۴۳- قطاری از روی پلی به طول ۴۰۰ متر می‌گذرد. اگر اندازه سرعت آن ثابت و برابر با ۳۰ متر بر ثانیه باشد و ۲۰ ثانیه طول بکشد تا به طور

کامل از پل عبور کند، طول قطار چند متر است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۴۴- موتورسواری که در امتداد بزرگراهی مستقیم با سرعت ۲۷ کیلومتر بر ساعت از غرب به شرق در حرکت است، در مدت زمان ۱/۵ دقیقه

اندازه سرعت خود را بدون تغییر جهت سه برابر می‌کند. اندازه شتاب متوسط موتورسوار چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{9}{10}$  (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۴۵- لوکوموتیوی به جرم ۱۰۰۰۰ کیلوگرم یک قطار باری به جرم ۵۰۰۰۰ کیلوگرم را با شتابی به اندازه  $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$  در مسیری افقی به حرکت در

می‌آورد. (اصطکاک با ریل‌ها ناچیز است.) اگر ۳۰۰۰۰ کیلوگرم از بار قطار تخلیه شود، با همان نیروی پیشران، اندازه شتاب آن چند متر بر

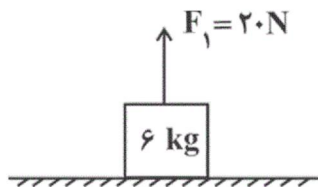
مجذور ثانیه خواهد شد؟

- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲) ۳ (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{7}{5}$

۱۴۶- لامپی به وسیله سیمی از سقف آویخته شده است. در این حالت، واکنش نیروی وزن وارد بر لامپ به ... وارد می‌شود.

- (۱) سیم (۲) سقف (۳) هوا (۴) زمین

۱۴۷- در شکل زیر، جسمی روی سطحی افقی به حالت سکون قرار دارد. اگر اندازه نیروی  $F_1$  را ۲۰ درصد کاهش دهیم، اندازه نیروی عمودی

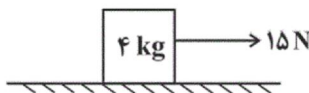


تکیه‌گاه ... درصد ... می‌یابد. ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۲۰- کاهش  
(۲) ۲۰- افزایش  
(۳) ۱۰- کاهش  
(۴) ۱۰- افزایش

۱۴۸- مطابق شکل زیر، یک نیروی افقی به بزرگی ۱۵ نیوتون بر جسمی به جرم ۴ کیلوگرم که روی یک سطح افقی قرار دارد، وارد می‌شود، اما جسم

به حرکت در نمی‌آید. در این حالت، نیروی اصطکاک از چه نوعی بوده و برابر با چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) جنبشی - ۴۰ (۲) ایستایی - ۱۵  
(۳) ایستایی - ۴۰ (۴) جنبشی - ۱۵

۱۴۹- قدیمی‌ترین سنگ‌های بستر اقیانوس‌ها در کجا قرار دارند؟

(۱) نزدیک حاشیه قاره‌ها

(۲) وسط اقیانوس‌ها

(۳) داخل گودال‌های عمیق

(۴) کنار آتشفشان‌ها

۱۵۰- با توجه به نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای در محل .....، ورقه جدیدی ساخته می‌شود.

(۱) لغزیدن دو ورقه

(۲) دور شدن دو ورقه

(۳) برخورد دو ورقه

(۴) رانده شدن یک ورقه به زیر دیگری