



کد اجرا: ۸۰۲۱۱۵۶

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۸/۲۴



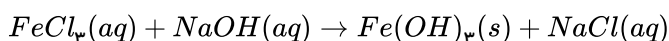
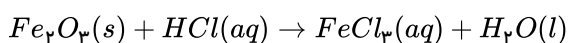
دبیرستان دخترانه علوی واحد شرق

زمان برگزاری: ۷۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: شرق دخترانه حسابی ۲۴ آبان

۱) ۲۰ گرم از یک نمونه سنگ معدن آهن در ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول اسیدی انداخته شده است تا یون‌های  $Fe^{3+}$  آن به صورت محلول درآیند. اگر با افزودن مقدار زیادی  $NaOH(s)$  به این محلول، ۵٫۳۵ گرم از رسوب آهن (III) هیدروکسید به دست آید، درصد جرمی آهن در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.  $g \cdot mol^{-1}$ :  $Fe = 56, O = 16, H = 1$ )



۱۴ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۲) برای تهیه ۷۹٫۰۶ گرم باریم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی باریم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریم کلرید مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،  $g \cdot mol^{-1}$ :  $O = 16, S = 32, Ba = 137$ )



۰٫۳۳، ۰٫۱۱ (۴)

۰٫۴۴، ۰٫۱۱ (۳)

۰٫۴۴، ۰٫۱۳ (۲)

۰٫۳۳، ۰٫۱۳ (۱)

۳) کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) معمولاً، هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن، دشوارتر است.

(ب) واکنش‌پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است.

(پ) در واکنش:  $FeO(s)$  با  $Na(s)$ ، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(ت) در واکنش:  $Na_2O(s)$  با  $C(s)$ ، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

ب، ت (۴)

آ، ب (۳)

ب، پ، ت (۲)

آ، پ، ت (۱)

۴) نام ترکیبی با فرمول:  $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - CH_3$  کدام است؟

۱) ۳-ایزوپروپیل - ۴-متیل هگزان (۲) ۳-اتیل - ۲، ۴-دی‌متیل هگزان (۳) ۴-اتیل - ۳، ۵-دی‌متیل هگزان (۴) ۳-متیل - ۴-ایزوپروپیل هگزان

۵) چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر  $X$  درست است؟

• با عنصر  $Y$  ۱۷ هم‌گروه و با عنصر  $Z$  ۲ هم‌دوره است.

• می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند.

• بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم‌دورهٔ خود دارد.

• حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.

• بیشترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.

۴ (۴)

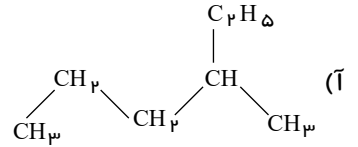
۳ (۳)

۲ (۲)

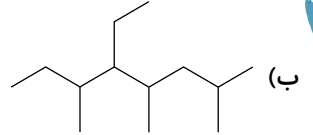
۵ (۱)

۶ کدام موارد از نام‌گذاری ترکیب‌های زیر، درست است؟

۲ - اتیل پنتان



۵ - اتیل - ۲، ۴، ۶ - تری متیل اوکتان



(پ)  $(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)_2$  - دی متیل پنتان

۴، ۵، ۶ - تری متیل هپتان

(ت)  $CH_3(CH_2)_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH(CH_3)_2$

(۴) ب، پ، ت

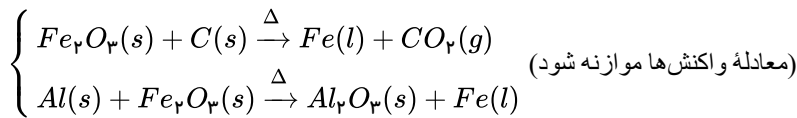
(۳) آ، ب، پ

(۲) ب، پ

(۱) آ، ت

۷ از واکنش ۱٫۸ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده ۸۵ درصد می‌توان به دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش

چند کیلوگرم آلومینیم با آهن (III) اکسید خالص کافی در فرآیند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟



(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید  $g \cdot mol^{-1}$ :  $C = 12, O = 16, Al = 27, Fe = 56$ )

(۴) ۶٫۱۷، ۱۵٫۸

(۳) ۴٫۵۹، ۱۵٫۸

(۲) ۶٫۱۷، ۹٫۵۲

(۱) ۴٫۵۹، ۹٫۵۲

۸ برای تولید ۲٫۸ تن آهن از سنگ معدن  $Fe_2O_3$  با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش  $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$

با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز  $CO_2$  حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟ (گزینه‌ها را از راست

به چپ بخوانید،  $g \cdot mol^{-1}$ :  $C = 12, O = 16, Ca = 40, Fe = 56$ )

(۴) ۴۲۰۰، ۸

(۳) ۴۲۰۰، ۱۰

(۲) ۳۲۵۰، ۸

(۱) ۳۲۵۰، ۱۰

۹ کدام عبارت درست است؟

(۱) عدد اکسایش نیتروژن‌ها در  $N_2O_3$  یکسان و برابر ۳+ است.

(۲) مجموع عدد اکسایش کربن‌ها در متیل استات ( $CH_3COOCH_3$ ) با مجموع عدد اکسایش کربن‌ها در اتانال برابر است.

(۳) همه فلزها به حالت آزاد فقط کاهنده و همه نافلزها به حالت آزاد فقط اکسند هستند.

(۴) اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین عدد اکسایش نیتروژن ۸ واحد بوده و نیتروژن در  $NO_3^-$  فقط می‌تواند کاهنده باشد.

۱۰ ۸٫۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟

( $H = 1, C = 12, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۴) ۲۷٫۹

(۳) ۲۹٫۷

(۲) ۲۲٫۶

(۱) ۲۶٫۴

۱۱) کدام مطالب زیر، دربارهٔ عنصر قبل از کریپتون ( ${}_{36}Kr$ ) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی درست است؟

(آ) با عنصر  $A_{52}$ ، در جدول تناوبی هم گروه است.

(ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر  $X_{19}$  بزرگتر است.

(پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر  $M_{17}$  کمتر است.

(ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطهٔ هم دورهٔ خود متفاوت است.

(ث) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی  $l = 1$  اتم آن، برابر شمارهٔ گروه آن در جدول تناوبی است.

- ۱) آ، ت      ۲) ب، پ      ۳) آ، ب، ث      ۴) پ، ت، ث

۱۲) چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

• خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.

• روند تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است.

• یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دورهٔ خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.

• تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم  ${}_{36}^{84}A$  با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دورهٔ سوم برابر است.

• عنصر  $M$  با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون‌های  $M^+$  و  $M^{2+}$  در ترکیب‌های خود وجود دارد.

- ۱) دو      ۲) سه      ۳) چهار      ۴) پنج

۱۳) کدام مطلب، دربارهٔ آلکان‌ها درست است؟

۱) مواد بسیار سمی‌اند و باعث مرگ می‌شوند.

۲) تمایل آنها به انجام واکنش، مانند آلکن‌هاست.

۳) شستن دست با آلکان‌ها در درازمدت، به بافت پوست زیان می‌رساند.

۴) تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به دلیل واکنش‌پذیری پایین آلکان‌ها، چندان خطرناک نیست.

۱۴) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• اشتراک گذاشتن الکترون، یک ویژگی مشترک نافلزها است.

• به‌طور معمول، فلزها، واکنش‌پذیری زیاد و نافلزها، واکنش‌پذیری کمی دارند.

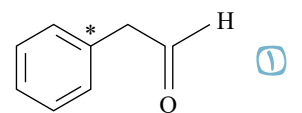
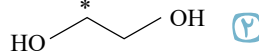
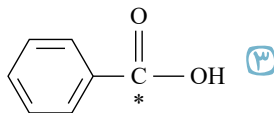
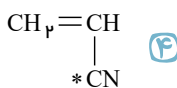
• در یک گروه جدول تناوبی، فلز با جرم اتمی کمتر، خاصیت فلزی بیشتری دارد.

• به‌طور معمول، عناصر جامد دستهٔ  $p$  در جدول تناوبی، شکننده‌اند و سطح صیقلی ندارند.

• عنصرهایی که شمار الکترون‌های دو زیرلایهٔ آخر آنها برابر است، در یک گروه جدول تناوبی جای می‌گیرند.

- ۱) پنج      ۲) چهار      ۳) سه      ۴) دو

۱۵) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار در کدام ترکیب کمتر است؟



۱۶) دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

• در هر یک از ۴ دورهٔ اول جدول، دست‌کم دو عنصر نافلز وجود دارد.

• در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه‌فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند.

• در سه دورهٔ اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود دارد که ۶ عنصر آن، متعلق به دستهٔ  $p$  است.

• اگر عنصر با عدد اتمی  $x$ ، یک گاز با واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی  $x + 9$  نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد.

- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۱۷) چند مورد زیر، نادرست است؟

- بخش اعظم گونه‌های فلزی موجود در طبیعت در قاره‌ها تجمع یافته‌اند.
- واکنش ترمیت، واکنشی به شدت گرماگیر است که یکی از فراورده‌های آن، آهن مذاب است.
- برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در مقیاس آزمایشگاهی، نمی‌توان از سدیم استفاده کرد.
- استفاده از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیت، می‌تواند مقدار فراورده(ها) را افزایش دهد.

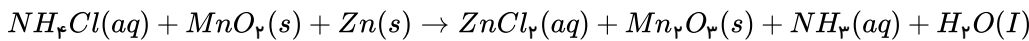
۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

۱۸) اگر در واکنش زیر، به‌ازای مصرف ۱۶۰ میلی‌لیتر محلول  $NH_4Cl$  با غلظت ۲٫۵ مولار، ۲۶٫۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $O = ۱۶, Mn = ۵۵ : g \cdot mol^{-1}$ )



۱ ۸۰

۲ ۸۵

۳ ۷۰

۴ ۷۵

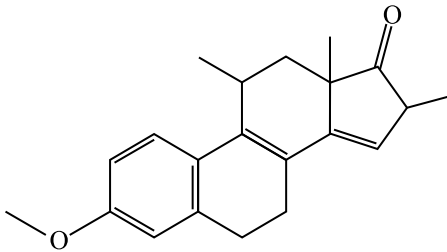
۱۹) درباره ترکیبی با ساختار داده‌شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ ( $H = ۱ g \cdot mol^{-1}$ )

الف: عدد اکسایش اتم‌های کربنی که به اتم اکسیژن متصل‌اند، برابر است.

ب: هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۲۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.

پ: شمار گروه‌های متیل در مولکول آن، ۴ برابر شمار این گروه در ساختار مونومر سازنده سرنگ است.

ت: هر مول از آن در شرایط مناسب، می‌تواند در واکنش با ۶ گرم گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیر شده تبدیل شود.



۱ «ب» و «ت»

۲ «الف» و «پ»

۳ «الف» و «ت»

۴ «ب» و «پ»

۲۰) چند مورد از موارد زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

• اگر  $A$  شبه‌فلز باشد، به یقین در دسته  $p$  جدول جای دارد.

• عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیشتر از عدد اتمی نافلز هم‌گروه آن است.

• اگر  $Z$  نافلز مایع باشد، عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد در دوره آن وجود ندارد.

• اگر  $X$  شبه‌فلز باشد، همه عنصرهای هم‌دوره و با عدد اتمی کوچک‌تر از عدد اتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند.

۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

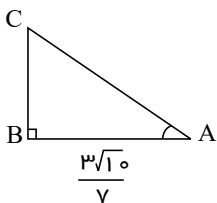
۲۱) اندازه دو قطر از متوازی‌الاضلاع ۱۲ و  $8\sqrt{3}$  واحد است. این دو قطر با زاویه  $۶۰^\circ$  درجه متقاطع هستند. مساحت این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

۱ ۷۲

۲ ۶۴

۳ ۵۴

۴ ۴۸



۲۲) اندازه وتر مثلث مقابل کدام است؟ ( $\sin A = \frac{2}{v}$ )

۱  $\sqrt{2}$

۲ ۲

۳ ۱

۴  $\sqrt{3}$

۲۳) دو ناظر  $A$  و  $B$  که در سطح زمین قرار دارند و با فاصله ۲۰ متر از هم در یک طرف برجی ایستاده‌اند، نوک این برج را با زاویه‌های  $۳۰^\circ$  و  $۴۵^\circ$  نسبت به افق می‌بینند. ارتفاع این برج چند متر است؟ ( $A, B$  و پای برج روی یک خط قرار دارند.)

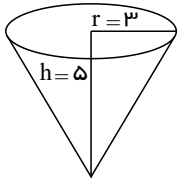
۱  $۲۰(\sqrt{3} - ۱)$

۲  $۲۰(\sqrt{3} + ۱)$

۳  $۱۰(\sqrt{3} - ۱)$

۴  $۱۰(\sqrt{3} + ۱)$

۲۴) مساحت شکل گسترده مخروط مقابل کدام است؟



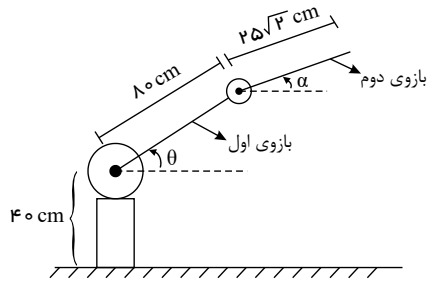
- ۲)  $3\pi\sqrt{34}$   
۴)  $34\pi$

- ۱)  $3\sqrt{34}$   
۳)  $\pi\sqrt{34}$

۲۵) ماتریس‌های مربعی  $A$  و  $B$  به ترتیب از مرتبه ۲ و ۳ هستند. اگر  $|B| = 16$  و  $| \frac{1}{2}B | + |3A|A| = 74$  باشد، مقدار  $|A|$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۸      ۴) ۱۶

۲۶) شکل زیر یک ربات است که از دو بازوی متصل به هم برای برداشتن اجسام استفاده می‌کند. این ربات برای برداشتن یک شیء، بازوی دوم خود را در حالت زاویه  $\alpha = -45^\circ$  نسبت به افق قرار داده است. اگر بازوی اول در وضعیت افقی قرار گیرد، ارتفاع جسم از سطح زمین برحسب سانتی‌متر



کدام است؟

- ۱) ۲۰  
۲) ۱۵  
۳) ۳۵  
۴) ۱۰

۲۷) باقیمانده تقسیم  $a$  بر ۱۵ برابر ۷ است. اگر ۴۰ واحد به مقسوم اضافه کنیم و مقسوم‌علیه تغییر نکند، باقیمانده و خارج قسمت چه تغییری می‌کنند؟

- ۱) خارج قسمت ۳ واحد افزایش و باقیمانده ۵ واحد افزایش  
۲) خارج قسمت ۳ واحد افزایش و باقیمانده ۵ واحد کاهش  
۳) خارج قسمت ۳ واحد کاهش و باقیمانده ۵ واحد افزایش  
۴) خارج قسمت ۳ واحد کاهش و باقیمانده ۵ واحد کاهش

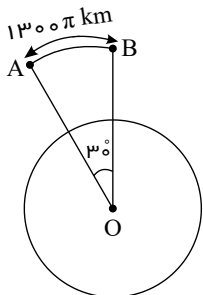
۲۸) اگر  $A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & -2 \\ 5 & -1 & 6 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، دترمینان ماتریس  $A^3$  کدام است؟

- ۱)  $2^9$       ۲)  $-2^9$       ۳)  $2^6$       ۴)  $-2^6$

۲۹) اگر در دستگاه معادلات  $\begin{cases} ax + by = -1 \\ cx + dy = -2 \end{cases}$  وارون ماتریس ضرایب  $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه  $ax + cy$  کدام است؟

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

۳۰) ماهواره ای در یک مدار دایره‌ای به دور زمین در حال حرکت است. اگر این ماهواره مسافتی معادل  $1300\pi$  کیلومتر را طی کند، با توجه به شکل، ماهواره در چه فاصله‌ای از سطح زمین برحسب کیلومتر در حال حرکت است؟ (شعاع زمین  $6400$  کیلومتر است.)



- ۱) ۱۴۰۰      ۲)  $\frac{1300\pi}{3}$   
۳) ۷۸۰۰      ۴)  $\frac{149\pi}{3}$

۳۱) اگر دستگاه معادلات  $\begin{cases} 2x - (m+6)y = m-8 \\ (3m-1)x + (2m+3)y = m+4 \end{cases}$  بی‌شمار جواب داشته باشد، آن‌گاه  $m$  کدام است؟

- ۱) صفر      ۲) -۷      ۳) صفر یا -۷      ۴) ۱ یا -۷

۳۲) اگر باقیمانده تقسیم عدد  $a$  بر ۸ و ۹ به ترتیب ۵ و ۷ باشد باقیمانده  $a$  بر ۱۲ کدام است؟

- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۳) از رابطه همنهشتی (پیمانه ۸۴)  $36a \equiv 192$  کدام نتیجه گیری در پیمانه ۷ نادرست است؟

- ۱)  $2a \equiv -1$       ۲)  $a \equiv 4$       ۳)  $a \equiv 3$       ۴)  $3a \equiv 2$

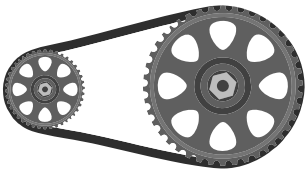
۳۴) در تقسیم‌بندی عدد طبیعی  $a$  بر عدد طبیعی  $b$ ، خارج قسمت برابر ۱۹ و باقی‌مانده برابر ۵ است. مجموع ارقام کوچکترین عدد  $a$  کدام است؟

- ۱) ۴      ۲) ۸      ۳) ۹      ۴) ۱۱

۳۵) از تساوی  $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ m & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 4 \end{vmatrix} = A - m \begin{vmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix}$  مقدار  $A$  چقدر است؟

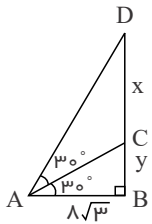
- ۱) ۴      ۲) ۵      ۳) ۱      ۴) -۱

۳۶) در شکل مقابل یک تسمه، دو قرقره به شعاع‌های ۸ و ۳ سانتی‌متر را به هم وصل کرده است. اگر قرقره بزرگ‌تر  $30^\circ$  بچرخد، آنگاه قرقره کوچک‌تر چند رادیان می‌چرخد؟



- ۱)  $\frac{4\pi}{3}$       ۲)  $\frac{2\pi}{3}$       ۳)  $\frac{4\pi}{9}$       ۴)  $\frac{\pi}{3}$

۳۷) در شکل مقابل مقدار  $x$  چقدر است؟

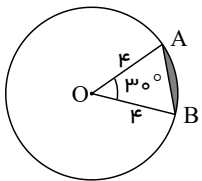


- ۱) ۸      ۲) ۱۶      ۳) ۲۴      ۴) ۱۲

۳۸) باقی‌مانده تقسیم  $1! + 3! + 5! + 7! + \dots + 1365!$  بر ۵۶ کدام است؟

- ۱) ۰      ۲) ۱      ۳) ۵۵      ۴) ۱۵

۳۹) در شکل مقابل مساحت قسمت رنگی چند واحد سطح است؟



- ۱)  $\frac{1}{3}(\pi - 3)$       ۲)  $\frac{1}{3}(\pi - 12)$       ۳)  $\frac{1}{3}(4\pi - 4)$       ۴)  $\frac{1}{3}(4\pi - 12)$

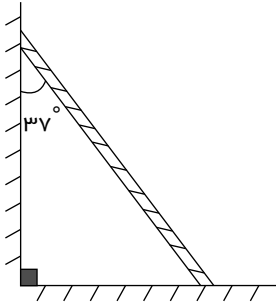
۴۰) در ساعت  $2:20'$  زاویه بین عقربه‌های ساعت چند رادیان است؟

- ۱)  $\frac{11\pi}{8}$       ۲)  $\frac{2\pi}{3}$       ۳)  $\frac{13\pi}{18}$       ۴)  $\frac{7\pi}{9}$

۴۱) جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  تحت تأثیر سه نیروی  $F_1 = 10\text{ N}$ ،  $F_2 = 20\text{ N}$  و  $F_3 = 15\text{ N}$  با سرعت ثابت  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و هم جهت با نیروی  $F_1$  حرکت می‌کند. اگر نیروی  $F_1$  حذف شود؛ دو ثانیه پس از این لحظه، بزرگی سرعت جسم چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- ۱) ۵      ۲) ۱۵      ۳) ۲۵      ۴) ۱۰

۴۲ در شکل مقابل نردبانی به وزن  $W$  به دیوار قائم بدون اصطکاک (نسبت به نردبان) تکیه داده و بر روی سطح افقی دارای اصطکاک در آستانه لغزش قرار دارد. اگر در این لحظه امتداد نردبان با دیوار قائم  $37^\circ$  و نیرویی که سطح افق به نردبان وارد می‌کند در امتداد نردبان باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افق با نردبان کدام است؟ ( $\cos 37^\circ = \sin 53^\circ = 0.8$ )



- ۱) ۰٫۲۵
- ۲) ۰٫۶
- ۳) ۰٫۷۵
- ۴) ۰٫۸

۴۳ به یک جسم ۲ کیلوگرمی هم‌زمان چهار نیرو به اندازه‌های ۱۵، ۱۰، ۸ و ۲ نیوتونی وارد می‌شود و جسم به حالت تعادل قرار دارد. اگر فقط نیروی ۱۵ نیوتونی حذف شود و دیگر نیروها با همان اندازه و جهت اثرگذار باشند، تغییر سرعت جسم بعد از ۲ ثانیه چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

- ۱) ۸
- ۲) ۱۰
- ۳) ۱۵
- ۴) ۲۰

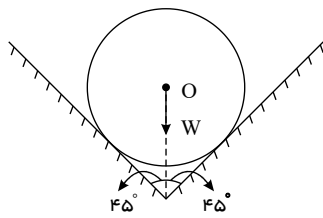
۴۴ جسمی به جرم  $5\text{kg}$  کف آسانسوری قرار دارد. وقتی آسانسور با شتاب روبه‌بالای  $2\text{m/s}^2$  به سمت بالا می‌رود. نیرویی که از طرف جسم بر کف آسانسور وارد می‌شود  $N$  است و وقتی با شتاب رو به پایین  $2\text{m/s}^2$  به سمت پایین می‌رود، نیروی وارد بر کف آسانسور  $N'$  است، اختلاف  $N$  و  $N'$  چند نیوتون است؟ ( $g = 10\text{m/s}^2$ )

- ۱) صفر
- ۲) ۱۰
- ۳) ۲۰
- ۴) ۴۰

۴۵ دو وزنه  $A$  و  $B$  با سرعت اولیه‌ی یکسان، مماس بر یک سطح افقی پرتاب می‌شوند. اگر جرم وزنه  $A$  نصف جرم وزنه‌ی  $B$  و ضریب اصطکاک آن ۲ برابر ضریب اصطکاک وزنه‌ی  $B$  باشد، مسافتی که وزنه  $A$  طی می‌کند تا بایستد، چند برابر مسافتی است که وزنه‌ی  $B$  طی می‌کند تا بایستد؟

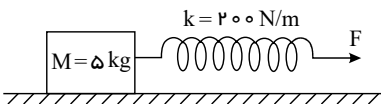
- ۱) ۲
- ۲) ۱
- ۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- ۴)  $\frac{1}{2}$

۴۶ در شکل زیر، کره‌ای همگن به جرم  $5\text{kg}$  درون یک ناوه بدون اصطکاک قرار دارد. این جسم به هر یک از دیواره‌ها، نیروی چند نیوتون را وارد می‌کند؟ ( $g = 10\text{m/s}^2$ )



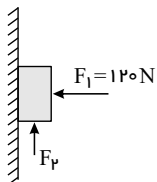
- ۱) ۲۰
- ۲) ۲۵
- ۳)  $25\sqrt{2}$
- ۴)  $50\sqrt{2}$

۴۷ جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی  $F$  با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت ۵ سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ( $g = 10\text{m/s}^2$ )



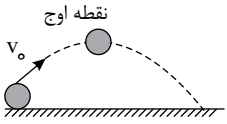
- ۱) ۰٫۲
- ۲) ۰٫۲۵
- ۳) ۰٫۳
- ۴) ۰٫۴

۴۸ در شکل زیر جسم  $m = 4\text{kg}$  در آستانه حرکت قرار دارد. اندازه اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین اندازه نیروی قائم  $F_p$  برابر با چند نیوتون است؟ ( $g = 10\text{N/kg}$ ,  $\mu_s = 0.25$ )



- ۱) ۶۰
- ۲) ۷۰
- ۳) ۳۰
- ۴) ۱۰

۴۹ ورزشکاری توپی را مطابق شکل با تندی اولیه  $v_0$  به سمت بالا پرتاب می‌کند. اگر در نقطه اوج توپ بزرگی شتاب توپ  $\frac{4}{3}g$  باشد، نیروی مقاومت هوا در نقطه اوج چند برابر نیروی وزن توپ است؟



۱ (۴)

$\frac{1}{3}$  (۳)

$\frac{\sqrt{7}}{3}$  (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{7}$  (۱)

۵۰ اتومبیلی در مسیر افقی با سرعت  $72 \frac{km}{h}$  در حرکت است. راننده ترمز می‌کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جاده و لاستیک  $\frac{1}{4}$  باشد،

اتومبیل پس از طی چند متر متوقف می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

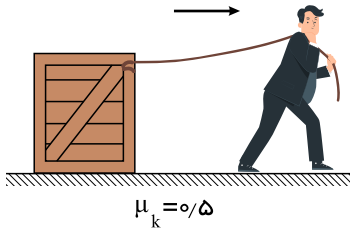
۴ (۴)

۸ (۳)

۴۰ (۲)

۸۰ (۱)

۵۱ مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی  $550 N$  جعبه‌ای به جرم  $100 kg$  را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و پس از  $4 s$  طناب پاره می‌شود.



مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۲٫۴ (۲)

۲٫۲ (۱)

۴٫۴ (۴)

۴٫۲ (۳)