

۱- جرم شخصی  $۳۳/۶$  کیلوگرم و مساحت کف کفش‌های او  $۱۶۸$  سانتی‌متر مربع است. فشاری که شخص بر زمین وارد می‌کند، چه قدر است؟

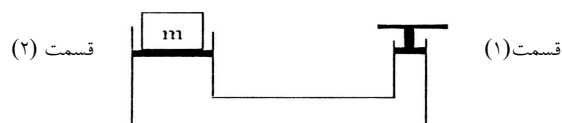
(۱)  $۱۰۰۰۰ \frac{N}{cm^2}$       (۲)  $۲ \frac{N}{cm^2}$       (۳)  $۱ \frac{N}{cm^2}$       (۴)  $۲۰۰۰۰ \frac{N}{cm^2}$

۲- جعبه‌ی بدون منفذی با درپوشی به مساحت  $۳۰$  سانتی‌متر مربع به طور ناقص از هوا تخلیه شده است. هر گاه فشار هوا  $(pa) ۱۰^۵$  باشد و فشار داخل جعبه  $(pa) ۴ \times ۱۰^۴$  باشد برای برداشتن درپوش چه نیرویی لازم است؟

۳- ظرفی داریم به شکل مکعب به ضلع  $۴۰cm$  که پر از آب است. آب آن را درون یک مکعب مستطیل به طول  $۴۰cm$  و عرض  $۸۰cm$  و ارتفاع  $۶۰cm$  می‌ریزیم فشار وارد بر کف ظرف در این حالت چه کسری از فشار در حالت اول است؟

(۱)  $۲$       (۲)  $\frac{۱}{۲}$       (۳)  $۴$       (۴)  $\frac{۱}{۴}$

۴- در شکل زیر مساحت قسمت (۲)،  $۴۰$  برابر مساحت قسمت (۱) است. حداقل چند نیوتن نیرو باید به قسمت (۱) وارد شود تا وزنه‌ای به جرم  $۱۲۰kg$  بالا برده شود؟



(۱)  $۳$       (۲)  $۶$       (۳)  $۳۰$       (۴)  $۶۰$

۵- بر روی سطح مربع شکلی نیروی عمودی  $F$  وارد می‌شود. می‌خواهیم تحت اثر این نیروی ثابت فشار را  $۴$  برابر کنیم چه تغییر در ابعاد این مربع باید ایجاد کنیم؟

(۱) هر ضلع مربع را  $۲$  برابر کنیم      (۲) هر ضلع مربع را نصف کنیم  
(۳) هر ضلع مربع را  $۴$  برابر کنیم      (۴) هر ضلع مربع را  $\frac{۱}{۴}$  برابر کنیم

۶- یک مکعب مستطیل به ابعاد  $۲۰ \times ۱۰ \times ۵$  سانتیمتر به وزن  $۸۰$  نیوتن وجود دارد اگر این مکعب با کوچکترین سطح خود روی میز قرار گیرد چه فشاری بر سطح میز وارد می‌کند؟

(۱)  $۰/۸ pa$       (۲)  $۱/۶ pa$       (۳)  $۰/۸ \frac{N}{cm^2}$       (۴)  $۱/۶ \frac{N}{cm^2}$

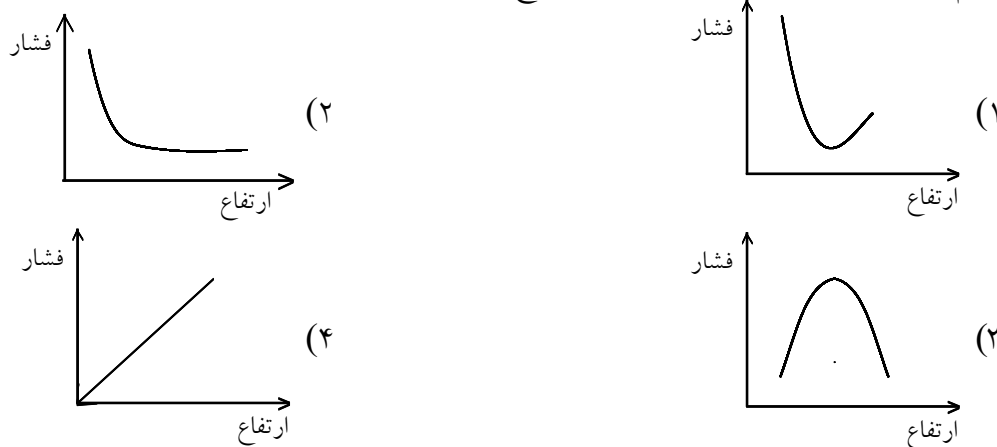
۷- جسمی به شکل مکعب مستطیل را به ابعاد  $۵۰ \times ۳۰ \times ۲۰$  سانتیمتر را روی سطح افقی گذاشته‌ایم به طوری که در این حالت حداقل فشار را به سطح وارد می‌کند اگر فشار در این حالت  $۶۰۰۰۰pa$  باشد حداکثر فشاری که می‌تواند این مکعب مستطیل به یک سطح افقی وارد کند چند پاسکال خواهد بود؟

(۱)  $۲۴۰۰۰$       (۲)  $۲۴۰۰$       (۳)  $۳۰۰۰۰$       (۴)  $۳۰۰۰$

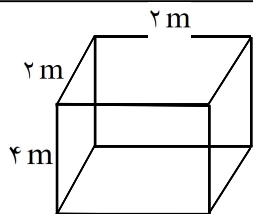
۸- استوانه‌ای به جرم  $m$  و ارتفاع  $h$  و شعاع قاعده  $r$  روی سطح افقی قرار دارد. اگر این استوانه را از وسط به موازات سطح قاعده نصف کرده و دو نیمه را در کنار هم روی سطح افقی قرار دهیم، فشار وارد بر کف چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) دو برابر می‌شود. (۲) نصف می‌شود. (۳) ۴ برابر می‌شود. (۴)  $\frac{1}{4}$  برابر می‌شود.

۹- جسمی روی سطح افقی قرار دارد و فشار  $5 \times 10^3$  پاسکال بر آن وارد می‌کند، اگر سطح قاعده جسم ۴۰ سانتیمتر مربع باشد وزن آن چند نیوتن است؟  
 (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۲۵ (۳)  $12/5$  (۴) ۲۰

۱۰- کدام نمودار رابطه‌ی بین فشار هوا و ارتفاع را درست نشان می‌دهد؟

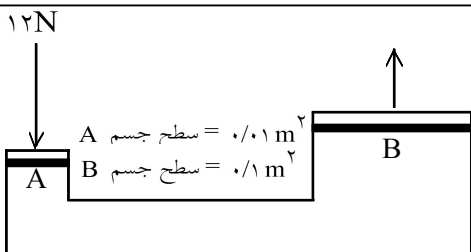


۱۱- میزان فشار با نیرو نسبت ..... و با سطح مقطع نسبت ..... دارد.  
 (۱) مستقیم - معکوس (۲) مستقیم - مستقیم (۳) معکوس - مستقیم (۴) معکوس - معکوس



۱۲- ظرف مقابل پر از آب است. فشار آب وارد بر کف ظرف چند پاسکال است؟

- (۱) ۱۰۰۰۰ Pa (۲) ۴۰۰۰۰ Pa  
 (۳) ۲۰۰۰۰ Pa (۴) ۱۶۰۰۰۰ Pa

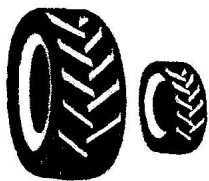


۱۳- در شکل مقابل نیروی بالابرنده‌ی جسم B چه قدر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴  
 (۳)  $2/4$  (۴) ۱۲۰

۱۴- کدام جمله درست نیست؟

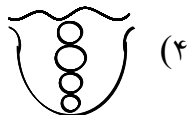
- (۱) در فشار مایعات فقط ارتفاع عامل اصلی محسوب می شود.
- (۲) در فشار جامدات اندازه‌ی سطح جسم با مقدار فشار رابطه‌ی معکوس دارد.
- (۳) در مایعات هرچه ارتفاع بیشتر و سطح ظرف کمتر باشد فشار ایجاد شده بیشتر می شود.
- (۴) در فشار مایعات جنس مایع در میزان فشار دخیل است.



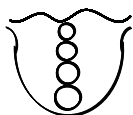
۱۵- برای آنکه یک تراکتور بتواند در یک زمین کشاورزی که خاک آن نرم است، به خوبی حرکت کند و در آن فرو نرود، کدام یک از تایرهای زیر را انتخاب می کنید؟

- (۱) لاستیک با عرض معمولی و عاج‌های پهن
- (۲) لاستیک با عرض زیاد (پهن) و عاج‌های پهن
- (۳) لاستیک با عرض پهن و عاج‌های کوچک
- (۴) لاستیک با عرض معمولی و عاج‌های کوچک

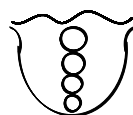
۱۶- کدام یک از تصاویر زیر وضعیت حباب هوا را که از کف دریاچه‌ای به طرف بالا می آید، بهتر نشان می دهد؟



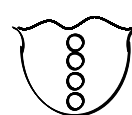
(۴)



(۳)

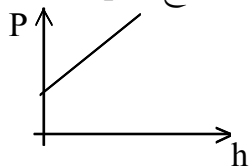


(۲)

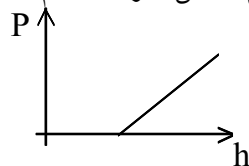


(۱)

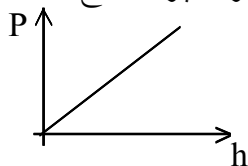
۱۷- نمودار فشار کل وارد به انتهای ظرف پر از مایع، با ارتفاع مایع داخل ظرف کدام است؟  $h$  = ارتفاع و  $p$  = فشار



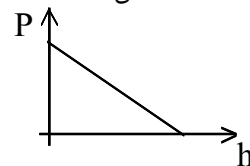
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۸- یک شناگر بدون آنکه انرژی مصرف کند، به راحتی با یک نفس عمیق و پر کردن کیسه‌های هوایی شش‌های خود از هوا به پشت روی سطح آب می‌خوابد و به داخل آب فرو نمی‌رود. همین شناگر به حالت ایستاده (عمودی) برای شناور ماندن در سطح آب مجبور است از حرکت دست‌ها و پاها خود کمک بگیرد و گرنه در آب فرو می‌رود. علت چیست؟

۱۹- آجری به ابعاد  $3\text{cm} \times 2\text{cm} \times 1\text{cm}$  و چگالی  $5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  روی سطح افقی زمین ساکن است بیشترین فشاری که این

آجر به سطح وارد می کند چند پاسکال است؟

(۴) ۶

(۳) ۱۵۰۰

(۲) ۰/۶

(۱) ۱۵۰

۲۰- فشار درون یک مایع به چه عاملی بستگی دارد؟

(۴) جنس ظرف

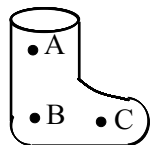
(۳) ارتفاع مایع

(۲) مساحت کف ظرفی

(۱) شکل ظرف

۲۱- اگر مساحت کف استخری ۱۰۰ مترمربع باشد و ارتفاع آب در آن ۳ متر باشد و چگالی آب ۱۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد، فشار وارد بر کف استخر چند پاسکال است؟

(۱) ۳۰۰۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰۰۰ (۴) ۳۰۰۰۰۰



۲۲- در شکل روبرو داخل یک چکمه‌ی پلاستیکی پر از آب می‌شود. فشار در کدام نقطه بیشتر است؟

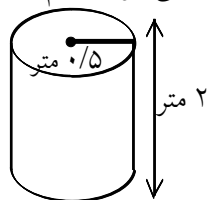
(۱) نقطه‌ی A (۲) نقطه‌ی B (۳) نقطه‌ی C (۴) در هر نقطه یکسان است.

۲۳- جسمی روی یک میز قرار دارد و فشاری برابر  $p$  به میز وارد می‌کند. اگر وزن جسم را دو برابر کنیم و سطح تماس آن را با میز به نصف کاهش دهیم، فشار وارده چه قدر خواهد شد؟

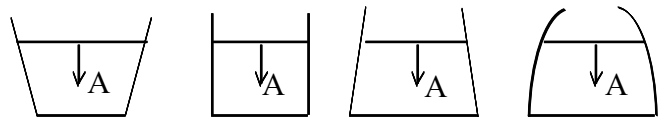
(۱)  $4p$  (۲)  $p$  (۳)  $2p$  (۴)  $8p$

۲۴- در داخل یک منبع تا نیمه، آب پر کرده‌ایم. فشاری را که از طرف آب به قاعده‌ی این منبع وارد می‌شود کدام است؟ (هر متر مکعب آب ۱۰۰۰ کیلوگرم جرم دارد.)

(۱) ۱۰۰۰ پاسکال (۲) ۱۰۰۰۰ پاسکال (۳) ۱۰۰ پاسکال (۴) ۳۰۰۰۰ پاسکال



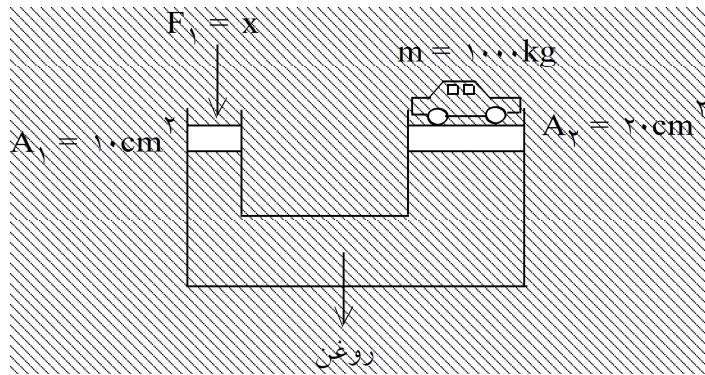
۲۵- فشار مایع در نقاط مشخص شده‌ی A در تمام ظرف‌ها مساوی است زیرا:



- (۱) سطح تمام ظرف‌ها با هم برابر است.  
 (۲) مایع در تمام ظرف‌ها یکسان است.  
 (۳) جرم آب موجود در تمام ظرف‌ها یکسان است.  
 (۴) ارتفاع آب در تمام ظرف‌ها یکسان است.

۲۶- یک اتومبیل به جرم ۳ تن، بر چهار چرخ خود یکسان تکیه دارد. اگر فشار هر چرخ بر سطح زمین ۱۵۰۰۰۰ پاسکال باشد، سطح تماس هر چرخ با زمین چند مترمربع است؟

(۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۵ (۴) ۴/۵



۲۷- در شکل مقابل مقدار X را به دست آورید:

- (۱)  $10^4 \text{ N}$
- (۲)  $10^3 \text{ N}$
- (۳)  $100 \text{ N}$
- (۴)  $1 \text{ N}$

۲۸- جرم پسری  $75 \text{ kg}$  است و سطح کف هر دو کفش او  $250 \text{ cm}^2$  است. چه فشاری بر سطح زمین وارد می کند؟ (برحسب پاسکال)

- (۱)  $300$
- (۲)  $3000$
- (۳)  $30000$
- (۴)  $300000$

۲۹- آجری به ابعاد  $5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$  و چگالی  $\frac{2}{5} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  روی سطح افقی میزی ساکن است. بیشترین فشاری که این

آجر می تواند وارد کند، چه قدر است؟ (برحسب پاسکال)

- (۱)  $2500$
- (۲)  $1000$
- (۳)  $5000$
- (۴)  $2000$

۳۰- جرم دو مکعب A و B مساوی ولی هر ضلع A دو برابر مکعب B است. نسبت چگالی مکعب A به B کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{1}{4}$
- (۳)  $\frac{1}{8}$
- (۴)  $\frac{1}{16}$

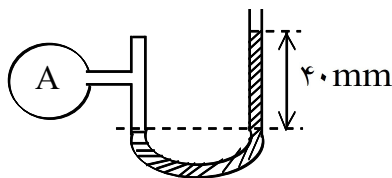
۳۱- در ارتفاعات بسیار بالا نفس کشیدن مشکل می شود زیرا:

- (۱) اکسیژن نیست.
- (۲) فشار هوا کم تر است.
- (۳) فشار هوا بیش تر است.
- (۴) جاذبه ی زمین کم تر است.

۳۲- بادکنکی را در قلعه ی کوه باد می کنیم. وقتی آن را به لب دریا می بریم ، با فرض ثابت بودن دما ..... آن کاهش می یابد.

- (۱) جرم
- (۲) حجم
- (۳) نیرو
- (۴) وزن

۳۳- در شکل مقابل فشار گاز موجود در مخزن A چند میلی متر جیوه است؟  $P_0 = 760 \text{ mmHg}$  فشار هوا



- (۱)  $360$
- (۲)  $800$
- (۳)  $720$
- (۴)  $40$

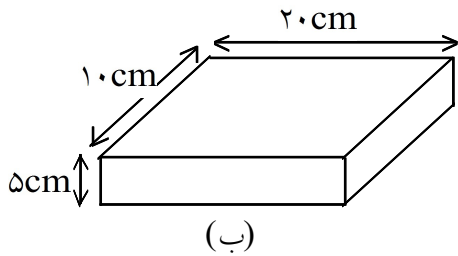
۳۴- رابطه‌ی جرم و چگالی چگونه است؟

- (۱)  $m > \rho$       (۲)  $m < \rho$       (۳)  $\rho = m$       (۴) مستقیم

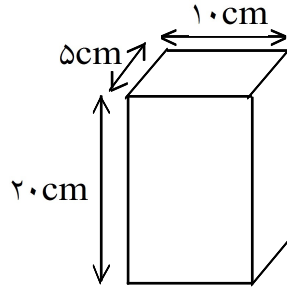
۳۵- رابطه‌ی چگالی و فشار در مایعات چگونه است؟

- (۱) مستقیم      (۲) معکوس      (۳)  $p = \rho$       (۴)  $\rho > p$

۳۶- آجری به وزن  $W$  را وقتی مطابق شکل (الف) روی زمین می‌گذاریم فشار وارد بر زمین  $p$  و وقتی مطابق شکل (ب) قرار می‌دهیم فشار وارد بر زمین  $P'$  است نسبت  $\frac{P}{P'}$  برابر است با:



(ب)

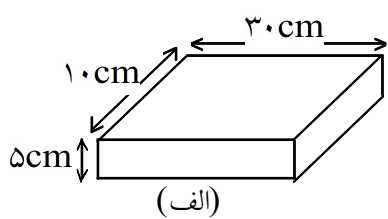


(الف)

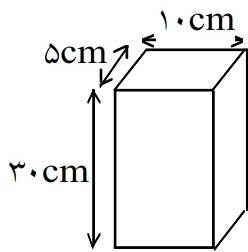
- (۱)  $\frac{1}{4}$       (۲) ۴  
(۳) ۲      (۴) ۱۶

۳۷- ابعاد یک مکعب مستطیل (طول و عرض و ارتفاع)  $20\text{ cm}$ ،  $10\text{ cm}$ ،  $5\text{ cm}$  است اگر این جسم را از وجوه مختلف روی زمین بگذاریم، نسبت بیشترین فشار وارده بر زمین به کمترین فشاری که از طرف جسم بر زمین وارد می‌شود، کدام یک از اعداد زیر است؟

- (۱) ۴      (۲) ۲      (۳) ۱      (۴)  $\sqrt{2}$



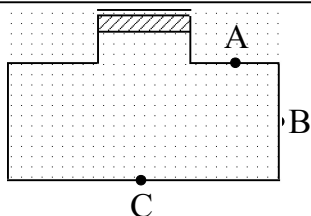
(الف)



(ب)

۳۸- جسمی به وزن  $mg$  را یک بار به صورت شکل (الف) و بار دیگر به صورت شکل (ب) روی یک سطح افقی قرار می‌دهیم. اگر فشار وارد بر سطح تماس در شکل (الف)  $P$  و در شکل (ب) برابر  $P'$  باشد نسبت  $\frac{P}{P'}$  کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

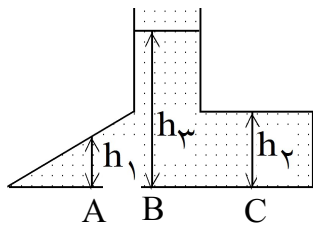
- (۱)  $\frac{1}{6}$       (۲) ۶      (۳)  $\frac{1}{3}$       (۴) ۳



۳۹- ظرفی پر از آب است پیستونی کم وزن درب آن قرار دارد. اگر وزنه‌ای روی پیستون قرار دهیم تا فشاری بر مایع وارد کند و در این فشار بر قسمت‌های مختلف مایع انتقال پیدا کند اگر فشار انتقالی در نقاط  $C, B, A$  را به  $P_A, P_B, P_C$  نمایش دهیم، کدام

یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱)  $P_C > P_B > P_A$       (۲)  $P_A = 0, P_B = P_C$   
(۳)  $P_A = 0, P_C > P_B$       (۴)  $P_A = P_B = P_C$



۴۰- در ظرفی مطابق شکل مایع ریخته‌ایم اگر فشار مایع در نقاط A, B, C به ترتیب

PC, PB, PA باشد کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

PB > PC > PA (۱)

PC > PA > PB (۲)

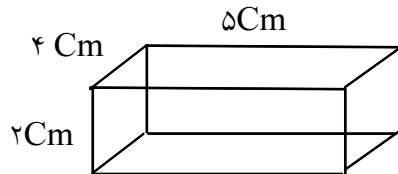
PA = PB = PC (۳)

PB > PA , PA = PC (۴)

۴۱- اگر سطح قاعده‌ی یک مخزن آب ۲ برابر شود و ارتفاع آب ثابت بماند فشار وارد بر سطح زیرین چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) نصف می‌شود (۲) دو برابر می‌شود (۳) چهار برابر می‌شود (۴) تغییری نمی‌کند

۴۲- چرا میخ از سر تیزش در چوب فرو می‌رود، اما از سر پهن‌اش فرو نمی‌رود؟

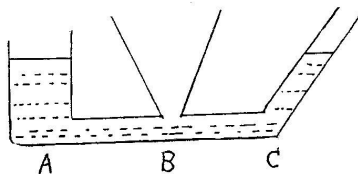
۴۳- یک قطعه چوب به شکل مستطیل و به جرم ۲ کیلوگرم را در نظر بگیرید. فشار وارد شده بر سطح بزرگ‌تر مکعب چند نیوتن بر سانتی‌متر مربع است؟ (نیروی گرانش زمین = ۱۰ N/Kg)



۴۴- در شکل زیر ظرف‌های مختلف به یکدیگر متصل شده‌اند، اگر در ظرف A آب بریزیم: (۵/۰ نمره)

(الف) ارتفاع آب را در ظرف B مشخص کنید.

(ب) فشار آب در کدام ظرف بیشتر است.

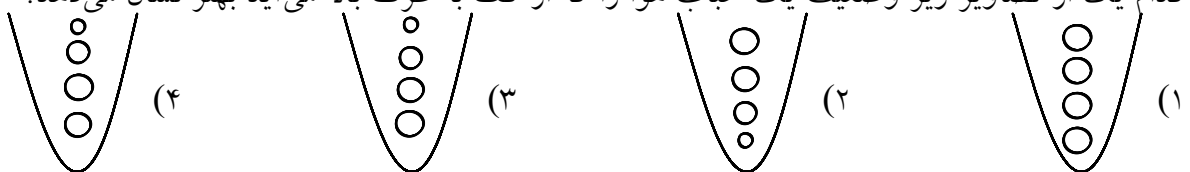


۴۵- محاسبه کنید. (نوشتن فرمول الزامی است).

یک تیم دانش‌آموزی مقداری خمیر مجسمه‌سازی را روی میز پهن کردند. وزنه‌ای را روی خمیر قرار دادند. اگر وزن وزنه ۲۴ نیوتن و مساحت قاعده آن ۴ سانتی‌متر مربع باشد، فشار وارد بر خمیر چند پاسکال است؟ (۷۵/۰ نمره)

۴۶- دانش‌آموزی به جرم ۴۰ کیلوگرم روی یک پای خود ایستاده است. اگر مساحت کف کفش او برابر ۴۰ سانتی‌متر مربع باشد. فشار وارد شده بر زمین، چند نیوتن بر سانتی‌متر مربع است؟ (نیروی گرانش زمین = ۱۰ N/Kg) (۷۵/۰ نمره)

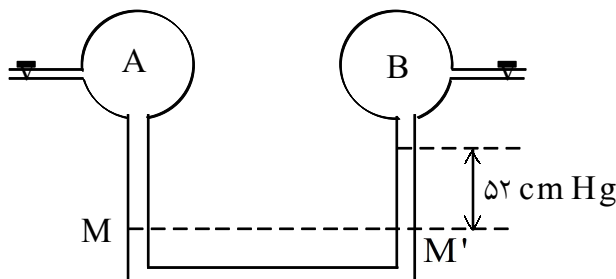
۴۷- کدام یک از تصاویر زیر وضعیت یک حباب هوا را که از کف به طرف بالا می‌آید بهتر نشان می‌دهد؟



۴۸- آجری به ابعاد  $5 \times 8 \times 20$  سانتیمتر را بر روی سطوح مختلف خود، روی زمین قرار می دهند نسبت بزرگترین فشار بر کوچکترین فشاری که آجر بر زمین وارد می کند چقدر است؟

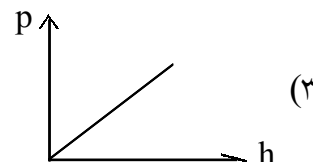
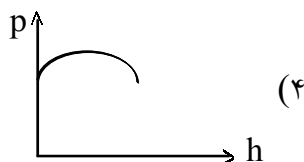
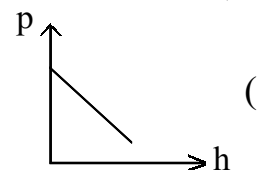
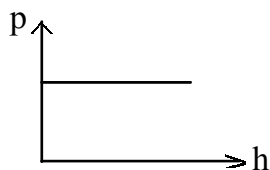
- (۱) ۱      (۲)  $\frac{1}{4}$       (۳)  $\frac{1}{4}$       (۴) ۴

۴۹- در شکل مقابل اگر فشار گاز موجود در مخزن A دو برابر فشار هوادر شرایط استاندارد «۷۶ cmHg» باشد فشار گاز موجود در مخزن B چند سانتیمتر جیوه است؟

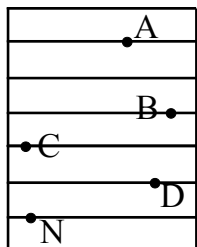


- (۱) ۵۲      (۲) ۷۶      (۳) ۱۰۰      (۴) ۱۵۲

۵۰- کدام یک از نمودارهای زیر در مورد رابطه فشار مایع و ارتفاع آن درست است؟



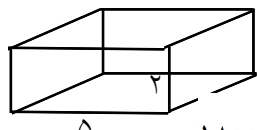
۵۱- در شکل مقابل یک ظرف نشان داده شده که در آن آب قرار دارد فشار در کدام نقطه بیشتر است؟



- (۱) نقطه N      (۲) نقطه C      (۳) نقطه A      (۴) نقطه B

۵۲- آجری به ابعاد ۲۰ و ۱۰ و ۵ سانتی متر می باشد و جرم آجر ۲۵۰۰ گرم است، روی سطح زمین ساکن است، بیشترین فشاری که این آجر به سطح زمین وارد می کند چند پاسکال است؟

- (۱) ۱۲۵۰۰۰      (۲) ۵۰۰۰      (۳) ۱۲۵۰      (۴) ۲۰۰۰



(۴)  $\frac{1800}{m^2} N$

(۳)  $\frac{720}{m^2} N$

(۲)  $\frac{450}{m^2} N$

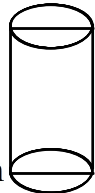
(۱)  $\frac{360}{m^2} N$

۵۳- در شکل مقابل اگر وزن مکعب  $3600N$  باشد، بیشترین مقدار فشاری که یکی از سطوح آن می تواند بر سطح زیرین خود وارد کند، چه مقدار است؟

۵۴- کدام یک از موارد زیر کار انتقال فشار به اجزای ترمز را انجام می دهد؟  
 (۱) کاسه چرخ (۲) کفشک های ترمز (۳) روغن ترمز (۴) پدال

۵۵- مقدار فشار گازها در یک محیط بسته به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟  
 (۱) دما (۲) تعداد مولکولها (۳) حجم (۴) ارتفاع

۵۶- استوانه شکل مقابل به جرم  $125/6$  کیلوگرم می باشد. فشار وارد شده توسط استوانه بر سطح زمین چند پاسکال است؟



$R = 10 \text{ cm}$

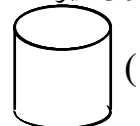
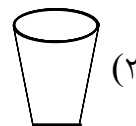
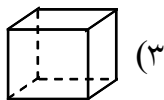
(۱)  $4000$   
 (۲)  $4$   
 (۳)  $40000$   
 (۴)  $12/56$

۵۷- شخصی به جرم  $80$  کیلوگرم بر روی زمین ایستاده است. اگر مساحت کف هر کفش او  $200$  سانتی متر مربع باشد، فشار حاصل از وزن شخص چند پاسکال است؟

(۱)  $4 \times 10^4$  (۲)  $2 \times 10^4$  (۳)  $2 \times 10^2$  (۴)  $4 \times 10^2$

۵۸- فشار در عمق یک مایع به کدام عامل بستگی ندارد؟  
 (۱) چگالی مایع (۲) فشار هوای محیط (۳) ارتفاع مایع (۴) شکل و مساحت مقطع ظرف

۵۹- اگر چهار وسیله در شکل روی میز گذاشته باشد و وزن هر چهار جسم مساوی باشد، فشار کدام یک بر سطحی که روی میز است، کم تر است؟



۶۰- درون یک ظرف مکعب مستطیل که مقطع آن مربعی به ضلع  $30$  سانتی متر است تا ارتفاع  $45$  سانتی متر آب می ریزیم. فشار وارد بر یک بدنه ی ظرف از طرف آب چند پاسکال است؟

(  $g = 10 \text{ N/Kg}$  و  $\rho = 1000 \text{ Kg/m}^3$  چگالی آب )

(۱)  $1350$  (۲)  $4500$  (۳)  $3500$  (۴)  $1500$

۶۱- فشار آب بر سطح زیرین کدام شکل بیشتر است؟



۶۲- آجری به شکل مکعب مستطیل به ابعاد ۵ و ۱۰ و ۲۰ سانتی متر و به جرم ۴kg داریم. بیشترین فشاری که آجر به سطح زیرین خود وارد می کند و کمترین فشار را به ترتیب بنویسید؟

- (۱)  $\frac{1}{5}, \frac{4}{5} \text{ N/cm}^2$  (۲)  $2000, 8000 \text{ N/m}^2$  (۳)  $\frac{4}{5}, \frac{1}{5} \text{ N/cm}^2$  (۴) گزینه‌ی ۱ و ۲

۶۳- اگر نیرو ثابت باشد هر چه مساحت سطحی که نیرو به آن وارد می شود بزرگتر شود میزان فشار وارد بر سطح ....

- (۱) کمتر می شود (۲) بیشتر می شود (۳) تغییر نمی کند (۴) گاهی کمتر و گاهی بیشتر می شود

۶۴- عامل وجود فشار هوا بر اجسام .....

- (۱) ارتفاع اجسام از زمین (۲) تفاوت سطح اجسام (۳) نیروی گرانش که از طرف زمین وارد می شود (۴) هیچکدام

۶۵- یک نیوتن بر سانتی متر مربع برابر است با .....

- (۱) ۱۰ پاسکال (۲) ۱۰۰ پاسکال (۳) ۱۰۰۰۰ پاسکال (۴) هیچکدام

۶۶- با یک آزمایش و شکل شرح دهید فشار مایعات به ارتفاع ستون مایع بستگی دارد؟

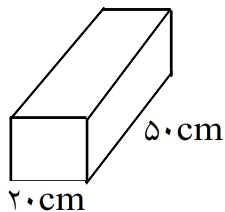
۶۷- فشار وارد شده به سطح توسط یک جسم  $12 \text{ N/cm}^2$  می باشد، این مقدار بر حسب پاسکال برابر:

- (۱)  $12 \times 10^{-4}$  (۲)  $12 \times 10^{+4}$  (۳)  $12 \times 10^{-2}$  (۴)  $12 \times 10^{+2}$

۶۸- دو استوانه توپیر A, B دارای جرمهای یکسان می باشند اگر قطر استوانه‌ی B دو برابر قطر استوانه‌ی A باشد و هر دو بر روی قاعده‌ی خود روی زمین قرار گرفته باشند، فشار وارد بر کف استوانه‌ی A نسبت به B:

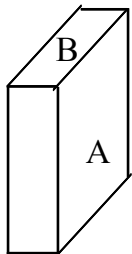
- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۴ (۴) ۲

۶۹- اگر در محیط اطراف ما به جای هوا، خلا بود چگونه می توانستیم به وسیله‌ی نی آب بنوشیم؟  
 (۱) تفاوت وجود نداشت.  
 (۲) این کار راحت تر انجام می شد.  
 (۳) جاذبه‌ی زمین که وجود دارد.  
 (۴) نوشیدن آب بوسیله‌ی نی ممکن نبود.



۷۰- اگر وزن مکعب مستطیل مقابل ۷۰۰ نیوتن باشد، فشار وارد بر کف جسم چند پاسکال است؟

- (۱)  $\frac{7}{100}$       (۲)  $\frac{7}{10}$
- (۳) ۷۰۰      (۴) ۷۰۰۰



۷۱- در شکل مقابل اگر جسم از روی سطح A روی زمین قرار گیرد فشار وارد بر سطح زمین...

- مساحت A:  $100\text{cm}^2$       مساحت B:  $10\text{cm}^2$
- (۱) تغییر نمی کند.      (۲) ۱۰ برابر افزایش پیدا می کند.
- (۳) ۱۰ برابر کاهش پیدا می کند.      (۴) ۱۰۰ برابر کاهش پیدا می کند.

۷۲- اگر دمای گازی در یک ظرف در بسته، افزایش یابد، فشار آن چه تغییری می کند؟

- (۱) افزایش می یابد.      (۲) کاهش می یابد.      (۳) ثابت می ماند.      (۴) بستگی به نوع گاز دارد.

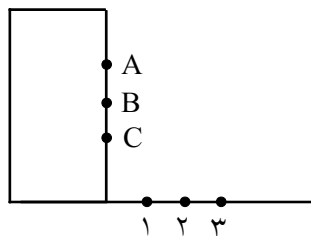
۷۳- جسمی که مساحت قاعده اش ۴۰ سانتی متر مربع است، فشاری معادل ۲۰۰ پاسکال بر سطح افقی وارد می کند. وزن

- این جسم چند نیوتن است؟
- (۱)  $0/8$       (۲) ۸      (۳)  $0/5$       (۴) ۵

۷۴- از روغن ترمز به عنوان یک مایع استاندارد ترمز روغنی استفاده می شود زیرا فشاری که به یک نقطه ی آن وارد می شود.....

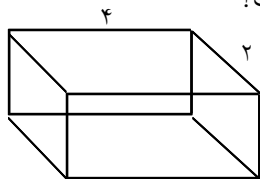
- (۱) به یک نسبت به همه جای آن وارد می شود.
- (۲) به دیواره ی کف ظرف یکسان وارد می شود.
- (۳) به همه جای آن منتقل می شود.
- (۴) به برخی از نقاط آن با شدن بیشتری وارد می شود.

۷۵- در سه نقطه مخزن پر از آبی به ارتفاع ۸ متر سوراخ هایی به فاصله ی ۱ متر از بالای مخزن ایجاد کرده ایم با توجه به



- شکل مقابل کدام گزینه ی زیر صحیح است؟
- (۱) آب از سوراخ C در نقطه ی ۳ فرود می آید.
- (۲) آب از سوراخ B در نقطه ی ۳ فرود می آید.
- (۳) آب از سوراخ A در نقطه ی ۲ فرود می آید.
- (۴) آب از سوراخ C در نقطه ی ۱ فرود می آید.

۷۶- مقدار فشاری که جسم مقابل به جرم ۵kg بر سطح اتکای خود وارد می کند چند پاسکال است؟



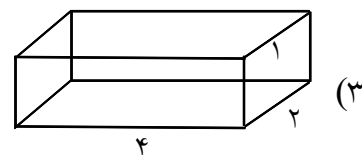
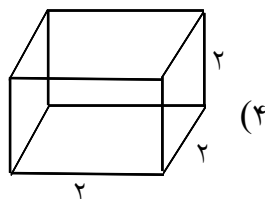
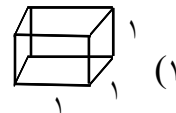
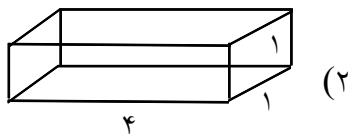
(۱)  $\frac{6}{2}$

(۲)  $\frac{6}{25}$

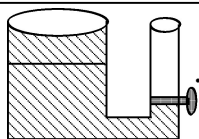
(۳)  $\frac{6}{1}$

(۴)  $\frac{6}{5}$

۷۷- فشار آب در کدام ظرف بیشتر است؟



۷۸- در شکل مقابل، پس از باز کردن شیر در لولهی A چه روی خواهد داد؟ (لولهی A باریک است.)



(۱) مایع با شدت از لولهی A خارج می شود تا سطح مایع در هر دو ظرف به سطح شیر مخزن برسد.

(۲) به دلیل وجود فشار هوا، مایع در همان ظرف B باقی می ماند.

(۳) اگر شیر به آرامی باز شود، پس از مدتی سطح مایع در هر دو ظرف یکسان خواهد شد.

(۴) اگر شیر به سرعت باز شود، هیچ آبی از لولهی آب بیرون نمی ریزد و سطح مایع در هر دو ظرف یکسان خواهد شد.

۷۹-  $5 \frac{N}{cm^2}$  برابر چند پاسکال است؟

(۴) ۵۰۰۰

(۳) ۵۰۰۰۰

(۲)  $\frac{1}{5000}$

(۱)  $\frac{1}{50000}$

۸۰- اگر لاستیک ماشین را بیش از حد باد کنیم می ترکد. علت آن چیست؟ (منظور از ضربه زن ها برخورد مولکول های هوا

به دیواره داخلی لاستیک می باشد.)

(۱) شدت ضربه زن ها بیشتر می شود.

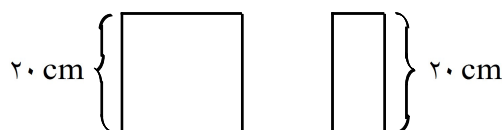
(۲) تعداد ضربه زن ها بیشتر می شود.

(۳) سرعت ضربه زن ها بیشتر می شود.

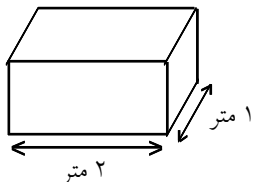
(۴) هر سه مورد درست است.

۸۱- ظرف های زیر را پر از آب می کنیم. اگر مقدار آب در ظرف (الف) سه برابر ظرف (ب) باشد، مقدار فشار مایع بر کف

ظرف ها را با هم مقایسه کنید. با ذکر دلیل.



۸۲- اگر وزن جعبه‌ی زیر، ۸۰۰ نیوتن باشد، فشار وارد بر سطح زیرین آن چند پاسکال است؟

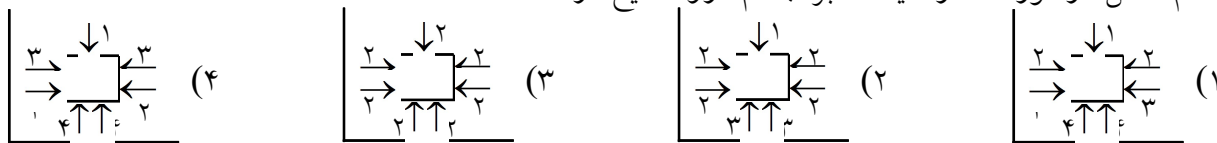


۸۳- فشاری که یک ستون به چگالی  $5 \text{ g/cm}^3$  و به شعاع ۴۰ سانتی‌متر به سطح تکیه‌گاه خود وارد می‌کند، ۲۰۰ KPA است. معین کنید جرم و ارتفاع ستون چه قدر است؟ ( $\pi = 3$ )

۸۴- دمای یک مکعب فلزی را  $100^\circ \text{C}$  افزایش می‌دهیم. فشار و چگالی آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) زیاد - کم (۲) کم - کم (۳) زیاد - یاد (۴) بدون تغییر - کم

۸۵- اگر به ازای هر ۱۰ متر که از سطح دریا بالاتر می‌رویم فشار هوا ۱ mmHg جیوه کم شود، فشار هوا در شهری که ارتفاع آن از سطح دریا ۱۰۰۰ متر است، تقریباً چند پاسکال است؟ (چگالی جیوه  $\frac{13600 \text{ kg}}{\text{m}^3}$  و  $g$  برابر ۱۰ فرض شود.)  
 (۱) ۹۰۰۰۰ (۲) ۶۶۰۰۰ (۳) ۷۶۰۰۰ (۴) ۸۹۰۰۰۰

۸۶- کدام شکل در مورد فشار مایعات بر جسم درون مایع درست است؟



۸۷- فشار را تعریف کنید.

۸۸- کدام یک واحد فشار می‌باشد؟

- (۱) پاسکال  
 (۲)  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر}}$   
 (۳)  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{مترمربع}}$   
 (۴) موارد ۱ و ۳ صحیح می‌باشد.

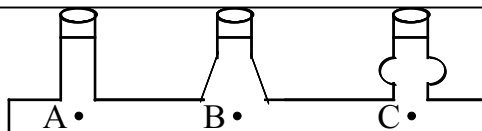
۸۹- کدام یک از واحدهای فشاری نمی‌باشد؟

- (۱) نیوتن بر مترمربع (۲) میلی‌متر جیوه (۳) کیلوگرم بر مترمربع (۴) سانتی‌متر جیوه

۹۰- در کدام گزینه رابطه‌ی بین فشار، نیرو، سطح صحیح نمی‌باشد؟

- (۱)  $P = \frac{F}{A}$  (۲)  $A = \frac{P}{F}$  (۳)  $A = \frac{F}{P}$  (۴)  $F = P \times A$

۹۱- فشار درون مایع با افزایش عمق مایع، ..... می‌یابد. (افزایش - کاهش)



۹۲- با توجه به شکل فشار در کدام نقطه بیشتر است؟

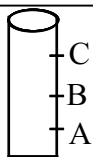
- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) در هر سه نقطه یکسان است.

۹۳- چرا وقتی نوک تیز میخ را به انگشتمان فشار می‌دهیم، درد بیشتری احساس می‌کنیم تا زمانی که سر پهن آن را فشار می‌دهیم؟

۹۴- یک نیوتن بر سانتی‌متر مربع ..... پاسکال است. (۱۰۰۰۰ پاسکال - ۱۰۰۰ پاسکال)

۹۵- ظرف مکعبی شکلی به ابعاد  $10 \times 5 \times 4$  سانتی‌متر داریم. اگر این ظرف  $20N$  وزن داشته باشد و از کوچکترین سطح خود روی میز قرار گرفته باشد، فشار وارد شده بر میز چقدر است؟

۹۶- فشار هوا در کدام نقطه بیشتر است؟  
(۱) کنار دریا (۲) در بالای برج میلاد (۳) در قله‌ی دماوند (۴) در قله‌ی اورست



۹۷- درون ظرف استوانه‌ای مطابق شکل سه سوراخ ایجاد کرده‌ایم. آب از کدام سوراخ با فشار بیشتری بیرون می‌ریزد؟

- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) در هر سه فشار یکسان است.

۹۸- فشار مایعات در یک نقطه از عمق مایع به کدام عوامل بستگی دارد؟  
(۱) سطح مقطع و ارتفاع  
(۲) چگالی و ارتفاع  
(۳) مساحت کف ظرف و چگالی  
(۴) شکل ظرف و سطح مقطع

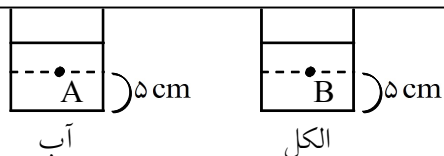
۹۹- هرچه از سطح زمین بالاتر می‌رویم فشار هوا ..... می‌یابد. (افزایش - کاهش)

۱۰۰- فشار هوا در انجام بعضی کارها مثل نوشیدن یک مایع با نی به ما کمک می‌کند. صحیح ○ غلط ○

۱۰۱- هرچه مقدار گاز بیشتری در یک ظرف در بسته باشد، فشار گاز ..... خواهد بود. (بیشتر - کمتر)

۱۰۲- فشار گاز در یک ظرف در بسته به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟  
(۱) تعداد مولکول‌های گاز (۲) حجم ظرف (۳) گرما (۴) هر سه مورد

۱۰۳- در یک ظرف فشار مایع به طور یکسان در همه‌ی ظرف وارد نمی‌شود. صحیح  غلط



۱۰۴- دو ظرف با شکل یکسان داریم (مطابق شکل). در یکی از ظرف‌ها ۵۰cc آب و در دیگری ۵۰cc الکل ریخته‌ایم. به نظر شما فشار در عمق مایع در هر دو ظرف یکسان است؟ پاسخ خود را توضیح دهید. (ارتفاع هر دو ظرف یکی است.)

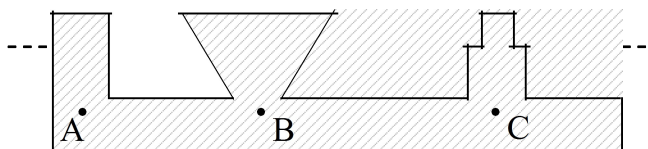
۱۰۵- مایعات فشار را یکسان و فقط در یک جهت مختلف انتقال می‌دهند. صحیح  غلط

۱۰۶- کدام یک از موارد زیر براساس اصل پاسکال کار می‌کند؟  
 (۱) جک‌های روغنی  
 (۲) دستگاه‌های فشار کارخانجات  
 (۳) ترمزهای روغنی  
 (۴) هر سه مورد

۱۰۷- فشار در عمق h یک مایع از کدام رابطه به دست می‌آید؟

(۱)  $P = \frac{F}{A}$       (۲)  $P = \rho gh$       (۳)  $P = F \times A$       (۴) هیچ کدام

۱۰۸- فشار مایعی به جرم حجمی  $5 \text{ g/cm}^3$  در عمق ۲۰cm چند پاسکال است؟



۱۰۹- با توجه به شکل کدام رابطه بین فشار در نقاط داده شده صحیح‌تر می‌باشد؟

(۱)  $P_A > P_B > P_C$   
 (۲)  $P_C > P_B > P_A$   
 (۳)  $P_B > P_C > P_A$   
 (۴)  $P_A = P_B = P_C$

۱۱۰- علی به جرم ۳۰kg بر روی یک پای خود ایستاده است. اگر مساحت کفش علی  $120 \text{ cm}^2$  باشد، فشاری که علی بر سطح زمین وارد می‌کند چقدر است؟

۱۱۱- شخصی به جرم ۶۰kg و مساحت یک کفش او  $120 \text{ cm}^2$  است. این شخص چه فشاری به زمین وارد می‌کند؟

۱۱۲- در کدام حالت فشار بیشتر است؟

- (۱) وقتی روی دو پا می‌ایستیم.  
 (۲) وقتی روی یک پا می‌ایستیم.  
 (۳) وقتی روی زمین می‌نشینیم.  
 (۴) وقتی روی زمین دراز می‌کشیم.

۱۱۳- دو آجر به ابعاد  $2 \times 10 \times 5$  سانتی‌متر روی هم قرار گرفته‌اند. اگر این دو آجر از بزرگترین سطح روی زمین قرار بگیرند، چه فشاری به زمین وارد می‌کنند؟ (جرم هر آجر = ۲kg)

۱۱۴- دو ظرف کاملاً مشابه و در بسته در اختیار داریم که درون هر یک از آنها را با یک نوع گاز پر کرده ایم. اگر یکی از ظرفها را حرارت دهیم، فشار در کدام یک بیشتر می شود چرا؟

۱۱۵- چرا اگر بادکنک را بیش از حد باد کنیم، می ترکد؟

۱۱۶- چرا رانندگان در روزهای گرم باد لاستیک خود را کم می کنند؟

۱۱۷- ابعاد یک مستطیل  $5\text{cm} \times 10\text{cm} \times 20\text{cm}$  است. اگر این جسم را از وجوه مختلف روی زمین بگذاریم، نسبت بیشترین فشار به کمترین فشار چقدر است؟

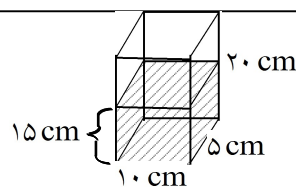
۱۱۸- جسمی با مساحت قاعده‌ی  $50\text{cm}^2$  فشاری معادل ۲۰۰ پاسکال بر سطح افق وارد می کند. جرم این جسم را حساب کنید.

۱۱۹- در نوشیدن آب با نی از خاصیت فشار گازها کمک گرفته ایم. صحیح  غلط

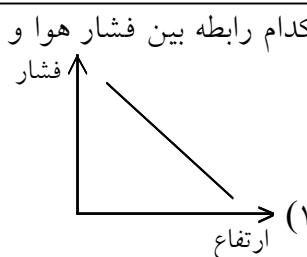
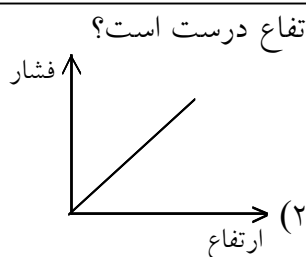
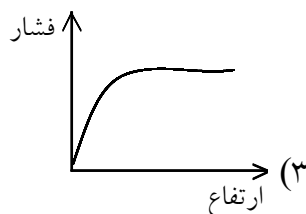
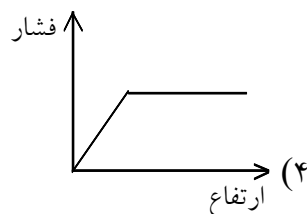
۱۲۰- عامل فشار در لاستیک اتومبیل به خاطر گرانش هواست. صحیح  غلط

۱۲۱- علت فشار هوا بر اجسام سطح زمین چیست؟

۱۲۲- فشار گاز در یک ظرف در بسته با کدام عوامل رابطه‌ی عکس دارد؟  
 (۱) دما (۲) مقدار گاز (۳) حجم ظرف (۴) جنبش مولکولهای گاز

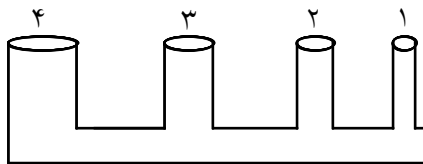


۱۲۳- با توجه به شکل، مقدار فشار آب درون ظرف را حساب کنید.



۱۲۴- کدام رابطه بین فشار هوا و ارتفاع درست است؟

۱۲۵- زهرا با انگشت خود نیروی ۲۰ نیوتن به دیوار وارد می کند. اگر سطح تماس انگشت او با دیوار  $1/5\text{cm}^2$  باشد، فشار وارد بر دیوار چند پاسکال است؟



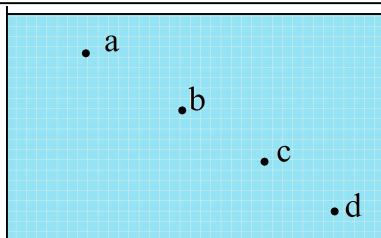
۱۲۶- با توجه به شکل:

الف) اگر از لوله شماره ۱ آب بریزیم ارتفاع آب در کدام لوله بیشتر می شود؟  
ب) اگر از لوله شماره ۳ آب بریزیم ارتفاع آب در کدام لوله بیشتر می شود؟  
پاسخ خود را توضیح دهید.

۱۲۷- اگر حجم ظرف در بسته افزایش یابد، فشار گاز درون ظرف کاهش می یابد. صحیح  غلط

۱۲۸- در کدام یک از وسایل زیر کاربرد انتقال فشار مایعات بیان شده است؟  
(۱) ترمز دوچرخه (۲) همزن برقی (۳) جک های روغنی (۴) هر سه

۱۲۹- چرا اگر با کفش هایی که پاشنه های نوک تیز دارد، روی کف چوبی اتاق راه برویم، به کف چوبی اتاق آسیب می رسد؟



۱۳۰- محمد برای شنا به استخری که عمق آن ۳۰ متر است، رفته بود.  
با توجه به شکل در کدام عمق فشار بیشتری بر بدن محمد وارد می شود؟

- a (۱)
- b (۲)
- c (۳)
- d (۴)

۱۳۱- چرا لاستیک چرخ های تراکتور باید پهن باشد؟

۱۳۲- با افزایش سطح، مقدار فشار افزایش می یابد. صحیح  غلط

۱۳۳- با افزایش نیرو، مقدار فشار افزایش می یابد. صحیح  غلط

۱۳۴- چرا با کفش های معمولی درون برف فرو می رویم اما با چوب اسکی کمتر در برف فرو می رویم؟

۱۳۵- چرا اسکیموها به کف کفش های خود دو قطعه ی چوبی بزرگ می بندند؟

۱۳۶- اصل پاسکال را تعریف کنید.

۱۳۷- ..... (ترمز هیدرولیکی - ترمز دوچرخه) بر مبنای اصل پاسکال کار می کند.

۱۳۸- مفاهیم ستون (الف) را به کلمات ستون (ب) ارتباط دهید.

الف	ب
۱- کاربرد اصل پاسکال	a. ترمز دوچرخه
۲- عامل فشار هوا در اجسام سطح زمین	b. جنبش مولکول‌ها
۳- یکی از عوامل موثر بر فشار در جامدات	c. سطح تماس
۴- عامل فشار گاز در ظرف دربسته	d. جک هیدرولیکی
	e. نیروی گرانش
	f. چگالی

۱۳۹- عمل جکهای روغنی با کدامیک از خاصیت مایعات توجیه پذیر است؟  
 (۱) مایعات شکل و حجم معینی ندارند و شکل ظرفی را که در آن قرار دارند به خود می‌گیرند.  
 (۲) فشار یک مایع با ارتفاع مایع متناسب است.  
 (۳) فشار یک مایع به مساحت کف ظرفی که در آن ریخته شده بستگی ندارد.  
 (۴) مایعات فشار را در همه جهات یکسان منتقل می‌کنند.

۱۴۰- در کدامیک از حالت‌های زیر، فشار بر سطح زمین بیشتر است؟  
 (۱) وقتی که روی یک پا بایستید  
 (۲) وقتی که روی دو پا بایستید  
 (۳) وقتی بر روی زمین بنشینید  
 (۴) وقتی که بر روی زمین دراز بکشید

۱۴۱- فشار را تعریف نموده و طریقه‌ی محاسبه‌ی آن را با ذکر واحد شرح دهید.

۱۴۲- وقتی شما روی یک تشک می‌خوابید، احساس می‌کنید که کمی در آن فرو می‌روید، اما وقتی روی تشک می‌ایستید، پای شما در تشک بیشتر فرو می‌رود، علت آن چیست؟

۱۴۳- چرا یک میخ به راحتی با فشار دست در دیوار گچی فرو نمی‌رود اما یک پونز به راحتی در آن فرو می‌رود؟

۱۴۴- استوانه‌ی پر از مایعی بر روی زمین قرار دارد اگر فقط شعاع قاعده این استوانه ۲ برابر شود فشار مایع چند برابر می‌شود؟

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

۱۴۵- در دو استوانه‌ی A و B به جرم مساوی آب می‌ریزیم. اگر شعاع قاعده‌ی استوانه A دو برابر شعاع قاعده‌ی استوانه‌ی B باشد. نسبت فشار وارد بر کف استوانه A به فشار وارد بر کف B کدام است؟ (بدون در نظر گرفتن فشار هوا)

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

۱۴۶- مساحت سطح یک مکعب مستطیل ۶۰ سانتی‌متر مربع است و بر روی میزی قرار دارد. اگر نیروی وزن این جسم ۳۰۰ نیوتن باشد، چه فشاری را بر سطح میز وارد می‌کند؟

۱۴۷- چرا اگر مقدار گازی که به یک ظرف در بسته وارد می کنیم بیشتر باشد، فشار گاز درون آن ظرف بیشتر می شود؟

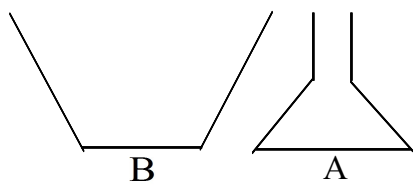
۱۴۸- اتومبیلی به جرم  $1000 \text{ kg}$  بر روی یک سطح افقی به حال سکون قرار دارد. اگر سطح تماس هر چرخ اتومبیل با زمین مستطیلی به ابعاد  $10 \text{ cm}$  و  $40 \text{ cm}$  باشد، فشار وارد بر سطح افقی توسط اتومبیل چقدر است؟ ( $g = 10$ )

۱۴۹- طرز عمل یک ترمز ماشین را شرح دهید.

۱۵۰- در یک قوطی فلزی نوشابه‌ی خالی، مقداری آب بریزید. سپس آب داغ را خالی کنید. بلافاصله با انگشت خود در قوطی را مسدود نمایید (مواظب باشید لبه‌ی تیز فلز دست شما را نبرد) حالا روی قوطی آب سرد بریزید، چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

۱۵۱- اگر هنگام نوشتن با یک قلم خودکار نیرویی معادل  $10$  نیوتن توسط نوک قلم بر صفحه‌ی کاغذ وارد شود چه فشاری بر حسب پاسکال بر صفحه‌ی کاغذ وارد می شود؟ سطح نوک قلم  $0.1 \text{ mm}^2$  می باشد.

۱۵۲- مکعبی به وزن  $80$  نیوتن و به ابعاد  $20 \times 20$  سانتی متر مربع روی سطح میزی قرار دارد. فشار وارد شده بر سطح میز را محاسبه کنید.



۱۵۳- در دو ظرف  $A$  و  $B$  مطابق شکل آب می ریزیم. اگر سطح قاعده ظرف  $A$  دو برابر سطح قاعده ظرف  $B$  ولی وزن آب درون آن  $\frac{1}{5}$  وزن آب ظرف  $B$  باشد، نسبت

نیرویی که از طرف آب بر کف ظرف‌ها وارد می شود یعنی  $\frac{P_A}{P_B}$  کدام است؟

- (۱) ۱۰  
(۲)  $\frac{2}{5}$   
(۳)  $\frac{1}{10}$   
(۴)  $\frac{1}{4}$

۱۵۴- طول استخری  $30 \text{ m}$ ، عرض آن  $10 \text{ m}$  و عمق آن  $2 \text{ m}$  است. نیروی وارد بر کف استخر چقدر است؟ (چگالی آب  $1 \text{ gr/cm}^3$  و  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

۱۵۵- جعبه بدون منفذی با درپوشی به مساحت  $40 \text{ cm}^2$  به طور ناقص از هوا تخلیه شده است. هرگاه فشار هوا  $10^5 \text{ pa}$  باشد و فشار داخل جعبه  $4 \times 10^4$  باشد، برای برداشتن درپوش چه نیرویی لازم است؟ ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

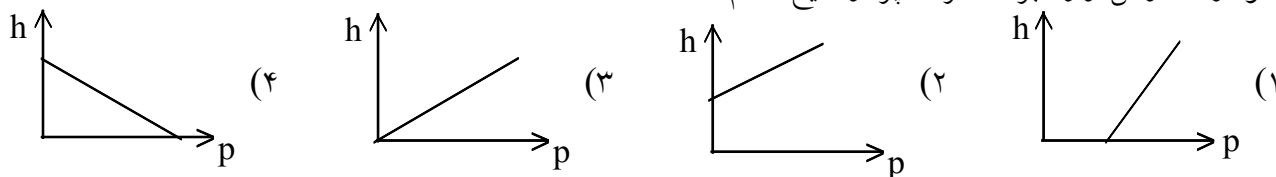
۱۵۶- چرا اگر لاستیک ماشین یا توپ را بیش از حد باد کنیم می ترکد؟

۱۵۷- به نظر شما اگر دمای گازی که در یک ظرف در بسته وجود دارد افزایش یابد فشار آن بیشتر می شود یا کمتر؟ چرا؟

۱۵۸- سه استوانه‌ی پر از مایع و هم جنس و هم ارتفاع روی سطح افقی و به صورت قائم قرار دارد. هرگاه سطح قاعده‌ی اولی  $A$ ، دومی  $\frac{A}{3}$  و سومی  $\frac{A}{4}$  باشد. مایع بر قاعده‌ی کدام ظرف بیشتر است؟  
 (۱) اولی (۲) دومی (۳) سومی (۴) هیچکدام

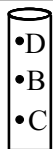
۱۵۹- دو واحد مورد استفاده در فشار رانوشته و طریقه‌ی تبدیل آن‌ها را برهم شرح دهید.

۱۶۰- نمودار فشارکل وارد بر ته ظرف پر از مایع کدام است؟

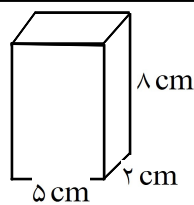


۱۶۱- وزن فردی ۵۵۰ نیوتن می‌باشد. اگر مساحت کفش‌های او برابر ۴۰۰ سانتی‌متر مربع باشد، فشار وارد بر کف کفش‌هایش چند پاسکال خواهد بود؟  
 (۱) ۱۳۷۵۰ (۲) ۱۳۷۵ (۳) ۱/۳۷۵ (۴) ۱۳/۷۵

۱۶۲- مطابق شکل زیر، لوله‌ای پر از آب داریم، به نظر شما در کدام نقطه از لوله فشار کم‌ترین حد است؟  
 (۱) C (۲) D (۳) B (۴) در هر سه نقطه یکسان است



۱۶۳- وقتی با کفشی که پاشنه‌های نوک‌تیز دارد روی کف چوبی اتاق راه برویم، به کف چوبی اتاق آسیب می‌رسد. به نظر شما کدام یک از جملات زیر در توجیه این مطلب صحیح‌تر است.  
 (۱) سطح تماس زیاد شده و فشار وارد بر کف اتاق کم می‌شود.  
 (۲) سطح تماس کم شده و فشار وارد بر کف اتاق کم می‌شود.  
 (۳) سطح تماس زیاد شده و فشار وارد بر کف اتاق زیاد می‌شود.  
 (۴) سطح تماس کم شده و فشار وارد بر کف اتاق زیاد می‌شود.



۱۶۴- آجری مکعب مستطیل شکل به ابعاد  $8 \times 2 \times 5$  cm و وزن ۶ نیوتن را به شکل زیر، روی میزی قرار داده‌ایم. سپس دو آجر دیگر به همان ابعاد و وزن روی آن قرار می‌دهیم. فشار نسبت به حالت اول چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) ۲ برابر می‌شود (۲)  $\frac{1}{4}$  می‌شود (۳) ۳ برابر می‌شود (۴)  $\frac{1}{3}$  می‌شود

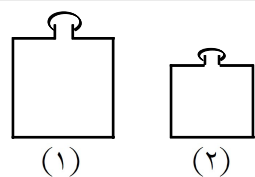
۱۶۵- یک قوطی فلزی خالی در اختیار داریم. ابتدا درون آن مقداری آب داغ می ریزیم، سپس آب داغ را خالی کرده و در ظرف را مسدود می کنیم و روی قوطی آب سرد می ریزیم. کدام یک از حالت زیر اتفاق می افتد؟  
 (۱) بر اثر کم شدن فشار هوای داخل نسبت به بیرون، بدنه قوطی به سمت داخل فرو می رود.  
 (۲) بر اثر کم شدن فشار هوای داخل نسبت به بیرون، بدنه قوطی باد می کند.  
 (۳) بر اثر زیاد شدن فشار هوای داخل نسبت به بیرون، بدنه قوطی باد می کند.  
 (۴) بر اثر زیاد شدن فشار هوای داخل نسبت به بیرون، بدنه قوطی به سمت داخل فرو می رود.

۱۶۶- دو ظرف هم حجم و هم وزن و در بسته، پر از گاز در اختیار داریم. اگر یکی از ظرفها را حرارت دهیم، به نظر شما فشار گاز در آن نسبت به فشار گاز در ظرفی که حرارت ندیده، چه تغییری می کند؟  
 (۱) کمتر می شود (۲) بیش تر می شود (۳) تغییری نمی کند (۴) قابل مقایسه نیستند

۱۶۷- وقتی با چوب اسکی روی برف راه می رویم، در برف فرو نمی رویم. به نظر شما کدام گزینه برای توجیه این مطلب صحیح تر است؟  
 (۱) سطح تماس چوب با برف کم شده و فشار کم می شود  
 (۲) سطح تماس چوب با برف زیاد شده و فشار زیاد می شود  
 (۳) سطح تماس چوب با برف کم شده و فشار زیاد می شود  
 (۴) سطح تماس چوب با برف زیاد شده و فشار کم می شود

۱۶۸- مکعب مستطیلی به ابعاد  $2 \times 4 \times 8 \text{ cm}$  و وزن ۲۰ نیوتن را ابتدا روی سطح  $4 \times 8 \text{ cm}$  خود روی میز قرار می دهیم سپس ۳ مکعب مستطیل دیگر با همان ابعاد و وزن روی مکعب مستطیل اولی قرار می دهیم فشار وارد بر میز در حالت دوم نسبت به حالت اول چه تغییری می کند؟  
 (۱) کم می شود (۲) زیاد می شود (۳) تغییر نمی کند (۴) هیچکدام

۱۶۹- در چه عمقی از استخر فشار آب بیش تر است؟  
 (۱) ۳ متری (۲)  $2/5$  متری (۳) ۱ متری (۴) ۲ متری



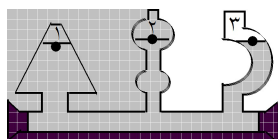
۱۷۰- مطابق شکل زیر مقداری گاز در ظرف شماره ۱ داریم، اگر این گاز را از ظرف ۱ به ظرف شماره ۲ منتقل کنیم، فشار گاز چه تغییری می کند؟ (دمای هر دو ظرف یکسان است)  
 (۱) تغییر نمی کند (۲) زیاد می شود (۳) کم می شود (۴) قابل مقایسه نیست

۱۷۱- انتقال فشار در همه جهات و به طور یکسان، از ویژگی های کدام دسته از مواد است؟  
 (۱) جامد (۲) مایع (۳) گاز (۴) همه موارد

۱۷۲- کدام یک سبب افزایش فشار در یک ظرف در بسته ی محتوی گاز نمی شود؟  
 (۱) افزایش تعداد ملکولها (۲) افزایش دما (۳) زیاد شدن حجم ظرف (۴) افزایش جنبشی ملکولها

۱۷۳- جسمی روی یک میز قرار دارد و فشاری برابر  $P$  به میز وارد می‌کند. اگر وزن جسم را ۲ برابر و سطح تماس جسم را با میز نصف  $\left(\frac{1}{2}\right)$  کنیم. فشار وارده بر میز چند خواهد شد؟

- (۱)  $8P$       (۲)  $2P$       (۳)  $4P$       (۴)  $P$



۱۷۴- با توجه به شکل کدام رابطه درباره فشار ( $p$ ) آب در نقاط تعیین شده صحیح‌تر است؟

- (۱)  $p_1 = p_2 > p_3$       (۲)  $p_1 > p_2 > p_3$   
 (۳)  $p_1 > p_2 = p_3$       (۴)  $p_1 = p_2 = p_3$

۱۷۵- مقدار فشار هوا در کدام یک از مکان‌های زیر کمتر است؟

- (۱) سطح پایین‌تر از دریا      (۲) سطح بالاتر از دریا      (۳) کنار دریا      (۴) فرقی نمی‌کند

۱۷۶- جسمی روی یک میز قرار دارد و فشاری برابر  $p$  به میز وارد می‌کند. اگر وزن جسم را ۲ برابر کنیم بدون تغییر سطح تماس، فشار وارده بر میز چند خواهد شد؟

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

۱۷۷- فشار برابر یک پاسکال، با کدام گزینه زیر برابر است؟

- (۱)  $0.0001 \text{ N/cm}^2$       (۲)  $1000 \text{ N/m}^2$       (۳)  $0.0001 \text{ N/m}^2$       (۴)  $0.00001 \text{ N/cm}^2$

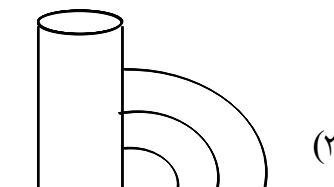
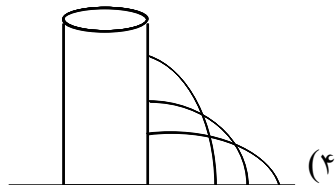
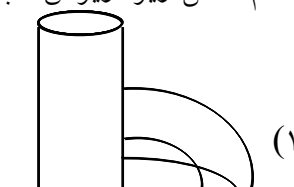
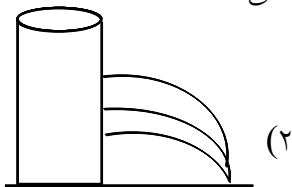
۱۷۸- کدام جمله درباره فشار مواد صحیح است؟

- (۱) در دستگاه ترمز اتومبیل از خاصیت انتقال فشار در جامدات بهره گرفته می‌شود.  
 (۲) وقتی با نی، نوشیدنی می‌خورید، فشار مایع، نوشیدنی را از لیوان به درون دهان شما منتقل می‌کند.  
 (۳) عامل ایجاد فشار یک گاز بر دیواره‌های ظرف آن، ضربه‌های متوالی مولکول‌های ظرف به گاز است.  
 (۴) اگر نیرو ثابت باشد، هر چه مساحت سطحی که نیرو به آن وارد می‌شود کوچکتر باشد، میزان فشار وارد بر سطح بیشتر است.

۱۷۹- در اتومبیل‌های سواری، قوطی مخصوص روغن ترمز وجود دارد که لازم است همیشه پُر باشد. نقش روغن ترمز در سیستم ترمز اتومبیل چیست؟

- (۱) کاهش اصطکاک      (۲) انتقال فشار  
 (۳) افزایش نیرو      (۴) جلوگیری از فرسایش کفشک‌های ترمز

۱۸۰- کدام شکل زیر، ریزش آب از سوراخ‌ها را به طور صحیح نشان می‌دهد؟



۱۸۱- فشار یک مکعب به ابعاد  $3 \times 2 \times 1$  متر، با وزن  $240$  نیوتن که از طرف بزرگترین سطح خود به روی زمین قرار می‌گیرد، بر روی زمین، چند پاسکال می‌باشد؟

(۴) ۴۸۰

(۳) ۸۰

(۲) ۴۰

(۱) ۱۲۰

۱۸۲- هرچقدر گاز بیشتری را وارد ظرف دربسته کنیم فشار بر دیواره داخلی ظرف ..... می‌یابد زیرا .....

(۱) افزایش، زیرا تعداد برخوردها با دیواره بیشتر می‌شود.

(۲) کاهش، زیرا به دلیل تراکم تعداد برخوردها با دیواره ظرف کمتر می‌شود.

(۳) افزایش، زیرا تعداد برخوردها با هم کاهش می‌یابد.

(۴) کاهش، زیرا تعداد برخوردها با هم افزایش می‌یابد.

۱۸۳- فشار وارد بر کف یک استخر بدون در نظر گرفتن فشار هوا  $6 \text{ Kpa}$  می‌باشد. نیروی وارد بر  $3 \text{ cm}^2$  از کف استخر چقدر می‌شود؟

(۴)  $18 \text{ N}$

(۳)  $0.6 \text{ N}$

(۲)  $0.2 \text{ N}$

(۱)  $1/8 \text{ N}$

۱۸۴- مکعب مستطیلی به ابعاد  $4 \text{ cm} \times 10 \times 20$  وجود دارد که دارای وزن  $50$  نیوتنی است. در کدام حالت فشار کمتری از مکعب به سطح زمین وارد می‌شود؟

(۲) روی سطح  $20 \times 4$

(۱) روی سطح  $20 \times 10$

(۴) هیچ فرقی نمی‌کند.

(۳) روی سطح  $10 \times 4$

۱۸۵- آجری به جرم  $2 \text{ kg}$  به ابعاد  $5 \text{ cm} \times 10 \times 20$  را یکبار از طرف بزرگترین سطح و بار دیگر از طرف کوچکترین سطح روی زمین قرار می‌گیرد. اختلاف فشار وارد بر سطح زمین در دو حالت چند پاسکال است؟

(۴) ۶۰۰۰

(۳) ۴۰۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۱) ۳۰۰۰

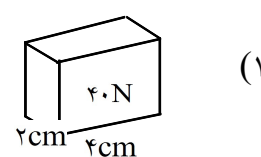
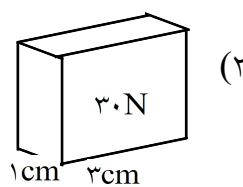
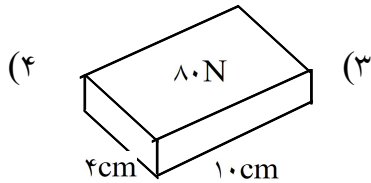
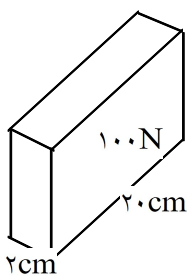
۱۸۶- سانتی متر جیوه یکای کدام کمیت است؟

- (۱) چگالی (۲) توان (۳) فشار (۴) نیرو

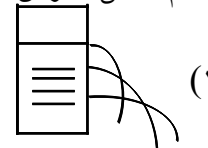
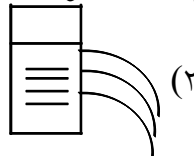
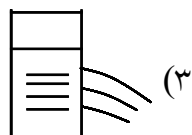
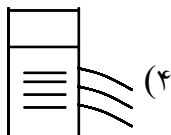
۱۸۷- وقتی دهانه‌ی بالای پیت را ببندیم به این دلیل آب درون پیت بیرون نمی‌ریزد که:

- (۱) اگر آب بیرون بریزد، خلأ ایجاد می‌شود.  
 (۲) درون پیت در فضای بالای آب، هوا وجود ندارد.  
 (۳) سوراخ پایین پیت کوچک است و به علت کشش سطحی آب بیرون نمی‌ریزد.  
 (۴) هوا از سوراخ پایین به آب فشار وارد می‌کند.

۱۸۸- در کدام یک از حالات زیر فشار بیشتر است؟

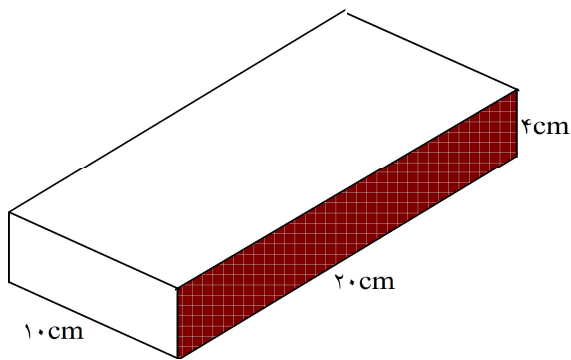


۱۸۹- کدام شکل ریزش آب از سوراخ‌ها را به طور صحیح نشان می‌دهد؟

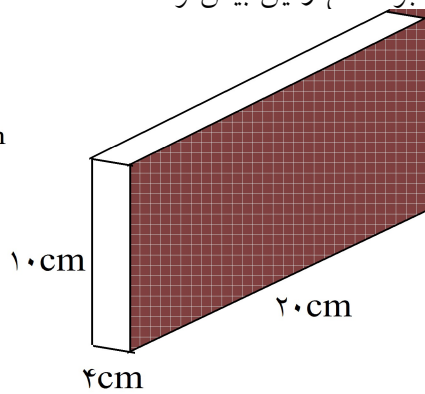


۱۹۰- درباره‌ی عبارت زیر فکر کنید. آیا می‌توانید این پدیده را به مفهومی که در ذهن خود از فشار دارید مربوط نمایید؟  
 لبه‌ی تیز چاقو گوشت را به راحتی می‌برد اما لبه‌ی پهن آن نمی‌برد.

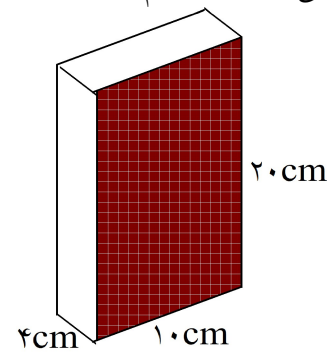
۱۹۱- یک قطعه فلز به شکل معکب مستطیل به ابعاد  $۲۰ \times ۱۰ \times ۴$  سانتی متر و به وزن ۴۰ نیوتون را در نظر بگیرید. محاسبه کنید که اگر این جسم روی هریک از سطح‌های خود قرار بگیرد بر سطح میزی که در زیر آن است چه فشاری وارد می‌کند؟ در کدام حالت فشار فلز بر سطح زمین بیش تر است؟



حالت اول



حالت دوم



حالت سوم

۱۹۲- وقتی شما لبه‌ی تیز چاقو را روی گوشت می‌گذارید آن را می‌برد، اما لبه‌ی پهن چاقو نمی‌تواند این کار را بکند. علت چیست؟

۱۹۳- لیوانی را پر از آب کنید. یک برگ کاغذ کلفت را روی در آن بگذارید. لیوان را سر و ته کنید. چه اتفاقی روی می‌دهد؟ چرا؟

۱۹۴- می‌دانید که اگر لاستیک ماشین یا توپ را بیش از حد باد کنیم، می‌ترکد. علت آن چیست؟

۱۹۵- به نظر شما اگر دمای گازی که در یک ظرف در بسته وجود دارد افزایش یابد فشار آن بیش تر می‌شود یا کم تر؟ چرا؟

۱۹۶- کدام یک از جملات زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) در نوشیدن آب با نی از خاصیت‌های فشار در مایعات کمک گرفته می‌شود.
- (۲) فشار بالا در لاستیک‌ها به خاطر گرانش هوا می‌باشد.
- (۳) مایعات فشار را به‌طور یکسان در همه‌ی جهات وارد می‌کنند.
- (۴) فشار هوا در ارتفاعات بیشتر است.

۱۹۷- بیش‌ترین فشاری که مکعبی به ابعاد  $۷ \times ۴ \times ۳$  سانتی‌متر می‌تواند به زمین وارد کند، چند برابر کم‌ترین فشار آن می‌باشد؟

- (۱) ۱ برابر      (۲)  $\frac{۷}{۳}$       (۳)  $\frac{۷}{۴}$       (۴)  $\frac{۱۲}{۷}$

۱۹۸- فشار ۷۵ پاسکال معادل ..... نیوتن بر سانتی‌متر مربع می‌باشد.

- (۱)  $\frac{۰}{۷۵}$       (۲)  $\frac{۰}{۰۰۷۵}$       (۳) ۷۵۰۰      (۴) ۷۵۰۰۰۰

۱۹۹- علی با وزن ۴۵۰ نیوتن، چه فشاری را بر روی زمین وارد می‌کند؟ (مساحت یک

لنگه کفش او  $150 \text{ cm}^2$  می‌باشد.)

(۱)  $3 \text{ pa}$  (۲)  $1/5 \text{ pa}$  (۳)  $30000 \text{ pa}$  (۴)  $15000 \text{ pa}$

۲۰۰- فشار شخص به جرم ۸۰ کیلوگرم بر زمین چند نیوتن است؟ (مساحت کف پای او تقریباً ۱۶۰ سانتی‌متر مربع و

$g = 1$  می‌باشد)

(۱)  $2/5 \text{ Kpa}$  (۲)  $50 \text{ Kpa}$  (۳)  $25 \text{ Kpa}$  (۴)  $5 \text{ Kpa}$

۲۰۱- کدام یک از سطوح یک مکعب به ابعاد  $8 \times 10 \times 7$  سانتی‌متر مکعب کمترین فشار را بر سطح زمین وارد می‌کند؟

(۱)  $8 \times 10$  سانتی‌متر مربع

(۲)  $10 \times 7$  سانتی‌متر مربع

(۳)  $8 \times 7$  سانتی‌متر مربع (۴) همه‌ی سطوح فشار یکسان وارد می‌شود

۲۰۲- فشار هوا در کدام مورد زیر از همه بیشتر است؟

(۱) سطح دریا (۲) قله‌ی دماوند (۳) در ته یک چاه عمیق (۴) در هر مورد یکسان است

۲۰۳- کدام سطح مکعب به ابعاد  $8 \times 5 \times 4$  سانتی‌متر، بیشترین فشار را بر زمین وارد

می‌کند؟

(۱) سطح  $4 \times 5$  سانتی‌متر مربع

(۲) سطح  $5 \times 8$  سانتی‌متر مربع

(۳) سطح  $4 \times 8$  سانتی‌متر مربع

(۴) فشار در هر سه سطح یکسان است.

۲۰۴- از کدام یک از خواص زیر در ترمزهای ماشین استفاده می‌شود؟

(۱) فشار در مایعات به ارتفاع بستگی دارد.

(۲) مایعات فشار را در جهات مختلف به طور یکسان منتقل می‌کنند.

(۳) گازها به دیواره‌ی ظروف فشار وارد می‌کنند.

(۴) معمولاً وزن جامدات، فشار را به سمت پایین وارد می‌کند.

۲۰۵- شخصی به وزن ۶۰ کیلوگرم چه فشاری را بر روی زمین وارد می‌کند؟ (فرض

کنید  $g = 10$  و مساحت یک کف پای او  $300$  سانتی‌متر مربع باشد.)

(۱)  $2000 \text{ Pa}$  (۲)  $1000 \text{ Pa}$  (۳)  $20000 \text{ Pa}$  (۴)  $10000 \text{ Pa}$

۲۰۶- در کدام یک از حالت‌های زیر فشار بیشتری به دیواره‌ی یک ظرف پر از هوا وارد

می‌شود؟

(۱) مقدار گاز را بیشتر کنیم.

(۲) گاز موجود را حرارت دهیم.

(۳) مقدار گاز را کمتر کنیم.

(۴) او را صحیح است.

۲۰۷- جسمی به وزن ۳۰۰۰ نیوتن را روی میز قرار داده‌ایم و مساحت سطح تماس ۵۰ مترمربع است. اگر در همین جسم مساحت سطح را ۲ برابر کنیم. فشار چند  $\frac{N}{m^2}$  می‌شود؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵

۲۰۸- کدام جمله صحیح نیست؟

- (۱) مایعات فشار را در همه‌ی جهات به‌طور یکسان منتقل می‌کنند.  
 (۲) فشار در مایعات به سطح قاعده‌ی ظرف بستگی دارد.  
 (۳) فشار در مایعات به ارتفاع مایع بستگی دارد.  
 (۴) از خاصیت فشار مایعات در جک‌های روغنی استفاده می‌شود.

۲۰۹- علی دو ظرف کاملاً مشابه و در بسته که هر دو به یک اندازه از ماده‌ی گازی شکلی پر شده‌اند در اختیار دارد. اگر یکی از ظرف‌ها را سرد کند فشار گاز در این ظرف نسبت به ظرف دیگر چه تغییری می‌کند؟

(۱) کم می‌شود. (۲) تغییر نمی‌کند  
 (۳) زیاد می‌شود. (۴) ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.

۲۱۰- شخصی به وزن  $500\text{ N}$  روی پاشنه‌ی یک کفش خود ایستاده است. در صورتی که سطح پاشنه‌ی کفش ۵ سانتی‌متر مربع باشد، فشار دارد بر سطح زمین چند پاسکال است؟

- (۱)  $10^2$  (۲)  $10^4$  (۳)  $10^6$  (۴) ۱۰

۲۱۱- مکعب مستطیلی به ابعاد  $10 \times 5 \times 2\text{ cm}$  و به وزن ۲۰ نیوتن در اختیار داریم. یک‌بار آن را از روی بزرگ‌ترین سطح و بار دیگر از روی کوچک‌ترین سطح روی میز قرار می‌دهیم. نسبت بیش‌ترین فشار به کم‌ترین فشاری که به میز وارد می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲)  $0/2$  (۳)  $0/5$  (۴) ۲

۲۱۲- اگر شخصی که ایستاده است یک پای خود را از روی زمین بلند کند، کدام‌یک از کمیت‌های زیر ۲ برابر می‌شود؟

(۱) وزن شخص (۲) سطح اتکای شخص (۳) جرم شخص (۴) فشار وارد بر زمین

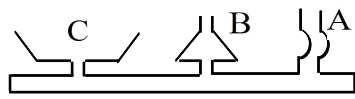
۲۱۳- فاطمه دو ظرف کاملاً مشابه در بسته که هر دو به یک اندازه از ماده‌ی گازی شکلی پر شده‌اند در اختیار دارد اگر یکی از ظرف‌ها را حرارت دهد فشار گاز در این ظرف نسبت به ظرف دیگر چه تغییری می‌کند؟

(۱) کم می‌شود. (۲) زیاد می‌شود.  
 (۳) تغییری نمی‌کند. (۴) ابتدا کم و پس از مدتی مساوی می‌شود.

۲۱۴- در کدام‌یک از موارد زیر خاصیت انتقال فشار در مایعات استفاده شده است؟

- (۱) جک روغنی (۲) نوشیدن نوشابه با نی (۳) کپسول گاز (۴) ترمز دوچرخه

۲۱۵- در آزمایش گاه علوم معلم وسیله‌ای مطابق شکل زیر در اختیار زهرا گذاشت و از او خواست در این ظرف آب بریزد



ارتفاع آب در کدام لوله بیشتر است؟

A (۱) B (۲)

C (۳) (۴) در هر سه لوله یکسان است.

۲۱۶- مکعبی به ابعاد  $2 \times 4 \times 8$  cm در اختیار داریم. نسبت بیشترین فشار به کمترین فشاری که این مکعب به سطحی که

روی آن قرار دارد وارد می‌کند چه قدر است؟

(۱)  $1/4$  (۲) ۲ (۳)  $1/2$  (۴) ۴

۲۱۷- کدام یک از روابط زیر درباره‌ی فشار آب در نقاط مختلف

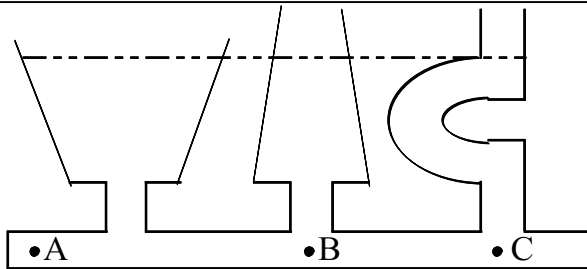
مشخص شده در شکل زیر صحیح است؟

(۱)  $A=B=C$

(۲)  $B>C>A$

(۳)  $A>B>C$

(۴)  $B=C<A$



۲۱۸- در یک سیلندر مطابق شکل روبه‌رو مقداری از یک ماده‌ی گازی شکل داریم. اگر پیستون را به

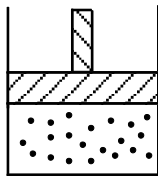
سمت بالا حرکت دهیم فشار گاز چه تغییری می‌کند؟

(۱) تغییری نمی‌کند.

(۲) بیشتر می‌شود.

(۳) ابتدا کم‌تر و سپس بیشتر می‌شود.

(۴) کم‌تر می‌شود.



۲۱۹- ابعاد یک مکعب  $2 \times 4 \times 10$  cm است. این جسم را از بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین سطح روی زمین قرار می‌دهیم.

اختلاف فشاری که در این دو حالت ایجاد شده  $500$  پاسکال است. وزن جسم چه قدر است؟

(۱)  $150n$  (۲)  $1000n$  (۳)  $1500n$  (۴)  $5000n$

۲۲۰- شخصی  $63$  کیلوگرمی روی پاشنه‌ی یک کفش خود ایستاده است. در صورتی که سطح پاشنه‌ی کفش او  $3$  سانتی‌متر

مربع باشد، فشار وارد بر زمین چند پاسکال است؟

(۱)  $210$  (۲)  $2100$  (۳)  $21 \times 10^4$  (۴)  $21 \times 10^5$

۲۲۱- مهرداد دو ظرف کاملاً مشابه و در بسته که هر دو به یک اندازه از یک نوع ماده‌ی گازی شکل پر شده‌اند، در اختیار

دارد. اگر به یکی از ظرف‌ها مقداری گاز (از همان نوع) اضافه کنیم، فشار گاز در این ظرف نسبت به ظرف دیگر چه

تغییری می‌کند؟

(۱) کم می‌شود. (۲) زیاد می‌شود.

(۳) تغییر نمی‌کند. (۴) ابتدا کم و سپس مساوی می‌شود.

۲۲۲- مقدار فشار آب در یک لوله به چه عاملی بستگی دارد؟

(۱) دمای آب (۲) شکل ظاهری لوله (۳) ارتفاع آب در لوله (۴) سطح قاعده‌ی لوله

۲۲۳- یک مکعب به ابعاد  $6 \times 4 \times 3$  cm و به وزن ۲۰ نیوتن در اختیار داریم. نسبت بیشترین فشار به کمترین فشاری که این مکعب به سطح زیرین خود وارد می‌کند، کدام است؟

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

۲۲۴- اسکی‌بازی مساحت کف یک پایش  $400 \text{ cm}^2$  است. اگر کفش اسکی به ابعاد  $80 \times 20$  cm به پا کند، مشخص کنید نسبت فشار بر سطح برف با کفش اسکی به موقعی که کفش اسکی به پایش نباشد، چه قدر است؟

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