

آزمون آزمایشی ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		

دفترچه پاسخ تشریحی

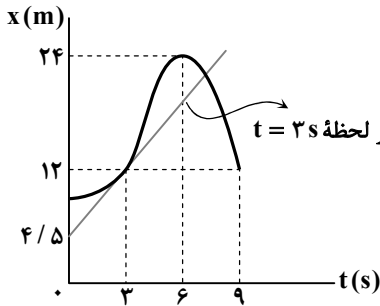


داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



۴۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، به شکل زیر است. در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 9s$ ، چند بار تندی متحرک به $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$ می‌رسد؟ (نمودار در بازه زمانی $t = 3s$ تا $t = 9s$ متقارن است).



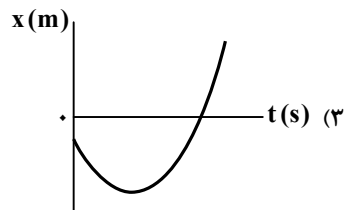
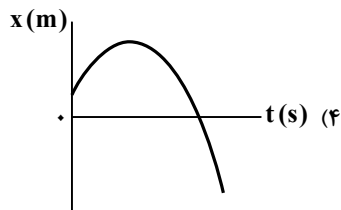
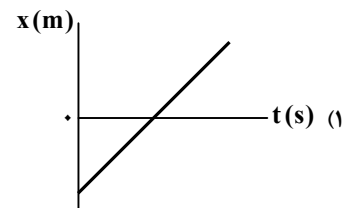
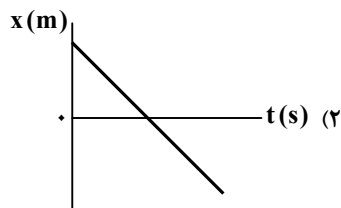
(۱) صفر

(۲) ۱

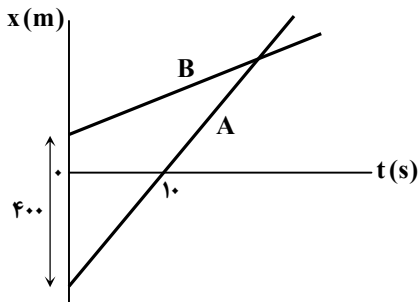
(۳) ۲

(۴) ۳

۴۲- کدام گزینه، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که سرعت اولیه آن در خلاف جهت محور x و شتاب آن ثابت و در جهت محور x است؟



۴۳- شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کنند. اگر دو متحرک در لحظه $t = 20s$ و در مکان $x = 300m$ از کنار یکدیگر عبور کنند، تندی متحرک B چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۴۴- متحرکی با شتاب ثابت، در جهت منفی محور x در حرکت است. اگر اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده در ۲ ثانیه سوم حرکت آن به ترتیب $4m$ و $5m$ باشد، تندی متحرک در مبدأ زمان چند متر بر ثانیه است؟

(۴) $22/5$

(۳) ۱۸

(۲) ۹

(۱) $4/5$

۴۵- هواپیمایی در لحظه $t = 0$ با تندی $288 \frac{km}{h}$ روی باند می‌نشیند و پس از پیمودن مسافت $1600m$ متوقف می‌شود. اگر مسافت طی شده در بازه زمانی $t_2 - t_1 = 1s$ برابر با $76/5m$ باشد، لحظه t_1 بر حسب ثانیه کدام است؟

(۴) $1/5$

(۳) $1/25$

(۲) $0/5$

(۱) $0/25$

محل انجام محاسبات:

۴۶- دو جسم را از ارتفاع h با اختلاف زمانی $1s$ رها می‌کنیم. اگر بیشترین فاصله آن‌ها در حال سقوط به $11m$ برسد، ارتفاع h چند متر است؟
($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

- (۱) $11/5$ (۲) 12 (۳) $12/4$ (۴) $12/8$

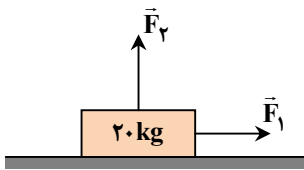
۴۷- بر جسم ساکنی به جرم $2kg$ ، به‌طور هم‌زمان سه نیروی $\vec{F}_1 = 20\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = 20\vec{i} - 30\vec{j}$ و \vec{F}_3 وارد می‌شوند. اگر پس از این مدت نیروهای وارد بر جسم متوازن شوند، جسم با سرعت $\vec{v} = -20\vec{i}$ به حرکت خود ادامه می‌دهد. بزرگی نیروی \vec{F}_3 چند نیوتون است؟ (تمام کمیت‌ها در SI اند.)

- (۱) $10\sqrt{5}$ (۲) $5\sqrt{10}$ (۳) $10\sqrt{10}$ (۴) $20\sqrt{10}$

۴۸- فنری با ثابت $5 \frac{N}{cm}$ و طول عادی $50cm$ از یک سر به سقف آسانسوری متصل است. به سر دیگر آن وزنه‌ای به جرم $5kg$ آویزان می‌کنیم. درحالی‌که آسانسور رو به بالا می‌رود، طول فنر به $58cm$ می‌رسد. در این حالت، تندی آسانسور در هر ثانیه چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $2 \frac{m}{s}$ کاهش می‌یابد. (۲) $2 \frac{m}{s}$ افزایش می‌یابد. (۳) $5 \frac{m}{s}$ کاهش می‌یابد. (۴) $5 \frac{m}{s}$ افزایش می‌یابد.

۴۹- مطابق شکل، دو نیروی هم‌اندازه \vec{F}_1 و \vec{F}_2 بر جسمی به جرم $20kg$ وارد می‌شود و جسم در آستانه لغزش روی سطح افقی است. حال اگر اندازه نیروی \vec{F}_1 را $10N$ افزایش و اندازه نیروی \vec{F}_2 را $20N$ کاهش دهیم، جسم با شتاب ثابت $0/4 \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند. ضریب اصطکاک بین جسم با سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\mu_s = \mu_k$)

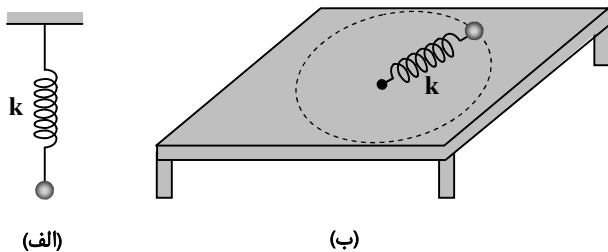


- (۱) $0/1$
(۲) $0/15$
(۳) $0/2$
(۴) $0/25$

۵۰- توپی به جرم $400g$ به‌طور قائم به زمین می‌خورد و در همان راستا برمی‌گردد. اگر انرژی جنبشی توپ در لحظه برخورد و در هنگام بازگشت به ترتیب $125J$ و $80J$ و مدت تماس توپ با سطح زمین $0/2s$ باشد، اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر توپ از لحظه برخورد به سطح زمین تا هنگام بازگشت چند نیوتون است؟

- (۱) 8 (۲) 10 (۳) 60 (۴) 90

۵۱- گلوله‌ای به جرم m مطابق شکل «الف» از فنری با ثابت k آویزان است. همین سامانه جرم - فنر را مطابق شکل «ب» روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار داده و جرم روی مسیر دایره‌ای می‌چرخد، به‌طوری‌که طول فنر در هر دو حالت «الف» و «ب» $40cm$ است. دوره حرکت دایره‌ای در شکل «ب» چند ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) $0/1\pi$
(۲) $0/2\pi$
(۳) $0/4\pi$
(۴) $0/8\pi$

محل انجام محاسبات:

۵۲- یک ماهواره از سطح زمین به مداری مشخص حول کره زمین برده می شود و در آن مدار به دور زمین می چرخد. اگر در این جابه جایی، وزن

ماهواره ۳۶ درصد تغییر کند، تندی ماهواره در مدارش چند $\frac{km}{s}$ است؟ $(R_e = 6400 km)$ و $(GM_e = 3/92 \times 10^{14} \frac{N \cdot m^2}{kg})$

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

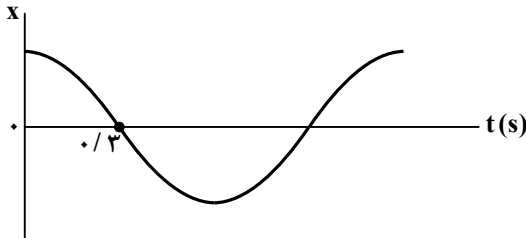
۵۳- نمودار مکان- زمان یک نوسانگر جرم- فنر مطابق شکل به صورت سینوسی است. اگر تندی نوسانگر در لحظه $t = 0/3 s$ برابر $20 \frac{m}{s}$ باشد،

بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه $t = 0/8 s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟

۳π (۱)

 $\frac{50\pi}{3}$ (۲) $\frac{100\pi}{3}$ (۳)

۶π (۴)



۵۴- جسمی به جرم m به انتهای فنری با ثابت ۲۰۰ نیوتون بر متر بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک بر روی پاره خطی به طول ۸

سانتی متر نوسان می کند. در لحظه ای که تندی نوسانگر $\frac{1}{4}$ برابر تندی بیشینه است، انرژی پتانسیل نوسانگر چند ژول است؟

۰/۰۱ (۴)

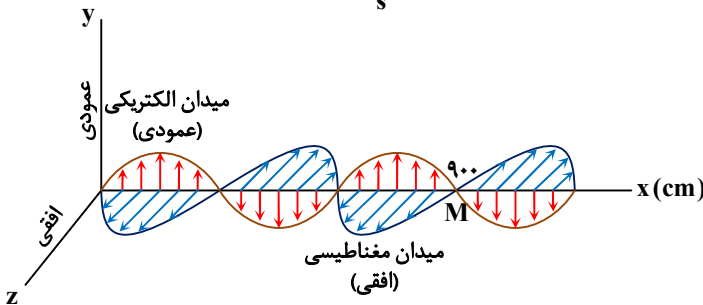
۰/۰۴ (۳)

۰/۱۵ (۲)

۰/۱۲ (۱)

۵۵- شکل مقابل تصویر یک موج الکترومغناطیسی را در لحظه $t = 0$ نشان می دهد که در خلأ در حال انتشار است. در چه لحظه ای برحسب

نانوتانیه برای اولین بار میدان الکتریکی نقطه M به مقدار بیشینه خود در جهت -y می رسد؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$



۲/۵ (۱)

۵ (۲)

۱۵ (۳)

۳۵ (۴)

۵۶- تندی موج عرضی در یک سیم فولادی کشیده $160 \frac{m}{s}$ است. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر جرم، قطر مقطع آن $\frac{1}{4}$ برابر

شود و سپس سیم را با همان نیروی کشش قبل بکشیم، تندی موج در آن چند متر بر ثانیه می شود؟

۲۵۶۰ (۴)

۶۴۰ (۳)

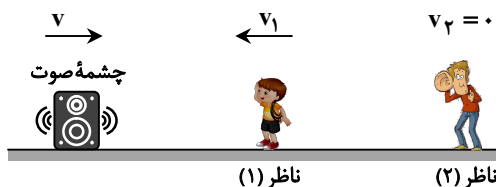
۴۰ (۲)

۱۰ (۱)

۵۷- در شکل مقابل، ناظر (۱) و چشمه صوت در جهت نشان داده شده در حرکت اند و ناظر (۲) ساکن است. اگر طول موجی که از روی گوش

ناظرهای (۱) و (۲) عبور می کنند به ترتیب λ_1 و λ_2 و بسامدهایی که می شنوند f_1 و f_2 باشد، کدام گزینه درست است؟ (وقتی که

چشمه ساکن است، طول موج صوت در محیط برابر λ_0 است.)

 $\lambda_1 = \lambda_2 < \lambda_0$ و $f_1 > f_2$ (۱) $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_0$ و $f_1 = f_2$ (۲) $\lambda_1 = \lambda_2 > \lambda_0$ و $f_1 > f_2$ (۳) $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_0$ و $f_1 < f_2$ (۴)

محل انجام محاسبات:

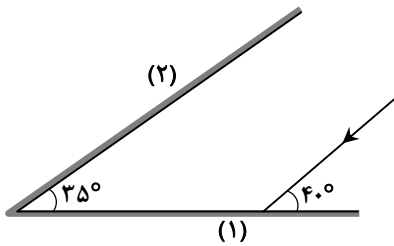
۵۸- یک چشمه صوتی و یک ناظر در فاصله‌ای از هم قرار دارند و ناظر صدای چشمه را می‌شنود. اگر بسامد و دامنه صوت چشمه را هر یک، ۴ برابر کنیم و ناظر هم فاصله خود را از چشمه $\frac{1}{4}$ برابر کند، تراز شدت صوتی که به ناظر می‌رسد، چند دسی بل افزایش می‌یابد؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

۵۹- وال عنبر از امواج فراصوت با بسامد 100 kHz برای مکان‌یابی استفاده می‌کند. اگر طول موج آن $1/5 \text{ cm}$ باشد، زمان رفت و برگشت موج گسیل شده توسط وال برای مانعی که در فاصله ۳۰۰ متری از آن قرار دارد، چند ثانیه است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

۶۰- مطابق شکل زیر، پرتو نوری به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (۲) می‌رسد و در ادامه مسیرش برای بار دوم از آینه (۲) بازتاب می‌شود. زاویه بازتاب پرتو از آینه (۲) در دومین بازتاب از این آینه چند درجه است؟



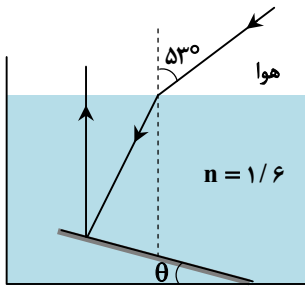
(۱) ۶۰

(۲) ۵۵

(۳) ۵۰

(۴) ۴۰

۶۱- در شکل مقابل، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف با ضریب شکست $n = 1/6$ شده و پس از بازتاب از روی آینه تخت، دوباره وارد هوا می‌شود. زاویه θ چند درجه است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



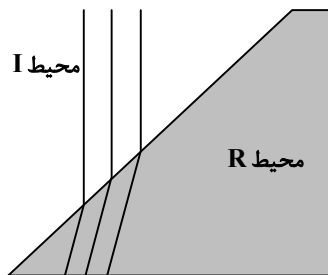
(۱) ۱۵

(۲) ۲۲/۵

(۳) ۳۰

(۴) ۳۷

۶۲- شکل زیر جبهه‌های موج تختی را نشان می‌دهد که بر مرز محیط‌های I و R فرود آمده‌اند. کدام مقایسه درباره تندی انتشار موج (v) و بسامد آن (f) در این دو محیط درست است؟



(۱) $v_I > v_R, f_I > f_R$

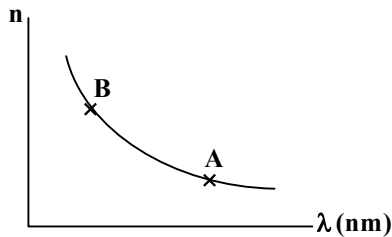
(۲) $v_I < v_R, f_I < f_R$

(۳) $v_I > v_R, f_I = f_R$

(۴) $v_I < v_R, f_I = f_R$

محل انجام محاسبات:

۶۳- نمودار تغییرات ضریب شکست در طیف مرئی نور بر حسب طول موج برای شیشه معمولی مطابق شکل است. اگر پرتوهای نور A و B با زاویه تابش یکسان (θ_i) از هوا وارد شیشه شوند، کدام گزینه مقایسه درستی را بین زاویه‌های شکست پرتوهای A و B (θ_{rA} و θ_{rB}) و زاویه تابش آن‌ها نشان می‌دهد؟



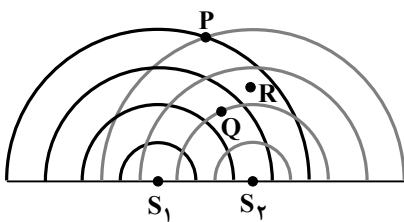
$$(1) \theta_i < \theta_{rA} < \theta_{rB}$$

$$(2) \theta_i < \theta_{rB} < \theta_{rA}$$

$$(3) \theta_{rB} < \theta_{rA} < \theta_i$$

$$(4) \theta_{rA} < \theta_{rB} < \theta_i$$

۶۴- دو چشمه نقطه‌ای S_1 و S_2 به طور هم‌زمان با بسامد یکسان و همگام با یکدیگر در یک تشت موج نوسان می‌کنند و جبهه‌های موجی را مطابق شکل بوجود می‌آورند. در نقاط P، Q و R به ترتیب از راست به چپ چه نوع تداخلی رخ می‌دهد؟



(۱) سازنده - سازنده - ویرانگر

(۲) سازنده - ویرانگر - سازنده

(۳) ویرانگر - سازنده - ویرانگر

(۴) ویرانگر - ویرانگر - سازنده

۶۵- هنگامی که در یک تار دوسر بسته ۴ گره تشکیل می‌شود، طول موج صوت منتشر شده در هوا ۲۵ سانتی‌متر است. بسامد اصلی تار چند هرتز

است؟ (تندی صوت در هوا $\frac{m}{s}$ ۳۳۰ است.)

۴۸۶ (۴)

۴۴۰ (۳)

۳۳۰ (۲)

۲۶۴ (۱)

۶۶- شدت تابش متوسط خورشید در سطح زمین $300 \frac{W}{m^2}$ است. اگر طول موج متوسط فوتون‌ها را 550 nm در نظر بگیریم، در مدت ۱۰ دقیقه

چند فوتون با طول موج 550 nm به هر مترمربع از سطح زمین می‌رسد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$)

10^{22} (۴)

5×10^{21} (۳)

10^{24} (۲)

5×10^{22} (۱)

۶۷- در یک آزمایش، هنگامی که نور با بسامد f_1 بر سطح یک فلز می‌تابد، پدیده فوتوالکتریک رخ می‌دهد. در آزمایش دیگر، نور با بسامد f_2 بر سطح همان فلز می‌تابد و بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریک‌ها نسبت به آزمایش قبلی، $1/5$ برابر می‌شود. اگر f_2 دو برابر بسامد قطع فلز

باشد، نسبت $\frac{f_2}{f_1}$ کدام است؟

$1/8$ (۴)

$1/5$ (۳)

$1/25$ (۲)

$1/2$ (۱)

۶۸- در اتم هیدروژن، بسامد چندمین خط رشته پاشن ($n' = 3$) برابر $2/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$)

چهارمین (۴)

سومین (۳)

دومین (۲)

اولین (۱)

۶۹- براساس مدل اتمی بور در اتم هیدروژن، با افزایش شماره مدار (n)، اختلاف شعاع مدارهای مانای متوالی و اختلاف ترازهای انرژی متوالی می‌یابد.

(۲) افزایش - افزایش

(۱) کاهش - کاهش

(۴) افزایش - کاهش

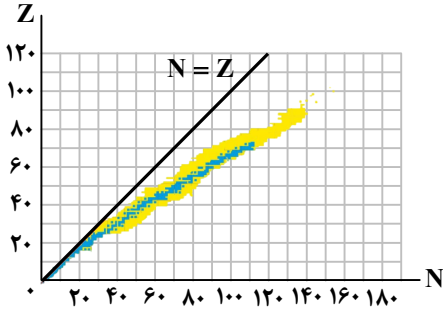
(۳) کاهش - افزایش

محل انجام محاسبات:

۷۰- الکترون اتم هیدروژن در چهارمین حالت برانگیخته قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، انرژی پرنرژی ترین فوتونی که می تواند گسیل شود، چند ریدبرگ است؟

$$\frac{15}{16} \quad (1) \quad \frac{24}{25} \quad (2) \quad \frac{9}{400} \quad (3) \quad \frac{7}{144} \quad (4)$$

۷۱- شکل زیر، نمودار عدد اتمی (Z) بر حسب عدد نوترونی (N) را برای عنصرهای مختلف نشان می دهد. با توجه به نمودار، کدام گزینه درست است؟



(۱) تمام هسته های پایدار روی محور $N = Z$ قرار دارند.

(۲) ایزوتوپ های مختلف یک عنصر روی خط موازی با محور N قرار دارد.

(۳) عناصری که روی خط موازی با محور Z هستند، عدد جرمی یکسانی دارند.

(۴) عناصر موجود روی خط عمود بر محور $N = Z$ ، عدد نوترونی برابر دارند.

۷۲- از کدام واپاشی هسته ای در آشکارساز دود استفاده می شود؟

(۱) آلفا (۲) بتای منفی (۳) بتای مثبت (۴) گاما

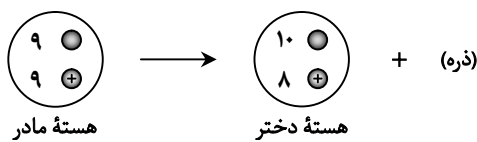
۷۳- شکل روبه رو، واپاشی فلور ۱۸ را نشان می دهد. نام ذره گسیل شده کدام است؟

(۱) گاما

(۲) آلفا

(۳) الکترون

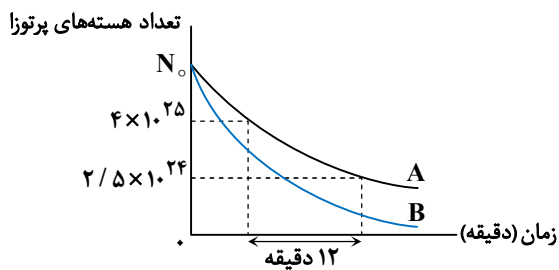
(۴) پوزیترون



۷۴- در مدت ۵ ساعت، ۲۵ گرم از یک ماده رادیواکتیو دچار واپاشی می شود و در مدت ۵ ساعت بعدی، ۲۰ گرم دیگر از ماده دچار واپاشی می شود. جرم اولیه ماده رادیواکتیو چند گرم بوده است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۷۵

۷۵- شکل داده شده، نمودار واپاشی هسته های دو ماده پرتوزای A و B است. نیمه عمر ماده B (بر حسب دقیقه) کدام گزینه می تواند باشد؟



(۱) ۲/۵

(۲) ۳

(۳) ۴/۵

(۴) ۶

۷۶- در کدام گزینه هر سه ویژگی بیان شده برای مخلوط نام برده شده درست است؟

(۱) شربت معده: سوسپانسیون - ناپایدار - همگن (۲) سس مایونز: کلئید - پایدار - همگن

(۳) نوشابه: محلول - پایدار - ناهمگن (۴) شیر: کلئید - پایدار - ناهمگن

محل انجام محاسبات:

۷۷- چه تعداد از موارد زیر باعث کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون می‌شوند؟

- افزودن مقداری کلسیم کلرید به آب
- استفاده از پارچه پلی‌استری به جای پارچه نخی
- افزودن سدیم فسفات به آب
- استفاده از آنزیم
- افزایش دما

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- برای از بین بردن گرفتگی لوله از مخلوطی شامل سودسوزآور و گرد آلومینیم استفاده کرده‌ایم. کدام موارد زیر درباره آن درست است؟

- (الف) گرفتگی لوله از نوع چربی بوده و بر اثر برهم‌کنش با محلول حاصل از لوله‌بازکن به‌کار رفته از بین می‌رود.
- (ب) تولید یک گاز دو اتمی در فرایند به‌کارگیری این لوله‌بازکن گرفتگی‌ها را برطرف می‌کند.
- (پ) پایداری فراورده‌های حاصل از واکنش این لوله‌بازکن با آب بیشتر از واکنش دهنده‌هاست.
- (ت) از این لوله‌بازکن برای از بین بردن هر نوع گرفتگی در لوله‌های صنعتی و آب‌راه‌ها می‌توان استفاده کرد.

۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «الف» و «پ»

۷۹- از آبکافت ۱۰۰/۴۴ گرم نوعی استر طبیعی سنگین به فرمول $C_{54}H_{93}O_6$ با بازدهی ۷۵ درصد چند گرم الکل سه عاملی به‌دست می‌آید؟

۱) ۷/۳۶ ۲) ۷/۸۲ ۳) ۸/۲۸ ۴) ۶/۹۰

۸۰- در محلول ۰/۱ مولار HA از هر ۴۰ مولکول HA حل شده ۲ یون تولید می‌شود. pH این محلول کدام است؟

۱) ۲/۳ ۲) ۲/۶ ۳) ۳/۳ ۴) ۳/۶

۸۱- در دمای اتاق، pH محلول ۰/۸ مولار هیدروفلوئوریک اسید و pH محلول ۰/۰۸ مولار آمونیاک ۸/۷ اختلاف دارد. اگر درجه یونش HF

در محلول برابر ۰/۰۵ باشد، ثابت یونش آمونیاک در این شرایط به تقریب، چند مولار است؟ ($\log 5 = 0.7$)

۱) $1/25 \times 10^{-5}$ ۲) 4×10^{-6} ۳) $1/6 \times 10^{-5}$ ۴) 8×10^{-4}

۸۲- ۲۰۰ mL محلول KOH با $pH = 13/1$ توسط چند گرم N_2O_5 خنثی می‌شود؟ ($\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.5$, $N = 14, O = 16$)

۱) ۱/۰۸ ۲) ۱/۳۵ ۳) ۲/۱۶ ۴) ۲/۷

۸۳- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها کدام دو نمک مناسب هستند؟

۱) $CaCl_2$ و Na_3PO_4 ۲) $NaHCO_3$ و Na_3PO_4 ۳) $CaCl_2$ و $NaHCO_3$ ۴) $MgCl_2$ و NH_4Cl

۸۴- کدام مطلب درست است؟

- (الف) اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، سبک‌ترین گاز دو اتمی و نمک یا همان ترکیب یونی دوتایی را تولید می‌کنند.
- (ب) هرچه قدرت کاهندگی گونه‌ای بیشتر باشد، قدرت اکسندگی گونه مرتبط با آن کمتر است.
- (پ) مقایسه قدرت کاهندگی سه فلز به صورت: $Al > Zn > Ag$ است.
- (ت) با قرار دادن تیغه‌هایی از جنس Au، Al و Fe در محلول آبی‌رنگ مس (II) سولفات از شدت رنگ محلول کاسته می‌شود.

۱) «ب» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «الف» و «ب» ۴) «پ» و «ت»

۸۵- در واکنش زیر، پس از موازنه نسبت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها به مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر با بوده و به ترتیب نقش اکسنده و کاهنده را دارند.



۱) PbO_2, Pb ۲) PbO_2, Pb ۳) Pb, PbO_2 ۴) Pb, PbO_2

۸۶- در یک سلول سوختی گاز متان در آند اکسایش کامل می‌یابد و با بازده ۸۰٪ کار می‌کند. اگر ۴۰۰ گرم گاز متان در این سلول مصرف شود

به تقریب چند الکترون از مدار خارجی این سلول عبور می‌کند؟ ($H = 1, C = 12$)

۱) $2/40 \times 10^{25}$ ۲) $9/63 \times 10^{25}$ ۳) $4/81 \times 10^{25}$ ۴) $1/44 \times 10^{25}$

محل انجام محاسبات:

۸۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد برقکافت آب نادرست است؟

- برای جلوگیری از وقوع واکنش‌های ناخواسته میان آب و الکترودها می‌توان جنس الکترودها را از گرافیت انتخاب کرد.
- حجم گاز آزاد شده در کاتد، دو برابر حجم گاز آزاد شده در آند است.
- برای افزایش رسانایی الکتریکی آب خالص باید مقدار زیادی نمک به آن افزود.
- افزودن شناساگر به اطراف الکتروکاتدی سبب می‌شود که رنگ بازی شناساگر دیده شود.
- به ازای اکسایش دو مول آب در آند، ۴ مول الکترون تولید می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۸- در کدام یک از موارد زیر، عدد اکسایش دو عنصری که زیر آن‌ها خط کشیده شده است، یکسان نیست؟

(الف) HBrO_2 ، BrF_3

(ب) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ، SO_3

(پ) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$ ، $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

(ت) NO_3^- ، NH_4^+

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۸۹- در واکنش فلز Al با محلول CuSO_4 به ازای مبادله 0.06 مول الکترون، 0.42 گرم به جرم تیغه Al افزوده شده است، چند درصد از فلز

مس آزاد شده بر روی تیغه فلز قرار گرفته است؟ ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴) ۷۰

۹۰- در سلول نور-الکتروشیمیایی عنوان شده در کتاب درسی

(۱) واکنش دهنده‌ها SiO_2 و H_2O است.

(۲) Si کاهنده و H_2O اکسنده است.

(۳) هدف اصلی از به کارگیری آن تولید انرژی الکتریکی است.

(۴) emf سلول ناچیز اما بازده و سرعت آن بالا است.

۹۱- در نوعی خاک رس درصد جرمی SiO_2 برابر a و درصد جرمی H_2O برابر ۲۰ است، چنانچه همه آب موجود در خاک رس جدا شود، درصد

جرمی SiO_2 به چه میزان افزایش می‌یابد؟

(۱) ۱٪ (۲) ۲۰٪ (۳) ۲۰٪/a (۴) ۲۵٪/a

۹۲- توصیف ارائه شده در کدام گزینه با فرمول شیمیایی یا نام ماه پیشنهادی همخوانی دارد؟

(۱) این ماده در حالت مایع رسانای جریان برق است: CHCl_3 (۲) این ماده در حالت جامد شکننده است: نیتینول

(۳) این ماده دیرگداز و سخت است: گرافیت (۴) این ماده رسانای گرما است: Pb

۹۳- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی ترکیب آروماتیک C_6X_6 با ساختار زیر، اتم‌های X سرخ‌رنگ هستند. چند مورد از مطالب زیر درست

است؟

■ اتم X می‌تواند نافلزی از گروه ۱۶ جدول تناوبی باشد.

■ این ترکیب همانند بنزن در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

■ عدد اکسایش اتم کربن در این ترکیب برابر «+۱» است.

■ نیمی از پیوندهای اشتراکی در این ساختار، قطبی است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۴- چه تعداد از موارد زیر در مقایسه الماس و گرافیت درست است؟

■ هر اتم کربن در ساختار این دو ماده ۴ پیوند کووالانسی با ۴ اتم دیگر تشکیل داده است.

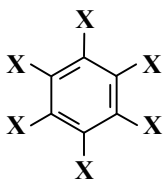
■ هر دو از دسته مواد کووالانسی هستند و نقطه ذوب و سختی بالایی دارند.

■ تعداد اتم‌ها در نمونه‌های با جرم یکسان از این دو ماده برابر است.

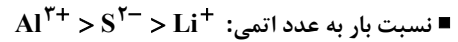
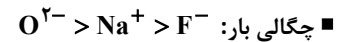
■ شمار اتم‌های کربن در حجم‌های برابری از این دو ماده یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:



۹۵- چند مورد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟



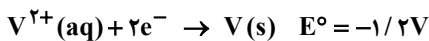
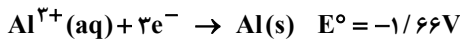
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۶- با توجه به نیم‌واکنش‌های داده‌شده کدام یک از مطالب بیان‌شده درست است؟



الف) VO^{2+} در مقایسه با Zn^{2+} از قدرت اکسندگی بیشتری برخوردار است.

ب) فلز روی توانایی تبدیل $V^{2+}(aq)$ به فلز وانادیم را ندارد.

پ) تبدیل VO^{2+} به V^{3+} در حضور گرد روی همراه با تغییر رنگ محلول از بنفش به سبز است.

ت) با افزودن ۲/۱۶ گرم گرد آلومینیم به ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار $VO^{2+}(aq)$ تمام کاتیون‌های وانادیم به فلز وانادیم تبدیل می‌شوند.

۴ «ب» و «پ»

۳ «الف»، «ب» و «ت»

۲ «پ» و «ت»

۱ «الف» و «ب»

۹۷- با توجه به ویژگی‌های زیر، پاسخ درست سؤال‌های ۱ و ۲ به ترتیب در کدام گزینه آورده شده‌اند؟

ویژگی: شکل پذیری، رسانایی الکتریکی، تنوع عدد اکسایش، داشتن جلا

سؤال ۱: کدام ویژگی‌های ذکرشده را با الگوی دریای الکترونی فلزها نمی‌توان توجیه کرد؟

سؤال ۲: چند مورد از ویژگی‌های ذکرشده توصیفی از رفتار فیزیکی فلزها است؟

۲) رسانایی الکتریکی و داشتن جلا - ۲

۱) شکل پذیری و تنوع عدد اکسایش - ۲

۴) داشتن جلا و تنوع عدد اکسایش - ۳

۳) تنوع عدد اکسایش - ۳

۹۸- کدام عبارت نادرست است؟

۱) مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی‌مانده آن را عبور می‌دهند یا بازتاب می‌کنند.

۲) سازنده اصلی یک ماده رنگی که به آن رنگ می‌بخشد رنگ‌دانه نام دارد.

۳) TiO_2 و Fe_2O_3 جمله رنگ‌دانه‌های معدنی و دوده از جمله رنگ‌دانه‌های آلی است.

۴) رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی کلوئید هستند که لایه نازکی روی سطح ایجاد می‌کنند.

۹۹- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ مشخص شده است؟

الف) واکنش حذف آلاینده کربن مونوکسید در مبدل کاتالیستی، گرماده است.

ب) هر سه واکنش مربوط به حذف آلاینده‌های خارج شده از آگزوز خودروها از نوع اکسایش - کاهش هستند.

پ) از تجزیه هر لیتر آلاینده نیتروژن‌دار در مبدل کاتالیستی، یک لیتر گاز تولید می‌شود.

۱) نادرست - نادرست - درست (۲) نادرست - درست - نادرست (۳) درست - درست - درست (۴) درست - نادرست - نادرست

۱۰۰- در یک واکنش گرماده میزان مبادله انرژی ۱۲۰ kJ است و اختلاف سطح انرژی فرآورده‌های با قله نمودار انرژی - پیشرفت ۲۲۰ kJ است.

چنانچه با استفاده از کاتالیزگر این اختلاف به ۱۵۰ kJ برسد، کاتالیزگر چند درصد از انرژی فعال‌سازی واکنش در جهت رفت را کاهش می‌دهد؟

۴) ۷۰٪

۳) ۵۰٪

۲) ۳۰٪

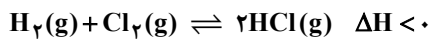
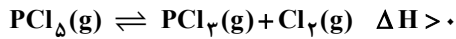
۱) ۲۵٪

محل انجام محاسبات:

۱۰۱- در یک آزمایش مقدار مشخصی از گاز آمونیاک را وارد ظرفی می‌کنیم تا تعادل گازی $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ برقرار شود. اگر در حالت تعادل $0/4$ مول گاز نیتروژن در ظرف موجود باشد و آمونیاک موجود در ظرف (در حالت تعادل) بتواند ۴ لیتر نیتریک اسید با غلظت $2/5 \times 10^{-2}$ مولار را به‌طور کامل خنثی کند، حجم ظرف انجام واکنش تعادلی به تقریب چند لیتر بوده است؟ (ثابت تعادل واکنش را $24 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ در نظر بگیرید و $(\text{H} = 1, \text{N} = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$)

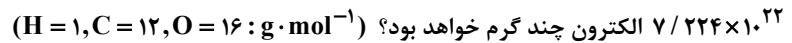
(۱) $1/3$ (۲) $1/7$ (۳) $2/9$ (۴) $8/3$

۱۰۲- در چند مورد از واکنش‌های زیر، افزایش دما باعث جابه‌جایی تعادل در جهت رفت شده و کاهش فشار تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند؟



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۳- اگر واکنش تولید ترفتالیک اسید از پارازیلن و پتاسیم پرمنگنات با بازدهی ۷۰ درصد انجام شود، جرم فراورده حاصل به‌ازای مبادله

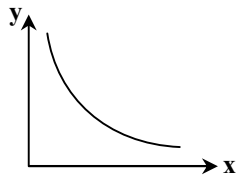


(۱) $1/162$ (۲) $4/648$ (۳) $2/324$ (۴) $9/486$

۱۰۴- کدام یک از تغییرات زیر در تعادل گرماده $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ باعث افزایش ثابت تعادل واکنش می‌شود؟

(۱) کاهش دما (۲) افزایش غلظت SO_2 (۳) افزایش غلظت SO_3 (۴) افزایش دما

۱۰۵- چند مورد از عبارتهای زیر به‌درستی نمودار داده‌شده را در مورد فرایند هابر تکمیل می‌کنند؟



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

■ فشار = x ، درصد مولی $\text{NH}_3 = y$

■ فشار = x ، ثابت تعادل = y

■ دما = x ، درصد مولی $\text{NH}_3 = y$

■ دما = x ، ثابت تعادل = y

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیر محمد	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده - ایمان اردستانی	عباس سعیدی - وحید جعفری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی - فرهاد فرزادی - سعید اکبرزاده	هادی کاظم نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی - سعید اکبرزاده - امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزادی
محمد حسینی کشانی	فیزیک	منصور داووندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داووندی - جمال خم خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف خطیبی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی