



# آزمون غیر حضوری ۲۰ آذر ماه ۹۴

## پایه نهم (دوره اول متوسطه)

مدیر گروه	جواد احمدی شعار
مسئول دفتر چه	لیلا میرزایی
هماهنگی	مونا علیزاده مقدم
فیلتر نهایی	جواد احمدی شعار، محمدعلی ادیب فر
ناظر چاپ	علیرضا سعدآبادی
مدیر گروه مستندسازی	مریم صالحی
مسئول دفتر چه مستندسازی	فرزانه دانایی
حروف نگاری و صفحه آرایی	میلاد سیاوشی

**بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)**

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳  
تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی در شهریور ۱۳۸۴ وقف عام شد بر گسترش دانش و آموزش



## سؤال‌های فارسی

## فارسی

صفحه‌های ۴۱ تا ۶۰

مهارت‌های نوشتاری

صفحه‌های ۲۵ تا ۴۴

۱- کدام واژه نادرست معنا شده است؟

(۱) جهد: کوشیدن

(۳) اقناع: ثروتمند کردن

(۲) محاورات: گفت‌وگوها

(۴) داعیه: انگیزه

۲- «داد» در کدام بیت، واژه‌ای متفاوت است؟

(۱) چو در داد شه آورد کاستی / بیچد سر هر کس از راستی

(۲) کمان سخت که داد آن لطیف‌بازو را / که تیر غمزه تمام است صید آهو را

(۳) رها نمی‌کند ایام در کنار منش / که داد خود بستانم به بوسه از دهنش

(۴) زین سان که می‌دهد دل من داد هر غمی / انصاف ملک عالم عشقش مسلم است

۳- متن زیر چند نادرستی املائی دارد؟

«در نگاه و نگرش حافظ، چند مشخصه‌ی برجسته دیده می‌شود. حافظ انتقادی است یعنی او از همه‌ی تباهی‌هایی که در روزگار او پدیدار شده بود، جسورانه انتقاد می‌کند. حافظ طنز ضریف و کارساز دارد، یعنی برای آن که انتقادش به طعن و لعن و حجو، شباهت نیابد، انتقادها را با طنز می‌آمیزد و آن را دلپذیر می‌کند.»

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۴- کتاب ... را ... در قرن ... نوشت. این کتاب در نهایت زیبایی سخنان افلاطون و ارسطو را در حکمت عملی بررسی کرده و

نظریات پیشینیان را شرح داده است.

(۲) اخلاق ناصری، عنصرالمعالی کیکاووس، پنجم

(۱) اخلاق ناصری، خواجه‌نصیرالدین توسی، هفتم

(۴) قابوس‌نامه، خواجه‌نصیرالدین توسی، هفتم

(۳) قابوس‌نامه، عنصرالمعالی کیکاووس، پنجم

۵- کدام بخش مشخص‌شده‌ی متن زیر نیاز به ویرایش دارد؟

«صدای انفجار مهیبی که در هنگام بازی به گوش رسید همه را متعجب کرد اما این تعجب زمانی به ترس تبدیل شد که مأموران امنیتی به تماشاگران اجازه ندادند از ورزشگاه خارج شوند. رئیس‌جمهور کشور میزبان نیز که در ورزشگاه بازی را تماشا می‌کرد، به سختی از ورزشگاه خارج و به محلی امن رفت.»

(۴) بخش چهارم

(۳) بخش سوم

(۲) بخش دوم

(۱) بخش نخست

۶- زمان افعال بیت زیر به ترتیب کدام است؟

«بی ماه مه‌افروز خود تا بگذرانم روز خود / دامی به راهی می‌نهم مرغی به دامی می‌زنم»

(۲) مضارع التزامی، مضارع التزامی، مضارع اخباری

(۱) مضارع اخباری، مضارع التزامی، مضارع اخباری

(۴) مضارع التزامی، مضارع اخباری، مضارع مستمر

(۳) مضارع التزامی، مضارع اخباری، مضارع اخباری



## ۷- کدام بیت تخلص دارد؟

- ۱) زن ز تحصیل هنر شد شهره در هر کشوری / برنکرد از ما کسی زین خواب بی‌دردی سری
- ۲) از چه نسوان از حقوق خویشتن بی‌بهره‌اند؟ / نام این قوم از چه دور افتاده از هر دفتری؟
- ۳) دامن مادر، نخست آموزگار کودک است / طفل دانشور، کجا پرورده نادان مادری؟
- ۴) با چنین درماندگی، از ماه و پروین بگذریم / گر که ما را باشد از فضل و ادب، بال و پری

## ۸- کدام گزینه صحیح معنا نشده است؟

- ۱) ای دل غم‌دیده، حالت به شود، دل بد مکن: ای دل ناراحت و غمگین، حالت بهبود می‌یابد، بد به دلت راه مده.
  - ۲) باشد اندر پرده بازی‌های پنهان، غم مخور: در پرده‌ی فلک، بازی‌های پنهان وجود دارد، بنابراین غمگین مباش.
  - ۳) ای دل ار سیل فنا بنیاد هستی بر کند: ای دل اگر سیل نیستی و نابودی، پایه‌ی وجود و هستی را ویران کند.
  - ۴) هیچ راهی نیست کان را نیست پایان غم مخور: هیچ راهی پایانی ندارد، پس غمگین مباش.
- ۹- «راست» در کدام بیت، همان معنا و کاربردی دارد که در عبارت «بزرگی، خرد و دانش راست نه گوهر را» دارد؟

- ۱) درختی کاو نباشد راست‌بالا / چو بر روید شود کزیش پیدا
- ۲) هزار گونه غم از چپ و راست دامنگیر / هنوز در تک‌وبوی غمی دگر می‌گشت
- ۳) به رنج بردن بیهوده گنج نتوان برد / که بخت راست فضیلت نه زور بازو را
- ۴) به سخن راست نیاید که چه شیرین‌سخنی / وین عجب‌تر که تو شیرینی و من فرهادم

## ۱۰- کدام ابیات با عبارت «گوهر تن بهتر از گوهر اصل بود» قرابت معنایی دارد؟

- ۱) جایی که بزرگ بایدت بود / فرزندی من نداشت سود
- چون شیر به خود سپه‌شکن باش / فرزند خصال خویشتن باش
- ۲) هر دولت و مکننت که قضا می‌بخشد / در وهم نیاید که چرا می‌بخشد
- بخشنده نه از کیسه‌ی ما می‌بخشد / ملک آن خداست تا که را می‌بخشد
- ۳) بس چون تو ملک زمانه بر تخت نشاند / هر یک به مراد خویشتن ملکی راند
- از جمله بماند و دور گیتی به تو داد / دریا ب که از تو هم چنین خواهد ماند
- ۴) مردان همه عمر پاره بردوخته‌اند / قوتی به هزار حيله اندوخته‌اند
- فردای قیامت به گناه ایشان را / شاید که نسوزند که خود سوخته‌اند

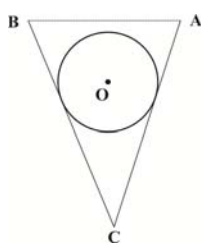




۲۳- اگر  $a = 196 \times 10^{-7}$  و  $b = 0.00049$  باشد، نماد علمى  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

- (۱)  $7 \times 10^1$  (۲)  $7 \times 10^{-1}$  (۳)  $4 \times 10^1$  (۴)  $4 \times 10^{-2}$

۲۴- از نقاط A و B خارج دایره ی زیر، دو مماس بر آن رسم کردیم. طبق شکل، دو مماس در نقطه ی C به هم رسیدند. وقتی



نقاط A و B را به هم وصل کردیم، دیدیم  $\widehat{CBA} = \widehat{CAB}$  است. می توانیم نتیجه بگیریم که الزاماً ...

(۱) فاصله ی نقاط A و B از مرکز دایره یکسان است.

(۲)  $\widehat{ACB} = 60^\circ$

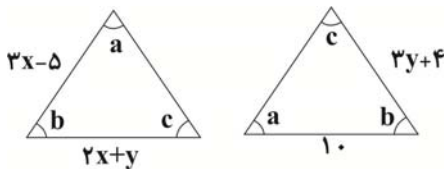
(۳)  $\widehat{ACB} = 90^\circ$

(۴) فاصله ی نقطه ی C از مرکز دایره، بیش تر از مجموع فاصله ی نقاط A و B از مرکز دایره است.

۲۵- در دو مربع متشابه به نسبت تشابه  $k > 1$ ، نسبت طول قطرها را A و نسبت محیطها را B می نامیم.  $\frac{A}{B}$  کدام است؟

- (۱) k (۲) ۱ (۳)  $2k^2$  (۴)  $4k^2$

۲۶- دو مثلث زیر با یکدیگر هم نهشت هستند. مقدار  $x + 2y$  کدام است؟



(۱) ۱۱

(۲) ۱۲

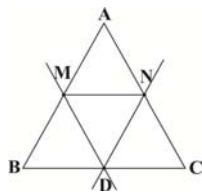
(۳) ۱۰

(۴) ۹

۲۷- در مثلث متساوی الساقین ABC نقاط M و N وسط ساقهای مثلث است. اگر این دو را به هم وصل کنیم، خطی موازی BC

به دست می آید. خطی موازی AC از نقطه ی M و خطی موازی AB از نقطه ی N می کشیم. چند تا از تشابه های زیر را در

مثلث های صورت سؤال می توان نتیجه گرفت؟



(ب)  $\triangle MDN, \triangle ABC$

(الف)  $\triangle AMN, \triangle NCD$

(د)  $\triangle AMN, \triangle BMD$

(ج)  $\triangle ABC, \triangle BMD$

(۴) چهار تا

(۳) سه تا

(۲) دو تا

(۱) یکی

۲۸- مثلث متساوی الاضلاع AEF را در شکل زیر، روی رأس A از متوازی الاضلاع ABCD کشیده ایم. پاره خط AD را در امتداد

خودش به اندازه ی DC تا نقطه ی G ادامه داده و مثلث CDG را ساخته ایم. برای اثبات هم نهشتی دو مثلث AEF و DCG، به

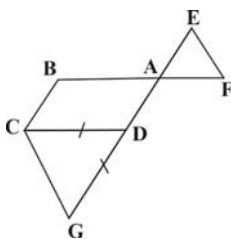
کدام فرض نیاز داریم؟

(۱) ABCD مستطیل باشد.

(۲) ABCD لوزی باشد.

(۳)  $AF = AB$  باشد.

(۴)  $AE = AD$  باشد.



۲۹- کدام یک از دو شکل زیر لزوماً با هم متشابه نیستند؟

(۲) دو لوزی

(۱) دو مثلث قائم الزاویه ی متساوی الساقین

(۴) دو دایره

(۳) دو n ضلعی منتظم

$$A = \frac{5^y \times 4^y \times 3^y \times 2^y}{10^{-3} \times 24^6}$$

۳۰- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

(۲)  $5^y \times 3^{10} \times 2^{18}$

(۱)  $5^{10} \times 3^1 \times 2^6$

(۴)  $5^y \times 3^1 \times 2^6$

(۳)  $5^{10} \times 3^{10} \times 2^{18}$



دانش آموزان عزیز سوالاتی که با علامت  $\odot$  مشخص شده‌اند، از سایر سوالات مجموعه‌ی علوم دشوارتر هستند.

سؤال‌های علوم تجربی

علوم تجربی

صفحه‌های ۴۳ تا ۷۲

۳۱- تیری به سمت دیوار شلیک می‌کنیم و تیر از سمت دیگر دیوار خارج می‌شود. نیرویی که تیر به دیوار

وارد می‌کند ... نیروی است که دیوار به تیر وارد می‌کند.

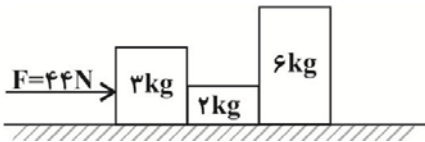
(۱) بیشتر از

(۲) مساوی با

(۳) کمتر از

(۴) با توجه به مجهول بودن سرعت خروجی تیر نمی‌توان اظهار نظر قطعی کرد.

۳۲-  $\odot$  در شکل زیر، اگر سطح افقی بدون اصطکاک باشد، برآیند نیروهای وارد بر جسم ۲ کیلوگرمی برابر با چند نیوتون است؟



(۱) ۲۴

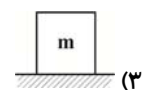
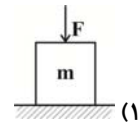
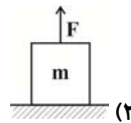
(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۲

۳۳- جسمی به جرم  $m$  بر روی یک سطح افقی ساکن است. در کدام یک از شکل‌های زیر نیروی اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی،

کم‌تر است؟



(۴) در هر سه مورد یکسان است.

۳۴- دو دانش‌آموز جسم ساکنی به جرم  $10 \text{ kg}$  را یکی با نیروی  $100 \text{ N}$  به سمت چپ و دیگری با نیروی  $350 \text{ N}$  به سمت راست به طور

همزمان هل می‌دهند. جسم با چه شتابی به کدام سمت حرکت می‌کند؟

(۴) ۲۵ - راست

(۳) ۴۵ - چپ

(۲) ۲۵ - چپ

(۱) ۴۵ - راست

۳۵- تخته چوبی روی آب قرار دارد در صورتی که تخته چوب مستطیل شکل به ابعاد  $5$  و  $10$  متر باشد و نیرویی که آب به تخته چوب به سمت

بالا وارد می‌کند برابر با  $200 \text{ N}$  باشد، تخته چوب چه فشاری به سطح آب زیر خود وارد می‌کند؟ (از اصطکاک و فشار هوا صرف نظر می‌شود).

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۳۶- یک هواپیما به وزن  $500 \text{ kg}$ ، با نیروی پیشران موتور به اندازه‌ی  $12000 \text{ N}$  در ارتفاع  $4$  کیلومتری از سطح زمین با شتاب ثابت  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  روی

یک مسیر افقی در حرکت است. نیروی مقاومت هوا و نیروی بالابری به ترتیب از راست به چپ چند کیلو نیوتون هستند؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۴) ۵، ۲/۵

(۳) ۵، ۲

(۲) ۲، ۲/۵

(۱) ۲، ۵

۳۷-  $\odot$  لوکوموتیوی به جرم  $10$  تن، باری به جرم  $50$  تن را که از  $5$  واگن کاملاً مشابه تشکیل شده است، با شتاب  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  به حرکت در

می‌آورد. اگر ناگهان  $2$  واگن از این لوکوموتیو جدا شود، با همان نیروی کشش، شتاب حرکت لوکوموتیو و واگن‌های باقی‌مانده چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  خواهد

شد؟ (از کله‌ی اصطکاک‌ها صرف نظر شود).

(۴) ۱۲

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲



۳۸- خودرویی به جرم  $200 \text{ kg}$  با سرعت ثابت  $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  در جاده‌ای افقی در حال حرکت است. ناگهان موتور خودرو از کار می‌افتد و خودرو پس از  $20 \text{ s}$  می‌ایستد. اندازه‌ی نیروی اصطکاک جنبشی چند کیلو نیوتون است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{5}{3}$

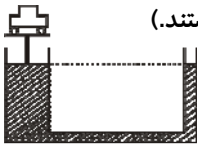
۳۹- شخصی می‌خواهد کفشی مخصوص اسکیت طراحی کند به طوری که هر کفش دارای چهار چرخ کوچک باشد. اگر هر کدام از این چرخ‌ها بتوانند حداکثر فشار  $75000 \text{ Pa}$  را تحمل کنند و سطح تماس هر چرخ با سطح زمین  $2 \text{ cm}^2$  باشد، حداکثر

جرم شخصی که می‌تواند این کفش‌ها را بپوشد چند کیلوگرم می‌تواند باشد؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۰

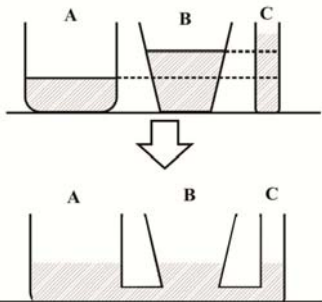
۴۰- مطابق شکل زیر، در یک بالابر هیدرولیکی اتومبیلی به جرم  $500 \text{ kg}$  روی پیستونی به مساحت  $2 \text{ m}^2$  قرار دارد. اگر مساحت پیستون دیگر  $0.5 \text{ m}^2$  باشد، چند نیوتون نیروی قائم باید به پیستون کوچک‌تر وارد شود تا اتومبیل در این وضعیت

ساکن نگه داشته شود؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$  و از جرم پیستون‌ها صرف نظر کنید و پیستون‌ها در یک سطح افقی هستند.



- (۱) ۱۲۵۰ (۲) ۲۵۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

۴۱- مطابق شکل مقابل، در سه ظرف A، B و C حجم برابری از آب می‌ریزیم به طوری که ارتفاع



ستون آب در ظرف C بیشتر از B و ظرف B نیز بیشتر از A می‌گردد. اگر این سه ظرف را از سطح

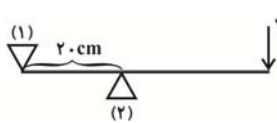
زیرین مطابق شکل با یک لوله به هم متصل کنیم، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) ارتفاع سطح آب در ظرف C کاهش می‌یابد.

(۲) فشار در کف ظرف A نسبت به حالت قبل افزایش می‌یابد.

(۳) حجم آب در ظرف A برابر حجم آب در ظرف C می‌شود.

(۴) ارتفاع سطح آب در هر سه ظرف برابر می‌شود.



۴۲- برای خم کردن یک میله‌ی فلزی  $60$  سانتی‌متری، آن را مطابق شکل بین دو تکیه‌گاه با فاصله‌ی  $20$

سانتی‌متر قرار می‌دهیم، و به سر دیگر میله نیروی عمودی  $70 \text{ N}$  وارد می‌کنیم. در این حالت نیروهای

که دو تکیه‌گاه (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ تحمل می‌کنند، برابر، چند نیوتون است؟

- (۱) ۷۰ و ۱۲۰ (۲) ۳۵ و ۱۰۵ (۳) ۱۴۰ و ۲۱۰ (۴) ۷۰ و ۱۲۰

۴۳- یک وزنه‌ی  $3$  کیلوگرمی و یک وزنه‌ی  $2$  کیلوگرمی داریم. می‌خواهیم مطابق شکل آن‌ها را در دو طرف



یک تخته چوبی به طول  $50 \text{ cm}$  قرار بدهیم و زیر تخته یک تکیه‌گاه بگذاریم به طوری که جرم‌ها در تعادل

باشند فاصله تکیه‌گاه از جرم  $3$  کیلوگرمی چند متر باید باشد؟ (از جرم تخته صرف نظر کنید.)

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۰ (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{2}$



۴۴- وزن یک اتومبیل سبب می‌شود که در حالت سکون، فشاری برابر  $240 \text{ kPa}$  از طرف اتومبیل به سطح زمین اعمال شود.

اگر سطح مقطع تماس هر چرخ با سطح زمین برابر با  $220 \text{ cm}^2$  باشد، جرم اتومبیل چند کیلوگرم است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

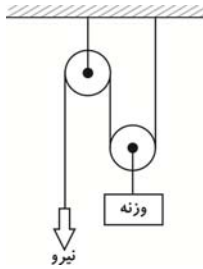
- ۲۶۴ (۱)      ۵۲۸ (۲)      ۱۰۵۶ (۳)      ۲۱۱۲ (۴)

۴۵- مکعب مستطیلی توپر به ابعاد  $1 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$  موجود است. اگر بیشترین فشاری که این مکعب می‌تواند بر زمین

وارد کند، برابر با  $2 \times 10^4 \text{ Pa}$  باشد، جرم آن چند کیلوگرم است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- ۴۰۰ (۱)      ۸ (۲)      ۲۰۰ (۳)      ۱۶ (۴)

۴۶- در شکل مقابل با صرف نظر از اصطکاک و وزن قرقره‌ها و طناب‌ها، کار نیروی محرک در قرقره‌ها... کار نیروی مقاوم است.



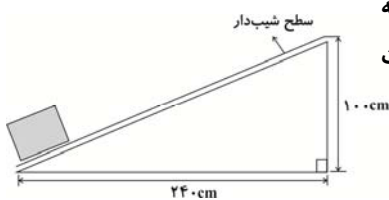
(۱) برابر

(۲) دو برابر

(۳)  $\frac{1}{3}$  برابر

(۴)  $\frac{1}{2}$  برابر

۴۷- برای بالا بردن جعبه‌ای به وزن  $450 \text{ N}$  تا روی یک سکو که یک متر از سطح زمین فاصله دارد، از یک سطح شیب‌دار مطابق شکل استفاده کرده‌ایم. با صرف نظر از اصطکاک، مزیت مکانیکی این سطح شیب‌دار چقدر است؟



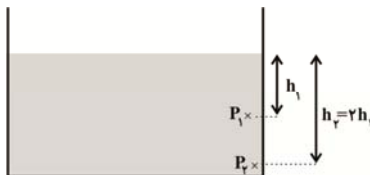
(۱)  $\frac{5}{12}$

(۲)  $\frac{2}{4}$

(۳)  $\frac{2}{6}$

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۴۸- در شکل زیر اگر فشار کل در عمق  $h_1$  از سطح آزاد مایع  $P_1$  و فشار کل در عمق  $h_2$  از سطح آزاد مایع  $P_2$  باشد، کدام



گزینه درست است؟ ( $P_0 = \text{فشار هوا}$ )

(۱)  $P_2 > 2P_1$

(۲)  $P_2 = 2P_1$

(۳)  $P_2 < 2P_1$

(۴)  $P_2 = P_1$

۴۹- در کدام گزینه نیروی خالص وارد بر متحرک مورد نظر برابر با صفر می‌باشد؟

(۱) اتومبیلی که با شتاب ثابت  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در حال حرکت است.

(۲) اتومبیلی که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند.

(۳) قطاری که همواره در هر ثانیه مسافت  $20 \text{ m}$  را در مسیری مستقیم طی می‌کند.

(۴) توپى که از بالای یک ساختمان رها می‌شود.

۵۰- اگر دو جسم ۱ و ۲ به هم نیرو وارد کنند و در این حالت  $\vec{F}_{12}$  نیروی وارد بر جسم دوم از طرف جسم اول و  $\vec{F}_{21}$  نیروی وارد

بر جسم اول از طرف جسم دوم باشد، با توجه به قانون سوم نیوتون، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) این دو نیرو همواره هم‌اندازه و هم‌جهتند و به دو جسم وارد می‌شوند.

(۲) این دو نیرو همواره هم‌جهت هستند ولی هم‌اندازه نیستند.

(۳) این دو نیرو همواره، هم‌اندازه و در خلاف جهت یک‌دیگرند و به یک جسم وارد می‌شوند.

(۴) این دو نیرو همواره هم‌اندازه و هم‌نوعند و به دو جسم وارد می‌شوند.





# آزمون غیرحضوری ۲۰ آذر ماه ۹۴

## پایه نهم (دوره اول متوسطه)

### دفترچه‌ی پاسخ

**بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)**

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

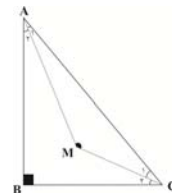
تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی در شهریور ۱۳۸۴ وقف عام شد بر گسترش دانش و آموزش

پاسخ سؤال‌های فارسی

- ۱- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۴۸، ۵۰، ۵۴ و ۵۵ کتاب فارسی)  
اقتناع: قانع کردن، خوشنود کردن
- ۲- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌ی ۴۸ کتاب فارسی)  
«داد» در بیت گزینه‌ی «۲» فعل ماضی و در سایر ابیات به معنای «عدل» آمده‌است.
- ۳- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۵۶ کتاب فارسی)  
واژه‌های «ظریف»، «هجو» و «دلپذیر» در متن صورت سؤال نادرست نوشته شده‌اند.
- ۴- گزینه‌ی «۱» (صفحه‌ی ۵۰ و بخش اعلام کتاب فارسی)  
کتاب اخلاق ناصری کتابی است نوشته‌ی نصیرالدین توسی به زبان فارسی که در نهایت زیبایی سخنان افلاطون و ارسطو را در حکمت عملی بررسی کرده و نظریات پیشینیان را شرح داده است. ابوجعفر نصیرالدین محمد بن حسن توسی از علمای بزرگ ریاضی، نجوم و حکمت ایران در قرن هفتم و نیز از وزیران بزرگ آن دوره است که با تدابیر خاصی از خرابی شهرها و کشتار دسته‌جمعی مردم به‌دست هلاکو جلوگیری کرد. این دانشمند یکی از فقهای مذهب تشیع است که حاکم وقت را به ایجاد رصدخانه‌ی مراغه تشویق کرد.
- ۵- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌ی ۳۳ کتاب مهارت‌های نوشتاری)  
در چهارمین بخش مشخص‌شده‌ی متن صورت سؤال، فعلی به اشتباه حذف شده‌است: رئیس جمهور کشور میزبان به سختی از ورزشگاه خارج شد و به محلی امن رفت.
- ۶- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۵۲ و ۵۳ کتاب فارسی)  
تا روز خود را بگذرانیم: مضارع التزامی / دامی به راهی می‌نهم: مضارع اخباری / مرغی به دامی می‌زنم: مضارع اخباری
- ۷- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌ی ۵۹ کتاب فارسی)  
«پروین اعتصامی»، «پروین» تخلص می‌کرد. وی در ابیات صورت سؤال اهمیت علم‌اندوزی زنان را مطرح می‌کند.
- ۸- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌ی ۵۸ کتاب فارسی)  
مصراع گزینه‌ی «۴» معنایی درست برعکس آن‌چه در مقابل آن آمده است دارد: هیچ راهی نیست که پایانی نداشته‌باشد؛ پس غم مخور.
- ۹- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۴۸ کتاب فارسی)  
بزرگی، خرد و دانش راست: بزرگی، متعلق به خرد و دانش است اندکی بازگردانی هر یک از ابیات:  
گزینه‌ی «۱»: درختی که راست قامت نباشد، هنگامی که رشد کند کژی‌ش پیدا می‌شود.  
گزینه‌ی «۲»: هزار گونه غم از چپ و راست دامنگیر {او بود}، و او هنوز در تک‌پویی غمی دیگر می‌گشت.  
گزینه‌ی «۳»: با رنج بردن بی‌پوده نمی‌توان گنج برد، چراکه فضیلت متعلق به بخت است نه زور بازو.  
گزینه‌ی «۴»: نمی‌توان به‌درستی در سخن گفت که چه شیرین‌سخنی. و این عجیب‌تر که تو شیرینی و من فرهادم.
- ۱۰- گزینه‌ی «۱» (صفحه‌ی ۴۸ کتاب فارسی)  
مفهوم ابیات گزینه‌ی «۱» نیز مانند عبارت صورت سؤال، ترجیح هنرهای اکتسابی به موروثی است. در این ابیات نظامی به فرزندش می‌گوید: جایی که باید بزرگی کنی، فرزند من بودن برایت سودی نخواهد داشت. تو فرزند ویژگی‌های خودت باش، مانند شیر، سپه‌شکن.

پاسخ سؤال‌های ریاضی

- ۱۱- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)  
می‌دانیم مجموع زوایای داخلی هر مثلثی ۱۸۰ درجه است. بنابراین می‌توانیم درباره‌ی مثلث مفروض بنویسیم:
- $$1x + 4x + 5x = 180^\circ \Rightarrow 10x = 180^\circ \Rightarrow x = 18^\circ$$
- $$1 \times (18^\circ) = 18^\circ$$
- $$4 \times (18^\circ) = 72^\circ$$
- $$5 \times (18^\circ) = 90^\circ$$
- زوایای این مثلث برابرند با:
- پس مثلث قائم‌الزاویه است.
- ۱۲- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)
- $$\hat{B} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} + \hat{C} = 90^\circ$$
- $$\Rightarrow \frac{\hat{A}_1 + \hat{C}_1}{2} = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$$
- $$\hat{M} = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$



(مضان عباسی)

۱۳- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

$a+b$  باید بیش‌ترین مقدار را داشته باشد، پس مثلث DEF باید بزرگتر از ABC باشد. هم‌چنین اگر بخواهیم این نسبت تشابه بیش‌ترین مقدار را داشته باشد، باید ضلع به طول چهار در مثلث DEF با ضلع سه واحدی مثلث ABC متناسب باشد:

$$\left. \begin{aligned} a \text{ یا } b = \frac{4}{3} \times 5 = \frac{20}{3} \\ a \text{ یا } b = \frac{4}{3} \times 6 = \frac{24}{3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a+b \text{ بیشترین مقدار} = \frac{20}{3} + \frac{24}{3} = \frac{44}{3}$$

(مهدی شرعی‌پسند)

۱۴- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

$$\left. \begin{aligned} 8/65 \times 10^3 + 2/92 \times 10^3 = 8650 + 2920 = 11570 \\ 3/6 \times 10^2 - 2/5 \times 10^2 = 360 - 250 = 110 \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = \frac{11570}{110} = \frac{1157}{11}$$

(سیدعلی مسیلى)

۱۵- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

برای ساده شدن، همه‌ی اعداد را بر  $10^2$  تقسیم می‌کنیم، سپس مقایسه را انجام می‌دهیم:

$$\begin{aligned} \text{«۱» گزینه‌ی «۱» : } 0/00031 \times 10^2 \div 10^2 &= 0/00031 \\ \text{«۲» گزینه‌ی «۲» : } 0/56 \times 10^4 \div 10^2 &= 0/56 \times 10^2 = 56 \\ \text{«۳» گزینه‌ی «۳» : } 0/000099 \times 10^5 \div 10^2 &= 0/000099 \times 10^3 = 0/0099 \\ \text{«۴» گزینه‌ی «۴» : } 1/000001 \times 10^3 \div 10^2 &= 1/000001 \times 10 = 0/00001 \\ \Rightarrow 56 > 10/00001 > 0/0099 > 0/00031 \end{aligned}$$

(سیدعلی مسیلى)

۱۶- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

$$\frac{y^{-2}x^5z^{-3}}{(y^3x^{-2}z)^{-3}} = \frac{y^{-2}x^5z^{-3}}{y^{-9}x^6z^{-3}} = \frac{y^{(-2+9)}}{x^{(6-5)}} = \frac{y^7}{x}$$

(سیدعلی مسیلى)

۱۷- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

$$\frac{4 \times 25^3 \times 9^2}{16^{-1} \times 125 \times 27^{-1}} = \frac{2^2 \times 5^6 \times 3^4}{2^{-4} \times 5^3 \times 3^{-3}} = 2^{2+4} \times 5^{6-3} \times 3^{4+3} =$$

$$2^6 \times 5^3 \times 3^7 = 2^a \times 3^{b+1} \times 5^{c-1} \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \\ b + 1 = 7 \Rightarrow b = 6 \Rightarrow a + b + c = 6 + 6 + 4 = 16 \\ c - 1 = 3 \Rightarrow c = 4 \end{cases}$$

(انسبیه دوست‌مسیلى)

۱۸- گزینه‌ی «۱» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

چون قرینه‌ی عبارت را خواسته شده است، ابتدا منفی پشت عبارت را برمی‌داریم و سپس حاصل آن را حساب می‌کنیم:

$$-\left[-\left(-\frac{1}{5}\right)^2\right]^{-1} = -\left[-\left(\frac{1}{25}\right)\right]^{-1} = -\left[-\frac{1}{25}\right]^{-1} = -[-25]^{+1} = 25$$

(هومن صلواتی)

۱۹- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

$$A = \frac{a \times a^3 \times a^5 \times \dots \times a^{2n-1}}{a^2 \times a^4 \times a^6 \times \dots \times a^{2n}} = \frac{1}{\underbrace{a \ a \ a \ \dots \ a}_n} = \frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

$$\frac{(2n-1)-1}{2} + 1 = \frac{2n-2}{2} + 1 = n-1+1 = n$$

(فرزاد شیرممتدی)

برای محاسبه‌ی تعداد  $\frac{1}{a}$  ها، داریم:

۲۰- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۴ کتاب درسی)

$$\frac{3^{17} + 3^{18} + 3^{19} + 3^{20}}{3^{-17} + 3^{-18} + 3^{-19} + 3^{-20}} = \frac{3^{17} (1 + 3^1 + 3^2 + 3^3)}{3^{-20} (3^3 + 3^2 + 3^1 + 1)} = 3^{17-(-20)} = 3^{37}$$

(سیدعلی مسیلى)

۲۱- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

$$A = 0/0000000001394 = 1/394 \times 10^{-(m+1)} = 1/394 \times 10^{-m-1}$$

(مصطفی فرزانه)

۲۲- گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

$$\frac{0/006 \times 0/004 \times 25 \times 7 \times 2}{0/0035 \times 4 \times 5^2 \times 0/003} = \frac{6 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-4} \times 25 \times 7 \times 2}{35 \times 10^{-4} \times 4 \times 25 \times 3 \times 10^{-3}} = \frac{420 \times 100 \times 10^{-7} \times 2}{35 \times 3 \times 1000 \times 10^{-7}} = \frac{42 \times 2}{35 \times 3} = \frac{4}{5} = \frac{8}{10}$$

$$= 8 \times \frac{1}{10} = 8 \times 10^{-1}$$

$$a = 8, b = -1 \Rightarrow a + b = 8 + (-1) = 7$$

۲۳- گزینهی «۴» (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

(فرزاد شیرممنتل)

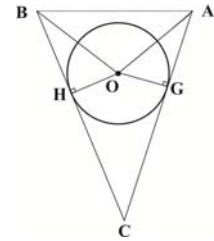
$$\frac{a}{b} = \frac{196 \times 10^{-7}}{49 \times 10^{-5}} = \frac{196 \times 10^{-7}}{49 \times 10^{-5}} = 4 \times 10^{-7+5} = 4 \times 10^{-2}$$

(محمید اصفهانی)

۱)  $\widehat{CAB} = \widehat{CBA} \Rightarrow ABC$  متساوی الساقین  $\Rightarrow CB = CA$   
 ۲)  $CH = CG \Rightarrow$  دو مماس از نقطه‌ی C بر دایره:  $BH = AG$

۳) شعاع دایره  $\left. \begin{array}{l} OH = OG \\ BH = AG \\ \widehat{BHO} = \widehat{AGO} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle BHO \cong \triangle AGO$   
 $\Rightarrow BO = AO$

۲۴- گزینهی «۱» (صفحه‌های ۳۷ تا ۵۲ کتاب درسی)



درباره‌ی دیگر گزینه‌ها اطلاعاتی نداریم.

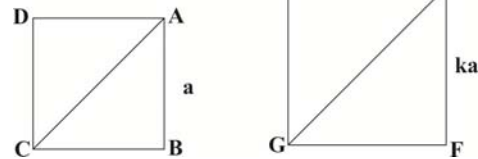
۲۵- گزینهی «۲» (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

(محمید اصفهانی)

ABCD: طول قطر مربع  $= \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$   
 محیط  $= 4a$

EFGH: طول قطر مربع  $= \sqrt{(ka)^2 + (ka)^2} = ka\sqrt{2}$   
 محیط  $= 4ka$

$$\Rightarrow A = \frac{a\sqrt{2}}{ka\sqrt{2}} = \frac{1}{k}, B = \frac{4a}{4ka} = \frac{1}{k} \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{\frac{1}{k}}{\frac{1}{k}} = 1$$



(فرزاد شیرممنتل)

۲۶- گزینهی «۱» (صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲ کتاب درسی)

دو مثلث با یکدیگر هم‌نهشت هستند پس اضلاع مقابل زاویه‌های برابر باید با هم برابر باشند:

(۱)  $2x + y = 3y + 4 \Rightarrow$  ضلع مقابل به زاویه‌ی a = ضلع مقابل به زاویه‌ی a

c ضلع مقابل به زاویه‌ی c  $\Rightarrow 3x - 5 = 10 \Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = 5$

(۱)  $\xrightarrow{x=5} 2(5) + y = 3y + 4 \Rightarrow 10 + y = 3y + 4$

$\Rightarrow 6 = 2y \Rightarrow y = 3 \Rightarrow x + 2y = 5 + 6 = 11$

(فرزاد شیرممنتل)

۲۷- گزینهی «۴» (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

$\left. \begin{array}{l} MN \parallel BC \\ AC \text{ مورب} \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{ANM} = \widehat{C}$   
 $\left. \begin{array}{l} MN \parallel BC \\ AB \text{ مورب} \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{AMN} = \widehat{B}$   
 $\widehat{A} = \widehat{A}$   
 $\Rightarrow$  دو مثلث  $\triangle AMN$  و  $\triangle ABC$  متشابه هستند.

تشابه مثلث‌های  $\triangle NDC$  با  $\triangle ABC$  و  $\triangle BMD$  با  $\triangle ABC$  نیز به ترتیب با توازی  $ND$  با  $AB$  و  $MD$  با  $AC$  ثابت می‌شود. در اثبات عبارت ب:

$\left. \begin{array}{l} AC \parallel MD \\ AB \parallel ND \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{A} = \widehat{MDN}$   
 $\widehat{DNM} = \widehat{B}, \widehat{DMN} = \widehat{C}$

از طرفی،  $\triangle CNMD$  و  $\triangle BMND$  هم متوازی‌الاضلاع هستند، پس:

پس مثلث  $\triangle MND$  با  $\triangle ABC$  متشابه است.

(محمید اصفهانی)

۲۸- گزینهی «۳» (صفحه‌های ۳۷ تا ۵۲ کتاب درسی)

(۱)  $\triangle AEF$  متساوی‌الاضلاع  $\Rightarrow \widehat{A} = \widehat{E} = \widehat{F} = \frac{180^\circ}{3} = 60^\circ$

(۲)  $\widehat{DAB} = \widehat{EAF} \Rightarrow \widehat{DAB} = 60^\circ$  (مقابل به رأس)

(۳)  $AB \parallel CD, AD \text{ مورب} \Rightarrow \widehat{GDC} = \widehat{BAD} = 60^\circ$

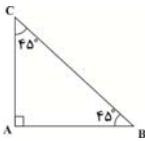
(۴)  $\triangle DGC$  متساوی‌الاضلاع  $\Rightarrow \widehat{G} = \widehat{C} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{DGC} = 60^\circ$

دو مثلث  $\triangle AEF$  و  $\triangle GCD$  متساوی‌الاضلاع هستند. برای برابری دو مثلث متساوی‌الاضلاع، کافی است یک جفت ضلع برابر باشد.

مستطیل بودن متوازی‌الاضلاع که اصلاً ممکن نیست، لوزی بودن ABCD نیز چیزی به اطلاعات ما اضافه نمی‌کند. اما چون  $GD=GC=CD=AB$  است، اگر  $AF=AB$  باشد، حکم مسئله اثبات می‌شود.

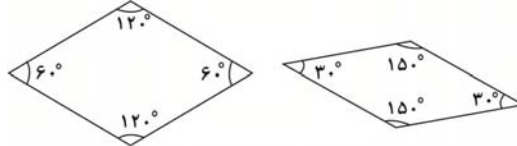
(فرزاد شیرممنلدی)

۲۹- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)



هر مثلث قائم الزاویه‌ی متساوی‌الساقین، همواره دو زاویه‌ی ۴۵ درجه دارد:

بنابراین هر دو مثلث قائم‌الزاویه‌ی متساوی‌الساقین، سه زاویه‌ی برابر دارند و با هم متشابه‌اند. دو ضلعی منتظم و دو دایره نیز همواره با هم متشابه هستند، ولی لوزی‌ها لزوماً متشابه نیستند. به دو لوزی زیر دقت کنید:



(ممید اصفهانی)

۳۰- گزینه‌ی «۱» (صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

$$A = \frac{5^7 \times 4^7 \times 3^7 \times 2^7}{10^{-3} \times 2^6} = \frac{5^7 \times 2^{14} \times 3^7 \times 2^7}{2^{-3} \times 5^{-3} \times 3^6 \times 2^6} = \frac{5^7 \times 3^7 \times 2^{21}}{2^{-3} \times 3^6 \times 5^{-3}} = 5^{10} \times 3^1 \times 2^6$$

پاسخ سؤال‌های علوم تجربی

(ممید گلپی)

۳۱- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌ی ۵۰ کتاب درسی)

با توجه به قانون سوم نیوتون، نیروی کنش و واکنش با هم برابر و دارای جهت مخالف هستند پس اندازه‌ی نیروها برابر است.

(ممسن توانا)

۳۲- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹ کتاب درسی)

در شکل، نیروی افقی F همه‌ی جسم‌ها را به حرکت در می‌آورد، ابتدا کل جسم‌ها را به صورت یک جسم فرض کرده و شتاب حرکت مجموعه را به دست می‌آوریم. اگر  $m_1 = 3\text{kg}$ ،  $m_2 = 2\text{kg}$  و  $m_3 = 6\text{kg}$  باشد، داریم:

$$F_R = (m_1 + m_2 + m_3)a \Rightarrow 44 = (3 + 2 + 6) \times a \Rightarrow a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حال با توجه به این که جسم ۲ کیلوگرمی نیز با همان شتاب مجموعه حرکت می‌کند، با استفاده از قانون دوم نیوتون، برابند نیروهای وارد

$$F_2 = m_2 a = 2 \times 4 = 8\text{N}$$

بر جسم ۲ کیلوگرمی را محاسبه می‌کنیم:

(مهرداد سنگ‌سفیدی)

۳۳- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌های ۵۱ و ۵۲ کتاب درسی)

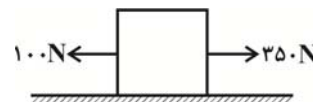
نیروی اصطکاک همواره با حرکت جسم مخالفت می‌کند. از آنجایی که در شکل‌های مورد نظر، نیرویی در راستای افقی به جسم وارد نمی‌شود، بنابراین با توجه به قانون دوم نیوتون، بین جسم و سطح تکیه‌گاه، نیروی اصطکاک ایستایی وجود ندارد و بنابراین در شکل‌های گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، نیروی اصطکاک ایستایی مساوی با هم و برابر با صفر است.

(نسترن الهیاری)

۳۴- گزینه‌ی «۴» (صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)

شتاب  $\times$  جرم = نیروی خالص

$$350 - 100 = 10 \cdot a \Rightarrow 250 = 10 \cdot a \Rightarrow a = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



جهت حرکت به سمت نیروی خالص یعنی سمت راست است.

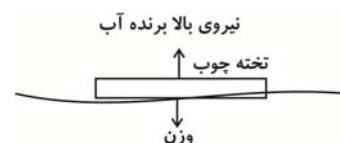
(مریم موسی‌ادگان)

۳۵- گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۴۵، ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

نیروی بالا برنده‌ی آب = نیروی وزن  $\rightarrow$  تخته چوب روی آب قرار دارد.

$\rightarrow$  نیروی وزن = ۲۰۰N

$$\text{فشاری که چوب به آب وارد می‌کند} = \frac{200}{10 \times 5} = 4\text{Pa}$$



۳۶- گزینه ۳ (صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷ کتاب درسی)

(مریم موسی‌آدگان)

هوایما در ارتفاع ثابت در حرکت است

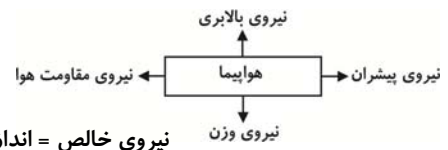
$$\Rightarrow \text{اندازه‌ی نیروی وزن} = \text{اندازه‌ی نیروی بالابری} = 500 \cdot N = 5 \text{ kN}$$

نیروی خالص = اندازه‌ی نیروی مقاومت هوا - اندازه‌ی نیروی پیشران  $\rightarrow$  هوایما با شتاب ثابت  $2 \cdot \frac{m}{s^2}$  در حرکت

$$20 \times 500 \cdot N$$

$$12000 + \text{مقاومت هوا} = 20 \times 500 = 10000 \cdot N$$

$$\Rightarrow \text{نیروی مقاومت هوا} = 2 \text{ kN}$$



پس نیروی خالص افقی برابر است با:

(فاطمه کلانتریون)

۳۷- گزینه ۲ (صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)



$$m = \frac{5}{5} = 1 \cdot \text{tone} = 10 \times 100 \cdot \text{kg} = 10^3 \cdot \text{kg}$$

۵ واگن کاملاً مشابه‌اند. بنابراین جرم هر یک از واگن‌ها برابر است با:

در حالت اول، نیروی جلو برنده‌ی لوکوموتیو به مجموعه‌ی لوکوموتیو و ۵ واگن وارد می‌شود. بنابراین بر طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$M = 1 \cdot \text{tone} = 10 \times 100 \cdot \text{kg} = 10^3 \cdot \text{kg}$$

$$F = (M + 5m)a = (10^3 + 5 \times 10^3)2 = 12 \times 10^3 \cdot N$$

در حالت دوم لوکوموتیو با همان نیروی کشش تنها ۳ واگن را به سمت جلو می‌کشد، پس:

$$F = (M + 3m)a' \Rightarrow 12 \times 10^3 = (10^3 + 3 \times 10^3)a' \Rightarrow a' = \frac{12 \times 10^3}{4 \times 10^3} = 3 \frac{m}{s^2}$$

(مریم موسی‌آدگان)

۳۸- گزینه ۲ (صفحه‌های ۴۴، ۴۷ و ۵۱ کتاب درسی)

نیروی موتور = ۰  $\Rightarrow$  موتور خاموش می‌شود



اندازه شتاب برابر با  $\frac{1}{6}$  است.

$$a = \frac{0 - 12 \times \frac{1}{3}}{2} = -\frac{10}{6} \frac{m}{s^2}$$

$$\text{اندازه‌ی شتاب حرکت} = \frac{10}{6} \times 2000 = \frac{2000}{6} \cdot N = \frac{1}{3} \text{ kN}$$

(مرتضی اسدالهی)

۳۹- گزینه ۴ (صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

حداکثر نیرویی که هر چرخ اسکیت می‌تواند تحمل کنند، برابر است با:  $P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \times A = 75000 \times 2 \times 10^{-4} = 150 \cdot N$

چون هر کفش اسکیت، چهار چرخ دارد پس با پوشیدن یک جفت آن در واقع هشت چرخ با سطح زمین تماس می‌یابد. بنابراین حداکثر وزنی که یک جفت کفش می‌تواند تحمل کند برابر است با:

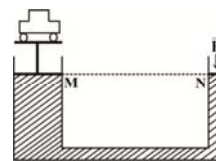
$$F_T = 8F = 8 \times 150 = 1200 \cdot N$$

$$F_T = mg \Rightarrow mg = 1200 \Rightarrow m = \frac{1200}{10} = 120 \cdot \text{kg}$$

(فاطمه کلانتریون)

۴۰- گزینه ۱ (صفحه ۵۹ کتاب درسی)

بر طبق اصل پاسکال داریم:



$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{mg}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{500 \times 10}{2} = \frac{F_2}{0.5} \Rightarrow F_2 = 1250 \cdot N$$

(مرتضی اسدالهی)

۴۱- گزینه ۳ (صفحه ۵۸ کتاب درسی)

بعد از اتصال ظرف‌ها به هم، ارتفاع سطح آب در هر سه ظرف برابر می‌شود و ارتفاع سطح آب C کم شده و ارتفاع سطح A افزایش می‌یابد. به همین دلیل حجم آب در ظرف A بیش‌تر و در ظرف C کمتر می‌شود و پس از برقراری تعادل حجم آب در ظرف A بیش‌تر از ظرف C خواهد بود.

(مرتضی اسدالهی)

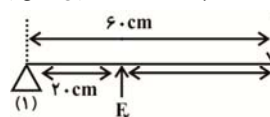
۴۲- گزینه ۳ (صفحه‌های ۶۷ و ۶۸ کتاب درسی)

برای محاسبه‌ی نیروی تحملی توسط تکیه‌گاه (۱)، آن را مطابق شکل به صورت یک نیروی عمودی به سمت پایین فرض می‌کنیم، به طوری که میله حول تکیه‌گاه (۲) باید در تعادل باشد.

$$F_1 \times 20 = 70 \times 40 \Rightarrow F_1 = \frac{70 \times 40}{20} = 140 \cdot N$$

برای محاسبه‌ی نیروی تکیه‌گاه (۲) نیز مانند حالت قبل، این بار تکیه‌گاه (۳) را نیرویی رو به بالا فرض می‌کنیم و تعادل را حول تکیه‌گاه (۱) می‌نویسیم.

$$F_2 \times 20 = 70 \times 60 \Rightarrow F_2 = \frac{70 \times 60}{20} = 210 \cdot N$$



(مرکز اسداهی)

$$W_1 L_1 = W_2 L_2 \Rightarrow m_1 g L_1 = m_2 g L_2 \Rightarrow m_1 L_1 = m_2 L_2$$

$$\Rightarrow 3 L_1 = 2 L_2 \Rightarrow L_2 = \frac{3}{2} L_1$$

$$L_1 + L_2 = 50 \Rightarrow L_1 + \frac{3}{2} L_1 = 50 \Rightarrow \frac{5}{2} L_1 = 50$$

$$\Rightarrow L_1 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

(امین بیات بارونی)

$$P = 240 \text{ kPa} = 240000 \text{ Pa}$$

$$A = 4 \times 22 \text{ cm}^2 = 88 \text{ cm}^2 = 88 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{mg}{A} \Rightarrow mg = PA = 240000 \times 88 \times 10^{-4} = 21120 \text{ N} \Rightarrow m = \frac{21120}{10} = 2112 \text{ kg}$$

(سارا رستگار سپهر)

$$\begin{cases} P_{\max} = \frac{mg}{A_{\min}} \\ A_{\min} = 1 \times 40 = 40 \text{ cm}^2 = 40 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{cases} \Rightarrow 2 \times 10^4 = \frac{m \times 10}{40 \times 10^{-4}} \Rightarrow m = 8 \text{ kg}$$

(مرکز اسداهی)

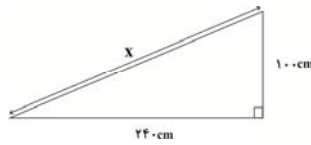
طبق متن کتاب درسی و بر اساس قانون پایستگی انرژی، کار نیروی محرک همواره با کار نیروی مقاوم برابر است. در این سؤال اگر چه مزیت مکانیکی کل قرقره‌ها برابر با ۲ است، اما مقدار طولی که طناب قرقره باید کشیده شود تا وزنه به میزان مشخصی جابه‌جا شود نیز ۲ برابر حالت یک قرقره‌ی ساده است.

(مرکز اسداهی)

$$x = \sqrt{10^2 + 24^2} =$$

$$20 \times \sqrt{5^2 + 12^2} = 20 \times 13 = 260 \text{ cm}$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{\text{طول سطح شیب‌دار}}{\text{ارتفاع}} = \frac{260}{100} = 2.6$$



(امین بیات بارونی)

می‌دانیم که در مایعات، فشار با عمق (فاصله از سطح آزاد مایع) رابطه مستقیم دارد. بنابراین در صورت نبود فشار هوا می‌توانستیم بگوییم که فشار در  $h_2$  دو برابر فشار در  $h_1$  است ( $P_2' = 2P_1'$ )، اما در حضور فشار هوا ( $P_0$ ) داریم:

$$P_2 = P_2' + P_0$$

$$P_1 = P_1' + P_0 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2' + P_0}{P_1' + P_0} = \frac{2P_1' + P_0}{P_1' + P_0} \Rightarrow P_2 < 2P_1$$

(بهاره عبیدی)

تنها در گزینه‌ی «۳»، چون سرعت جسم ثابت و شتاب آن برابر با صفر است، پس نیروی خالص وارد بر آن نیز صفر می‌شود.

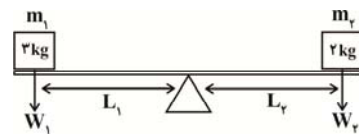
(مهرداد سنگ‌سفیدی)

طبق قانون سوم نیوتون، هر گاه جسمی به جسم دیگر نیرو وارد کند، جسم دوم هم به جسم اول نیرویی برابر آن، ولی در خلاف جهت وارد می‌کند. بنابراین:

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} \Rightarrow F_{12} = F_{21}$$

این دو نیرو همواره هم‌اندازه، هم‌راستا و در سوهای مخالف به دو جسم وارد می‌شوند و هم‌نوعند.

گزینه‌ی «۴» (صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ کتاب درسی)



گزینه‌ی «۴» (صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

فشار وارد بر زمین از طرف اتومبیل برابر است با:

مساحت کل سطح تماس چرخ‌ها با زمین برابر است با:

گزینه‌ی «۲» (صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

با استفاده از تعریف فشار داریم:

گزینه‌ی «۱» (صفحه‌ی ۷۰ کتاب درسی)

گزینه‌ی «۳» (صفحه‌ی ۷۲ کتاب درسی)

از طریق رابطه فیثاغورس داریم:

گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۵۷ و ۵۸ کتاب درسی)

گزینه‌ی «۳» (صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ کتاب درسی)

گزینه‌ی «۴» (صفحه‌ی ۵۰ کتاب درسی)