

کد کنترل

222

A



پنجشنبه

۱۴۰۴/۰۱/۱۴

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳



دفترچه شماره ۲

مرور نیم سال اول دوازدهم



# ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه دوازدهم  
آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۱۳

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

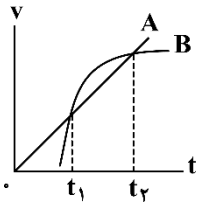
تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود. به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۴۶- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟



(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۷- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت  $x = t^3 - 6t$  است. از مبدأ زمان تا لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان می گذرد، سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

(۴) ۳۲

(۳) ۴

(۲) ۸

(۱) ۱۶

۴۸- سرعت متوسط متحرکی در ۴ ثانیه اول حرکت  $-2 \frac{m}{s}$  و در ۱۶ ثانیه بعدی  $8 \frac{m}{s}$  است. سرعت متوسط در ۲۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

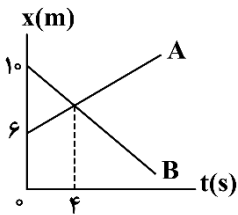
(۴) -۶

(۳) +۶

(۲) -۴

(۱) +۴

۴۹- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. فاصله این دو متحرک در لحظه  $t = 1s$  از یکدیگر چند متر است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۶

۵۰- شکل زیر، هواپیمایی را نشان می دهد که از حال سکون و با شتاب ثابت روی باند پرواز و در امتداد محور x شروع به حرکت می کند. جابه جایی هواپیما در این مدت چند متر است؟

$v_0 = 0$

$a = 2/5 \frac{m}{s^2}$

$v = 360 \frac{km}{h}$

(۱) ۱۰۰۰

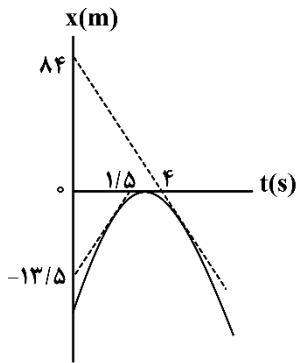
(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۳۰۰۰

(۴) ۴۰۰۰



- ۵۱- نمودار مکان - زمان متحرکی به صورت سهمی زیر است که در آن خطهای مماس بر نمودار در لحظه‌های  $t=1s$  و  $t=6s$  رسم شده است. شتاب متوسط در مدتی که حرکت کندشونده است، چند متر بر مربع ثانیه است؟

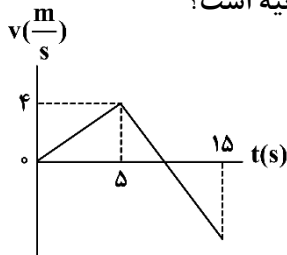


- (۱)  $-0/5$   
(۲)  $-2$   
(۳)  $-4$   
(۴)  $-6$

- ۵۲- متحرکی با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند و بردار سرعت متوسط آن در چهار ثانیه دوم و پنج ثانیه دوم به ترتیب  $(-3 \frac{m}{s})\vec{i}$  و  $(+1/5 \frac{m}{s})\vec{i}$  است. مسافت طی شده این متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

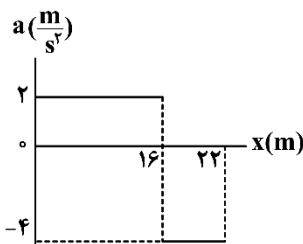
- (۱) ۶۸ (۲) ۷۸ (۳) ۸۶ (۴) ۸۷

- ۵۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند و پس از ۱۵ ثانیه به مکان اولیه خود برمی‌گردد، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در این ۱۵ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲  
(۲)  $2/25$   
(۳)  $2/4$   
(۴) ۳

- ۵۴- نمودار شتاب - مکان متحرکی که در لحظه  $t=0$  در حال سکون و از مبدأ مختصات در جهت محور X شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مدت زمانی که حرکت متحرک، تندشونده است، چند برابر مدت زمانی است که حرکت متحرک، کندشونده است؟

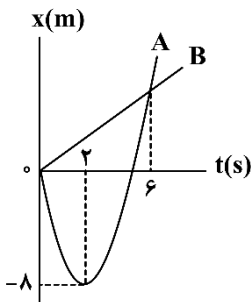


- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۴  
(۴) ۸

۵۵- محیطبانی با اتومبیل خود در نیمه شب با سرعت ثابت  $12 \frac{m}{s}$  در حال حرکت است. ناگهان در فاصله ۱۵ متری خود، گوزنی را می بیند و بعد از  $0.5$  ثانیه، با شتاب ثابت ترمز می گیرد. اگر گوزن بلافاصله پس از ترمز اتومبیل، با شتاب  $2 \frac{m}{s^2}$  هم جهت با حرکت اتومبیل شروع به فرار کند، اندازه شتاب اتومبیل چند  $\frac{m}{s^2}$  باشد تا اتومبیل با گوزن برخورد نکند؟

- (۱) بزرگتر از  $2/5$  (۲) بزرگتر ۴ (۳) بزرگتر از ۶ (۴) بزرگتر از ۸

۵۶- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که به ترتیب با شتاب ثابت و سرعت ثابت بر روی محور x در حال حرکت اند، مطابق شکل زیر است. چند ثانیه فاصله دو متحرک کم تر از  $10m$  است؟



- (۱)  $\sqrt{14} - 1$   
(۲)  $\sqrt{14} + 1$   
(۳) ۲  
(۴) ۴

۵۷- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

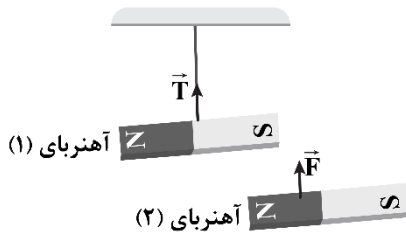
الف: نیروهای کنش و واکنش، حتماً و فقط بین دو جسم برقرار می شود و الزاماً هم نوع اند.

ب: ثابت فنر به شکل هندسی فنر و ساختار ماده ای که فنر از آن ساخته شده بستگی دارد و هر چه انعطاف پذیری فنر بیش تر باشد، عدد آن کوچک تر است.

پ: رابطه بین نیروی خالص وارد بر یک جسم و تغییر تکانه آن، بیان دیگری از قانون دوم نیوتون است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۸- مطابق شکل، آهنربایی را از سقف آویخته ایم و آهنربای دیگری را به آن نزدیک کرده ایم. واکنش نیروهای  $\vec{T}$  و  $\vec{F}$  که بر روی شکل مشخص شده اند به ترتیب به کدام اجسام وارد می شود؟

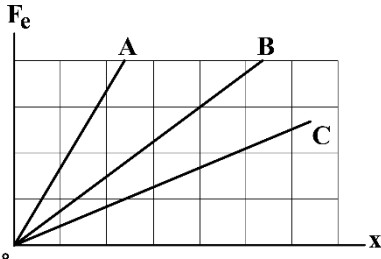


- (۱) طناب و آهنربای (۱)  
(۲) طناب و آهنربای (۲)  
(۳) سقف و آهنربای (۱)  
(۴) سقف و آهنربای (۲)

۵۹- جرم قطره بارانی که به تندی حدی خود به مقدار  $7 \frac{m}{s}$  رسیده برابر  $0.05$  گرم است. نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت قطره باران چند میلی نیوتون است؟ ( $g = 9.8 \frac{N}{kg}$ )

- (۱)  $0.49$  (۲)  $0.1$  (۳)  $0.01$  (۴)  $4/9$

۶۰- نمودار نیروی کشسانی فنرهای A، B و C بر حسب تغییر طول آن‌ها مطابق شکل است. کدام فنر سخت تر است؟



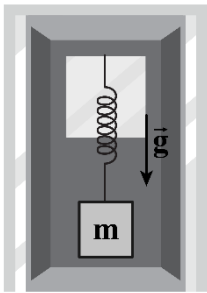
(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) بستگی به طول عادی فنرها دارد.

۶۱- مطابق شکل، وزنه‌ای به جرم  $m$  را با استفاده از یک فنر با جرم ناچیز، از سقف یک آسانسور می‌آویزیم. آسانسور در حال حرکت به سمت بالا، با شتاب  $g$  ترمز می‌کند. در این صورت، نیروی فنر بر وزنه برابر ..... است و اگر ناگهان کابل آسانسور پاره شود، نیروی فنر بر وزنه برابر ..... است. (g شتاب جاذبه زمین است).



(۱) صفر، صفر

(۲)  $2mg$

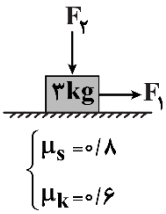
(۳)  $2mg$ ، صفر

(۴) صفر،  $mg$

۶۲- به جعبه  $20$  کیلوگرمی که روی سطح افقی قرار دارد، نیروی افقی  $160$  نیوتونی وارد می‌شود، به طوری که در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. سپس به دلیل یک ضربه کوچک، جعبه شروع به حرکت کرده و پس از طی کردن مسافت  $18m$ ، تندی جعبه به  $12 \frac{m}{s}$  می‌رسد. ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح، چند برابر ضریب اصطکاک ایستایی بین آن‌هاست؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱)  $0.8$  (۲)  $0.3$  (۳)  $0.16$  (۴)  $0.15$

۶۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $3\text{ kg}$  بر روی یک سطح افقی ساکن است و دو نیروی  $F_1 = 36\text{ N}$  و  $F_2 = 20\text{ N}$  بر آن وارد شده است. نیروی  $F_2$  را چگونه تغییر دهیم تا جسم با سرعت ثابت حرکت کند؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) ۵ نیوتون کاهش

(۲) ۱۰ نیوتون افزایش

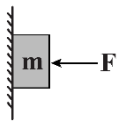
(۳) ابتدا ۵ نیوتون کاهش و سپس ۵ نیوتون افزایش

(۴) ابتدا ۵ نیوتون کاهش و سپس ۱۵ نیوتون افزایش

۶۴- جسمی با سرعت اولیه  $\vec{v}_0 = 5(\frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$  در امتداد سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0.2$  در مبدأ زمان از مبدأ مکان پرتاب می‌گردد. بردار مکان جسم در لحظه  $t = 2\text{ s}$  در SI کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ) آزمون وی ای پی

(۱)  $14\vec{i}$  (۲)  $-14\vec{i}$  (۳)  $6\vec{i}$  (۴)  $-6\vec{i}$

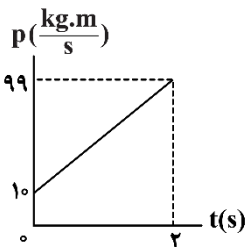
۶۵- مطابق شکل زیر، جسمی با نیروی  $F$  که اندازه آن برابر نیروی وزن است، به دیوار تکیه داده شده است. در صورتی که نیروی  $F$  را  $2$  برابر کنیم، نیروی سطح وارد بر جسم چند برابر می‌شود؟



(۱) ۱ (۲)  $\sqrt{\frac{5}{2}}$

(۳) ۲ (۴)  $\sqrt{\frac{5}{4}}$

۶۶- به جعبه‌ای به جرم  $4\text{ kg}$  که روی سطح افقی قرار دارد، نیروی افقی  $69\text{ N}$  وارد می‌شود. اگر نیروی عمودی رو به پایین  $19/6\text{ N}$  نیز به جعبه وارد شود، نمودار تغییرات تکانه وارد بر جعبه بر حسب زمان به صورت زیر خواهد بود. از طرف



سطح چند نیوتون نیرو به جعبه وارد می‌شود؟ ( $g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

(۱) ۶۰ (۲)  $58/8$

(۳)  $63/7$  (۴) ۶۵

۶۷- خودرویی با تندی ثابت ۷ در حال حرکت است. ناگهان راننده با دیدن مانعی در فاصله ۶۰ متری خود، با شتابی به بزرگی  $4 \frac{m}{s^2}$  ترمز می‌گیرد و مماس بر مانع می‌ایستد. اگر زمان واکنش راننده،  $0/5$  ثانیه و جرم راننده  $55kg$  باشد،

بزرگی نیروی خالص متوسط وارد بر راننده در مدت زمان بین دیدن مانع تا توقف کامل، چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۲۰

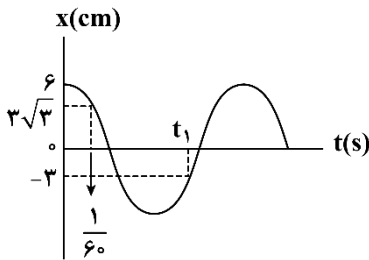
۶۸- اگر اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین  $10 \frac{m}{s^2}$  باشد، وزن جسمی به جرم  $90kg$  در ارتفاع  $2R_e$  از سطح زمین چند نیوتون است؟ ( $R_e$  شعاع زمین است).

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۵۰

۶۹- اگر تندی متوسط یک نوسانگر در مدت یک دوره برابر  $0/6 \frac{m}{s}$  باشد، بزرگی بیشترین سرعت متوسط آن در مدت  $\frac{3}{4}$  دوره تناوب، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲)  $0/1$  (۳)  $0/2$  (۴)  $0/9$

۷۰- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. شتاب این نوسانگر در لحظه  $t_1$  چند متر بر مربع ثانیه است؟



(۱)  $-0/3\pi^2$

(۲)  $+0/3\pi^2$

(۳)  $-3\pi^2$

(۴)  $+3\pi^2$

۷۱- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت  $x = 7 \cos \frac{5\pi}{4} t$  است. در بازه زمانی  $t = 0/25s$  تا  $t = 1/73s$  چند ثانیه به طور هم‌زمان سرعت نوسانگر منفی است و انرژی پتانسیل آن در حال افزایش است؟

- (۱)  $0/33$  (۲)  $0/35$  (۳)  $0/4$  (۴)  $0/45$

۷۲- در یک سامانه جرم - فنر اگر با ثابت ماندن دامنه نوسان، جرم وزنه متصل به نوسانگر را ۲۱ درصد افزایش دهیم، به ترتیب انرژی مکانیکی نوسانگر و بسامد آن چند برابر می‌شود؟ آزمون وی ای پی

- (۱)  $1, 1$  (۲)  $1, 1$  (۳)  $10, 11$  (۴)  $1, 10$



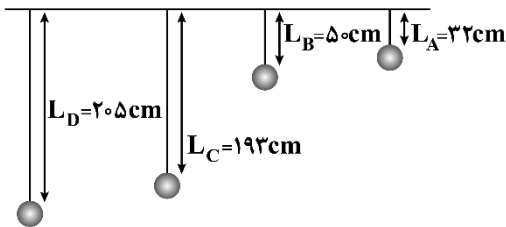
۷۳- دامنه نوسان وزنه‌ای که به یک فنر با ثابت  $80 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  متصل است و در راستای افقی نوسان می‌کند، برابر با  $10 \text{ cm}$  است. اگر انرژی پتانسیل این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر  $0.1 \text{ J}$  باشد، انرژی جنبشی آن در این مکان چند ژول است؟

(۱)  $0.1$  (۲)  $0.2$  (۳)  $0.3$  (۴)  $0.4$

۷۴- دو آونگ A و B در مکانی با شتاب گرانشی  $g = \pi^2 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند. در مدت زمان  $t$  آونگ A و B به ترتیب ۱۲ و ۱۵ نوسان انجام می‌دهند. اگر طول آونگ B،  $9 \text{ cm}$  کمتر از طول آونگ A باشد، دوره تناوب آونگ A چند ثانیه است؟

(۱)  $0.8$  (۲)  $1$  (۳)  $1.6$  (۴)  $2$

۷۵- در شکل زیر، چهار آونگ ساده از میله‌ای افقی آویزان هستند. اگر میله دستخوش نوسان‌هایی افقی با بسامد زاویه‌ای در گستره  $2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  تا  $5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  بشود، چه تعداد از آونگ‌ها با حداکثر دامنه به نوسان درمی‌آیند؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۷۶- بر اثر سوختن ۰/۱ مول از کربوکسیلیک اسید  $C_6H_7O_2$ ، مقدار ۷/۲ گرم آب تولید می‌شود. در ساختار این کربوکسیلیک اسید چند پیوند اشتراکی وجود داشته و از واکنش ۰/۱ مول از این ماده با مقدار کافی متانول، در نهایت

چند گرم فراورده آلی تولید می‌شود؟ ( $g \cdot mol^{-1}$ :  $H = 1$  و  $C = 12$  و  $O = 16$ )

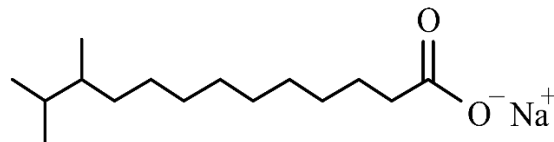
- (۱)  $12/6 - 18$  (۲)  $11/4 - 18$  (۳)  $12/6 - 16$  (۴)  $11/4 - 16$

۷۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) نوع نیروی بین مولکولی غالب میان ذرات سازنده یک نمونه از صابون، مشابه به یک نمونه استون است.  
 (۲) از ماده‌ای با فرمول شیمیایی  $CH_3 - C_6H_4 - SO_3Na$ ، نمی‌توان به‌عنوان یک پاک‌کننده استفاده کرد.  
 (۳) اوره، از جمله مواد محلول در آب بوده و بین مولکول‌های آن امکان برقرار شدن پیوند هیدروژنی وجود ندارد.  
 (۴) شاخص امید به زندگی به عوامل مختلف بستگی داشته و مقدار آن در مناطق برخوردار، بیشتر از میانگین جهان است.  
 ۷۸- در ساختار بخش آنیونی یک پاک‌کننده صابونی جامد، یک زنجیره هیدروکربنی سیرشده با ۱۳ اتم کربن وجود دارد. با حل کردن هر گرم از این ماده در ۱۶ لیتر محلول با چگالی  $1/25 g \cdot mL^{-1}$ ، غلظت  $ppm$  یون سدیم در محلول چقدر می‌شود؟ ( $Na = 23$  و  $O = 16$  و  $C = 12$  و  $H = 1$ :  $g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱)  $2/3$  (۲)  $23$  (۳)  $4/6$  (۴)  $46$

۷۹- یک پاک‌کننده صابونی با ساختار زیر را در نظر بگیرید:



در ساختار  $52/8$  گرم از این پاک‌کننده، چند عدد آنیون وجود داشته و این مقدار از صابون مورد نظر با چند لیتر محلول  $0/5$  مولار کلسیم کلرید به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ ( $g \cdot mol^{-1}$ :  $H = 1$  و  $C = 12$  و  $O = 16$  و  $Na = 23$ )

- (۱)  $4 - 6/0.2 \times 10^{23}$  (۲)  $4 - 1/20.4 \times 10^{23}$   
 (۳)  $2 - 6/0.2 \times 10^{23}$  (۴)  $2 - 1/20.4 \times 10^{23}$

۸۰- کدام موارد از مطالب زیر درباره انواع پاک‌کننده درست است؟ آزمون وی ای پی

- الف: اتم‌های موجود در گروه عاملی پلی‌آمیدها، در ساختار نوعی از صابون‌های مایع نیز وجود دارد.  
 ب: استفاده از مواد شوینده و گسترش میزان ارائه خدمات بهداشتی، بر شاخص امید به زندگی اثر دارد.  
 پ: اولین و سومین کاتیون فراوان در آب دریا، باعث سختی آب و کاهش ارتفاع کف صابون در آن می‌شود.  
 ت: با مصرف محلول سود برای باز کردن مجاری بسته شده با چربی، در نهایت یک ماده اسیدی تولید می‌شود.  
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»



۸۱- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون‌ها، به آن‌ها مواد گوگرددار اضافه می‌کنند.
- (۲) در ساختار ذرات عسل، اتم‌های اکسیژنی وجود دارد که به دو اتم متفاوت از دو عنصر نافلزی متصل شده‌اند.
- (۳) مخلوطی از آب، روغن و صابون، به ظاهر همگن بوده و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.
- (۴) شربت معده مثالی از مخلوط‌های ناهمگن از نوع سوسپانسیون است که ناپایدار بوده و نور را پخش می‌کند.

۸۲- مطابق تصویر زیر، محلولی از هیدروکلریک اسید با غلظت  $0.05$  مول بر لیتر را در مسیر یک مدار الکتریکی قرار داده‌ایم تا لامپ مورد نظر روشن شود. با ایجاد کدام تغییر زیر، شدت نور لامپ موجود در مدار افزایش می‌یابد؟



- (۱) حل کردن مقداری گاز  $HF$  در محلول
- (۲) ریختن آب خالص بر روی محلول
- (۳) ریختن محلول  $0.01$  مولار  $HNO_3$  روی محلول
- (۴) ریختن محلول  $0.02$  مولار سود روی محلول

۸۳- اگر  $5/6$  لیتر گاز گوگرد تری اکسید را در شرایط  $STP$  به  $2$  لیتر محلول  $0.1$  مولار کلسیم هیدروکسید اضافه کنیم، مقدار  $pH$  محلول نهایی چقدر می‌شود؟ (از تغییر حجم ناشی از افزودن گاز گوگرد تری اکسید به محلول صرف نظر کنید).

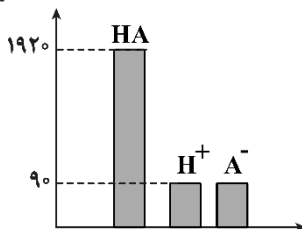
- (۱)  $0.3$       (۲)  $0.6$       (۳)  $1/3$       (۴)  $1/6$

۸۴- جرم هیدروژن موجود در نمونه‌ای از گاز هیدروژن کلرید، برابر با جرم هیدروژن موجود در  $18$  لیتر گاز متان است. با انحلال این مقدار از گاز هیدروژن کلرید در  $10$  لیتر آب خالص،  $pH$  محلول مورد نظر چند واحد تغییر می‌کند؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش برابر با  $24$  لیتر است.  $H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱)  $5/3$       (۲)  $5/5$       (۳)  $6/3$       (۴)  $6/5$

۸۵- با توجه به نمودار که فراوانی نسبی ذرات اسید  $HA$  و یون‌های  $H^+$  و  $A^-$  را در محلول  $0.08$  مولار این اسید پس از برقراری تعادل نشان می‌دهد، ثابت یونش اسید  $HA$  بر حسب مول بر لیتر به تقریب کدام است؟

تعداد ذره



- (۱)  $1/6 \times 10^{-4}$
- (۲)  $3/2 \times 10^{-4}$
- (۳)  $1/6 \times 10^{-3}$
- (۴)  $3/2 \times 10^{-3}$

۸۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان، غلظت مولی یون هیدروکسید در آب گازدار از اسید معده بیشتر است.  
 (۲) مقدار  $pH$  محلول لوله بازکن از مقدار  $pH$  محلولی که در آن  $\frac{[H^+]}{[OH^-]} = 10^{9/2}$  است، کمتر است.  
 (۳) در سامانه‌های تعادلی، واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته و با سرعت‌های برابر انجام می‌شوند.  
 (۴)  $K_a$  اسیدی که غلظت یون  $H^+$  در محلول ۳ مولار آن،  $0/25$  برابر غلظت اولیهٔ اسید باشد،  $0/25 mol \cdot L^{-1}$  است.

۸۷- کدام موارد از عبارات‌های داده شده درست است؟

- الف: سفیدکننده‌ها افزون بر ایجاد برهم‌کنش با ذرات سازنده آلاینده‌ها، با این مواد واکنش نیز می‌دهند.  
 ب: از فراوردهٔ تولید شده در سمت آند سلول هال، برای تولید نوعی پاک‌کننده خورنده استفاده می‌شود.  
 پ: پاک‌کننده‌ای با فرمول  $RC_6H_4SO_3Na$ ، با یون‌های کلسیم واکنش داده و نوعی ماده رسوبی تولید می‌کند.  
 ت: سطح بیرونی یک قطره روغن که به وسیلهٔ مولکول‌های صابون به‌صورت کلئید درآمده، دارای بار منفی است.

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

۸۸- اگر به محلول  $0/06$  مولار هیدروسیانیک اسید ( $K_a = 4/9 \times 10^{-10}$ )، معادل با  $5$  برابر حجم آن آب اضافه شود،  $pH$  آن چند واحد تغییر می‌کند و غلظت محلول نهایی برحسب  $ppm$  چقدر خواهد شد؟ ( $H = 1$  و  $C = 12$  و  $N = 14$ )

(۱)  $270 - 0/2$  (۲)  $324 - 0/2$  (۳)  $270 - 0/4$  (۴)  $324 - 0/4$

۸۹- محلولی از باریوم هیدروکسید با  $pH = 11$  در اختیار داریم. اگر در محلولی از نیترواسید ( $K_a = 4/5 \times 10^{-4}$ )، مقدار  $pH$  برابر با  $2/5$  باشد، نسبت جرم هیدروژن برمید مورد نیاز به سدیم هیدروکسید مورد نیاز که به ترتیب باید به این دو محلول اضافه شود تا هر یک را خنثی کند، کدام است؟ (حجم محلول اسیدی و بازی به ترتیب  $9$  و  $23$  لیتر است.)  
 ( $Br = 80$  و  $Na = 23$  و  $O = 16$  و  $H = 1$  :  $g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $0/27$  (۲)  $0/135$  (۳)  $0/101$  (۴)  $0/225$

۹۰- کدام موارد از عبارات‌های داده شده درست است؟

- الف: در شرایط یکسان، غلظت یون هیدروکسید در محلول آبی هیدروسیانیک اسید از محلول نیترواسید بیشتر است.  
 ب: با افزودن مقداری از گاز  $HCl$  به محلول هیدروسیانیک اسید، ثابت یونش هیدروسیانیک اسید افزایش می‌یابد.  
 پ: گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم در آن برابر  $10^{-9} mol \cdot L^{-1}$  است، به رنگ سرخ می‌روید.  
 ت: آرنیوس هنگام کار روی رسانایی محلول‌ها، به‌عنوان اولین فرد با واکنش میان اسیدها و بازها آشنا شد. آزمون وی ای پی

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

۹۱- مقدار  $5$  گرم اسید  $HA$  ( $K_a = 5 \times 10^{-4}$ ) را در  $2$  لیتر آب حل می‌کنیم. غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول ایجاد شده چند برابر غلظت یون هیدروکسید بوده و مقدار  $pH$  این محلول برابر با چند واحد خواهد شد؟ ( $HA = 250 g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $2/3 - 25 \times 10^{-8}$  (۲)  $3 - 10^{-8}$  (۳)  $2/4 - 16 \times 10^{-8}$  (۴)  $2/7 - 4 \times 10^{-8}$

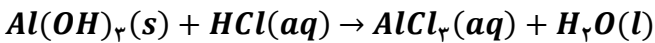


۹۲- کدام یک از مطالب داده شده درست است؟

- (۱) تماس محلول سود سوزآور به پوست یا تنفس بخارات این ماده، برخلاف محلول جوهر نمک، به بدن آسیب می‌رساند.  
 (۲) همه اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار مولکول استیک اسید می‌توانند در قالب یون هیدرونیوم وارد محلول شوند.  
 (۳) غلظت یون هیدروکسید در یک نمونه محلول لوله بازکن، بیشتر از غلظت این یون در محلول شیشه‌پاک‌کن است.  
 (۴) دیواره داخلی معده، به‌طور طبیعی همه یون‌های هیدرونیوم ترشح شده توسط سلول‌های خود را جذب می‌کند.
- ۹۳- محلول آبی از هیدروکلریک اسید به حجم  $20\text{ mL}$  و  $pH = 0.7$  را با مقداری آب خالص مخلوط می‌کنیم تا  $pH$  آن به عدد ۲ برسد. محلول حاصل از این فرایند، با چند میلی‌لیتر محلول  $0.2\%$  جرمی سود واکنش می‌دهد؟ (چگالی محلول سود  $1\text{ g. mL}^{-1}$  است.  $H = 1$  و  $O = 16$  و  $Na = 23$ )

(۱) ۱۲۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۴۰

- ۹۴- نوعی شربت ضد اسید دارای  $13\%$  جرمی آلومینیم هیدروکسید و  $25/2\%$  جرمی سدیم هیدروژن کربنات است. چند گرم از این شربت برای خنثی کردن  $96\%$  از اسید موجود در  $750$  میلی‌لیتر اسید معده با  $pH = 0.3$  نیاز است؟  
 ( $H = 1$  و  $O = 16$  و  $Na = 23$  و  $Al = 27$ )



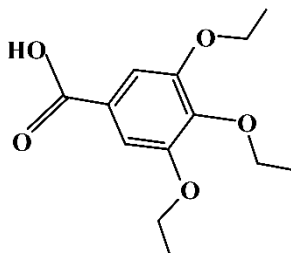
معادله واکنش‌ها موازنه شود.



(۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳)  $22/5$  (۴) ۴۵

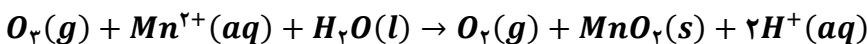
- ۹۵- مقدار  $pH$  محلول  $0.15$  مولار نیترو اسید، برابر با  $2/5$  است. درصد یونش این اسید در محلول مورد نظر چقدر است؟
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳)  $0.2$  (۴)  $0.4$

۹۶- در رابطه با ترکیب مقابل، کدام مطلب زیر درست است؟



- (۱) شمار پیوندهای دوگانه موجود در آن با شمار این پیوندها در ساختار روغن زیتون برابر است.  
 (۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن، برابر با بخش آنیونی یک پاک‌کننده غیرصابونی است.  
 (۳) انحلال‌پذیری این ماده در آب در مقایسه با یک نمونه از متانوئیک اسید بیشتر است.  
 (۴) در ساختار  $0.1$  مول از این ماده، تعداد  $10^{23} \times 3/0.1$  اتم اکسیژن وجود دارد.

۹۷- چند مورد از عبارت‌های داده شده در مورد واکنش اکسایش-کاهش زیر درست است؟



- الف: با انجام این واکنش، غلظت یون هیدروکسید در محلول کاهش می‌یابد.  
 ب: هر ذره از گونه کاهنده در این واکنش، با از دست دادن ۲ الکترون اکسایش می‌یابد.  
 پ: گونه اکسنده در این واکنش، مولکولی ناقطبی بوده و دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.  
 ت: گاز اکسیژن حاصل از مصرف ۲ مول آب در این واکنش، می‌تواند یک مول متان را به‌طور کامل بسوزاند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

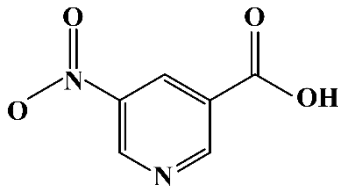


- ۹۸- کدام یک از مطالب داده شده در رابطه با سلول نور الکتروشیمیایی که در تهیه گاز هیدروژن کاربرد دارد، نادرست است؟
- (۱) پتانسیل کاهش استاندارد نیم واکنش انجام شده در هر دو قطب سلول کمتر از صفر است.
  - (۲) همانند سلول آبکاری، جرم تیغه آندی آن در طول مدت انجام واکنش کاهش می یابد.
  - (۳) همانند سلول برقکافت آب، محیط اطراف آند آن خاصیت اسیدی پیدا می کند.
  - (۴) در مدار خارجی آن، الکترون ها از سمت آند به طرف کاتد حرکت می کنند.
- ۹۹- طی واکنش محلولی از هیدروکلریک اسید با یک قطعه فلز روی،  $10^{22} \times \frac{3}{0.1}$  الکترون بین گونه های اکسند و کاهنده مبادله شده است. طی این فرایند، چند میلی لیتر فرآورده گازی در شرایط استاندارد به دست آمده است؟
- (۱) ۲۸۰ (۲) ۵۶۰ (۳) ۸۴۰ (۴) ۱۱۲۰

۱۰۰- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست است؟

- الف: گرمای حاصل از واکنش فلز منیزیم با محلولی از نقره نیترات، نسبت به واکنش آهن با محلول  $CuSO_4$  کمتر است.
- ب: از نیم سلول استاندارد هیدروژن به عنوان یک مبنا برای تعیین پتانسیل سایر نیم سلول ها استفاده شده است.
- پ: در سلول روی-مس، تیغه ای که در طول زمان جرم آن افزایش می یابد، قطب مثبت را تشکیل داده است.
- ت: با قرار دادن یک تیغه مسی در محلولی از هیدروکلریک اسید، یک محلول آبی رنگ به دست می آید.
- (۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۱۰۱- ترکیبی با ساختار مقابل را در نظر بگیرید:



در ساختار این ترکیب، چند نوع اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت وجود داشته و شمار پیوندهای  $C-H$  موجود در آن برابر با چند عدد است؟

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

- ۱۰۲- اگر با گذشتن یک بازه زمانی در سلول گالوانی استاندارد آلومینیم-نقره، تفاوت غلظت کاتیون در محلول موجود در دو نیم سلول به  $0.5$  مولار رسیده باشد، در طول این بازه تقریباً چند الکترون در مدار خارجی جاری شده است؟ (حجم محلول های موجود در نیم سلول های آندی و کاتدی به ترتیب برابر با ۳ و ۱ لیتر بوده و دیواره متخلخل فقط به آنیون ها اجازه عبور می دهد.)

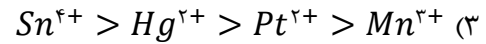
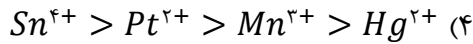
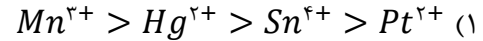
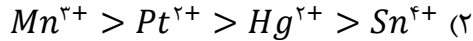
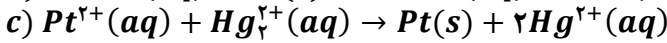
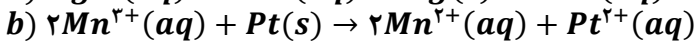
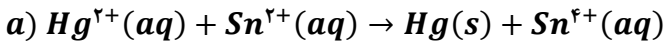
- (۱)  $10^{22} \times \frac{7}{1}$  (۲)  $10^{23} \times \frac{1}{4}$  (۳)  $10^{23} \times \frac{5}{4}$  (۴)  $10^{23} \times \frac{2}{7}$

- ۱۰۳- در معادله موازنه شده واکنش کلی فرایند خوردگی آهن، مجموع تغییر عدد اکسایش اتم های گونه کاهنده، چند برابر تغییر عدد اکسایش هر اتم اکسیژن در واکنش سوختن گاز استیلن است؟

- (۱)  $1/5$  (۲)  $4/5$  (۳) ۳ (۴) ۶



۱۰۴- در کدام گزینه، مقایسه قدرت اکسندگی گونه‌ها با توجه به واکنش‌های زیر به درستی آمده است؟ (واکنش‌های نوشته شده، به صورت طبیعی انجام می‌شوند). آزمون وی ای پی



۱۰۵- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

(۱) در واکنش مربوط به سلول سوختی متان-اکسیژن، عدد اکسایش هر اتم کربن ۸ واحد کاهش می‌یابد.

(۲) در شرایط یکسان، حجم گاز مصرف شده در آند رایج‌ترین سلول سوختی، ۲ برابر گاز مصرفی در کاتد است.

(۳) مقدار  $E^\circ$  نیم‌واکنش آندی سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، بیشتر از  $E^\circ$  نیم‌واکنش کاهش فلز روی است.

(۴) بازده تولید انرژی الکتریکی از سوخت‌های فسیلی در نیروگاه حرارتی تولید برق، کمتر از سلول‌های سوختی است.

۱۰۶- در یک آزمایش برقکافت آب، از ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۰۱ مولار پتاسیم کلرید به عنوان الکترولیت استفاده شده است.

اگر آزمایش تا زمانی ادامه پیدا کند که در سمت کاتد  $\frac{1}{3}$  لیتر گاز با چگالی  $0.1g \cdot L^{-1}$  تولید شود، درصد جرمی پتاسیم

کلرید در الکترولیت نهایی تقریباً چقدر می‌شود؟ (چگالی محلول اولیه برابر با  $1g \cdot mL^{-1}$  است.)

( $K = 39$  و  $Cl = 35.5$  و  $O = 16$  و  $H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

۰/۰۶ (۴)

۰/۰۳ (۳)

۰/۰۸ (۲)

۰/۰۴ (۱)

۱۰۷- در یک سلول الکترولیتی مربوط به فرآیند هال، اگر پیشرفت واکنش برابر با ۲۵٪ باشد،  $3/01 \times 10^{24}$  الکترون میان

دو الکتروود مبادله می‌شود. در صورت پیشرفت کامل واکنش در این سلول، چند گرم فلز آلومینیم با خلوص ۹۰٪ تولید

می‌شود؟ ( $Al = 27 g \cdot mol^{-1}$ )

۲۰۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۷۵ (۱)

۱۰۸- اگر نیروی الکتروموتوری سلول‌های نقره-منیزیم و مس-منیزیم به ترتیب برابر با  $3/17$  و  $2/71$  ولت باشد، نیروی

الکتروموتوری سلول نقره-مس برابر با ..... ولت بوده و در این سلول گالوانی، آنیون‌های موجود در محلول

الکترولیت به تدریج به سمت الکتروود ..... حرکت می‌کنند.

۲/۶۶ - نقره (۴)

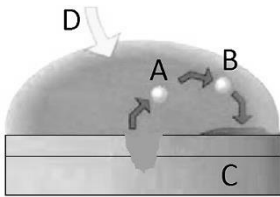
۲/۶۶ - مس (۳)

۰/۴۶ - نقره (۲)

۰/۴۶ - مس (۱)



۱۰۹- شکل روبه‌رو فرآیند خوردگی یک قطعه از ورقه حلبی را نمایش می‌دهد. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد این فرایند درست است؟



الف: هیچ پیوند اشتراکی بین اتم‌های ماده  $C$  وجود ندارد.

ب: در آرایش الکترونی گونه  $B$ ، یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد.

پ: ماده  $D$ ، واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به فراوان‌ترین گاز هواکره دارد.

ت: از ترکیب گونه  $A$  با یون سولفات، ترکیبی با فرمول شیمیایی  $A_2SO_4$  به دست می‌آید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۰- کدام یک از مطالب داده شده درست است؟

(۱) در فرایند آبکاری، فلزی که قرار است لایه‌ای از آن بر روی جسم قرار بگیرد را در نقش کاتد قرار می‌گیرد.

(۲) فلز لیتیم، چگالی بیشتری نسبت به فلز آلومینیم داشته و قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به منیزیم دارد.

(۳) در مراحل استخراج منیزیم از آب دریا، از محلول جوهر نمک برای رسوب دادن یون  $Mg^{2+}$  استفاده می‌شود.

(۴) سدیم یک فلز قلیایی است که قدرت کاهندگی بالایی داشته و برای استخراج آن انرژی زیادی مصرف می‌شود.



# مجموعه کتاب‌های جمع‌بندی در ۲۴ ساعت

.. مسیری یک ساله رو یک شبه طی کن ..

