

کد کنترل

222

A



پنجشنبه
۱۴۰۳/۱۰/۲۰

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

دفترچه شماره ۲

مرور نیم سال اول دوازدهم
□□□□□□□□

ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی - پایه دوازدهم
آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۷

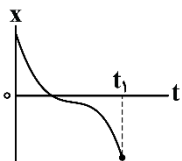
تعداد سؤال: ۶۵ مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

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 آرابی، 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 مکان - زمان متحرکی به شکل زیر است. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، تندی متحرک چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

(۳) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

۴۷- متحرکی بر روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 6s$ در SI برابر

$2\vec{i}$ - و در بازه زمانی $t_2 = 6s$ تا $t_3 = 15s$ در SI برابر $3\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا

$t_3 = 15s$ در SI کدام است؟

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

۴۸- شناگری از ابتدای استخری به طول L، یک بار در بازه زمانی صفر تا t_1 طول استخر را با تندی متوسط s_1 رفته و

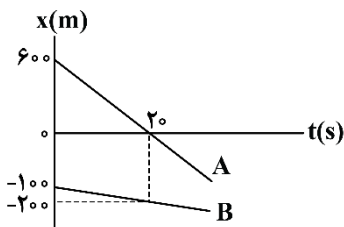
برمی‌گردد و در بازه زمانی t_1 تا t_2 طول استخر را با تندی متوسط s_2 طی می‌کند. در بازه زمانی صفر تا t_2 ، اندازه

سرعت متوسط شناگر کدام است؟

(۱) $\frac{s_1 s_2}{2(s_1 + 2s_2)}$ (۲) $\frac{2s_1 s_2}{s_2 + 2s_1}$ (۳) $\frac{s_1 s_2}{s_2 + 2s_1}$ (۴) $\frac{s_1 s_2}{s_1 + 2s_2}$

۴۹- نمودار مکان - زمان دو خودروی A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل است. اگر ابتدا در لحظه t_1

و سپس در لحظه t_2 فاصله دو متحرک از هم ۳۰۰ متر باشد، نسبت $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟



(۱) ۰/۴

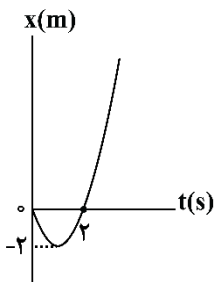
(۲) ۲/۵

(۳) ۰/۸

(۴) ۱/۲۵

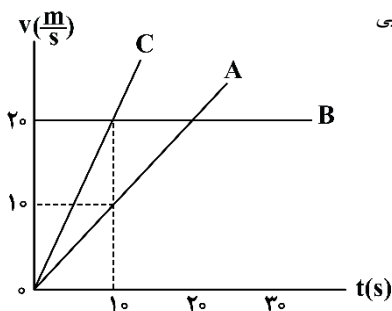


۵۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه $t_1 = 0$ تا $t_2 = 3s$ چند متر بر ثانیه است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۵۱- نمودار سرعت - زمان برای سه متحرک A، B و C که بر روی مسیر مستقیم حرکت می کنند، مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد مقایسه شتاب حرکت این سه متحرک صحیح است؟ آزمون وی ای پی



- ۱ (۱) $a_C = 2a_A > a_B = 0$
- ۲ (۲) $a_C = \frac{1}{2}a_A > a_B = 0$
- ۳ (۳) $a_B > a_C > a_A$
- ۴ (۴) $a_B = 2a_C = 4a_A$

۵۲- متحرکی از حال سکون بر روی محور x با شتاب ثابت، شروع به حرکت می کند. مسافت طی شده در ثانیه سوم حرکت چند برابر مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول حرکت است؟

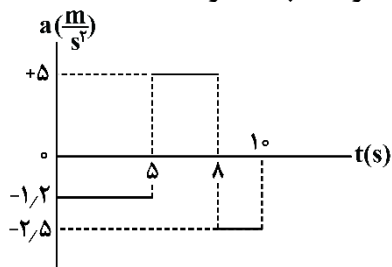
- ۱ (۱)
- ۲ (۲) $\frac{5}{9}$
- ۳ (۳) $\frac{5}{7}$
- ۴ (۴) ۳

۵۳- متحرکی از حال سکون بر روی محور x و در جهت محور x با شتاب ثابت، شروع به حرکت می کند و پس از مدت زمان Δt_1 سرعت خود را با شتاب ثابتی به بزرگی $1 \frac{m}{s^2}$ کاهش می دهد تا در مدت زمان Δt_2 متوقف شود. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در کل $300m$ و تندی متوسط در بازه زمانی Δt_1 برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، شتاب متوسط در ۶ ثانیه دوم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۱ (۱) ۰/۵
- ۲ (۲) ۱
- ۳ (۳) ۱/۵
- ۴ (۴) ۲



۵۴- مطابق شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی رسم شده که در مبدأ زمان در مکان $x = 8m$ بوده و دارای سرعت $\vec{i}(-4 \frac{m}{s})$ است. در 10 ثانیه اول حرکت، بیشترین فاصله متحرک از محل شروع حرکت، چند متر است؟



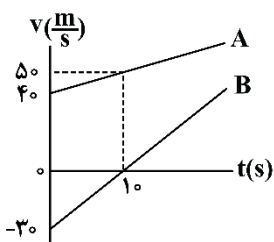
(۱) ۳۷

(۲) ۲۹/۵

(۳) ۴۵

(۴) ۲۹

۵۵- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که از یک مکان بر روی محور x شروع به حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 10s$ ، فاصله دو متحرک از یکدیگر چند متر است؟ آزمون وی ای پی



(۱) ۱۵۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۴۵۰

(۴) ۶۰۰

۵۶- خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون، شروع به حرکت می‌کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت $36 \frac{km}{h}$ از آن سبقت می‌گیرد. پس از گذشت چند ثانیه، خودرو به کامیون می‌رسد؟

(۴) ۳۶

(۳) ۱۸

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۵۷- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف: نیروی وزن سیبی که به یک شاخه درخت آویزان است بر شاخه درخت و واکنش آن بر روی زمین وارد می‌شود.
ب: واکنش نیروی شناوری وارد بر یک کشتی شناور بر سطح آب که در حال تعادل قرار دارد، هم‌اندازه و هم‌جهت با نیروی وزن کشتی است.

پ: واکنش نیرویی که یک قایقران با پارو به آب وارد می‌کند، بر پارو وارد می‌شود.

ت: نیروی اصطکاک وارد بر شخصی که در حال راه رفتن بر روی یک سطح افقی است، در جهت حرکت شخص بوده و واکنش آن بر سطح افقی وارد می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



۵۸- دو گوی هم‌اندازه با جرم‌های m و $2m$ را از بالای برجی به ارتفاع h به‌طور هم‌زمان رها می‌کنیم. با فرض این‌که نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی، یکسان و بزرگی آن برابر $0.8mg$ باشد، تندی برخورد گوی سنگین‌تر با زمین چند برابر تندی برخورد گوی سبک‌تر با زمین است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) ۳

۵۹- فنری به جرم ناچیز از سقف آسانسوری آویزان است. وزنه‌ای را از فنر آویزان می‌کنیم و بعد از تعادل مجموعه جرم - فنر، طول فنر به 32cm می‌رسد. ناگهان آسانسور با شتاب رو به بالای $2\frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت می‌کند و طول

فنر به 34cm می‌رسد. طول فنر قبل از آویختن وزنه چند سانتی‌متر بوده است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۶۰- مطابق شکل، به جسمی به جرم 10kg که بر روی سطح افقی قرار دارد، نیروی افقی F وارد شده و جسم در آستانه حرکت است. بزرگی نیروی F را چند درصد افزایش دهیم تا نیروی خالص وارد بر جسم برابر 30N شود؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

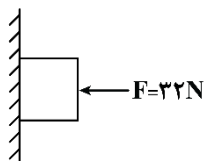
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۶۱- راننده خودرویی با دیدن مانعی که در فاصله 50 متری آن قرار دارد بلافاصله ترمز می‌کند و بعد از 4 ثانیه می‌ایستد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین لاستیک‌ها و سطح جاده برابر 0.2 باشد، خودرو در فاصله چند متری مانع می‌ایستد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۱۶ (۴) ۳۴

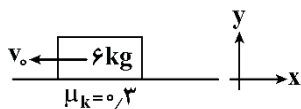
۶۲- در شکل زیر، جسمی به جرم $2/4\text{kg}$ توسط نیروی افقی F ، به دیواری فشرده شده است و در حالت سکون قرار دارد. نیرویی که از طرف سطح به جسم وارد می‌شود، چند برابر وزن جسم است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$, $\mu_s = 0.8$)

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\sqrt{2}$



۶۳- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای را در مبدأ زمان با تندی اولیه $12 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی به سمت چپ پرتاب می‌کنیم تا تحت تأثیر نیروی اصطکاک متوقف شود. اگر از لحظه توقف جسم، نیروی ثابت $\vec{F} = 20(N)\vec{i}$ به آن وارد شود. در چه

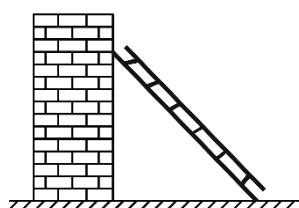
لحظه‌ای بر حسب ثانیه، وزنه به مکان اولیه‌اش برمی‌گردد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۲۰
(۲) ۸
(۳) ۱۲
(۴) ۱۶

۶۴- مطابق شکل، نردبان ساکنی به جرم ۲۰ کیلوگرم به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است و دیوار، نیروی ۱۰۰ نیوتون بر آن وارد می‌کند. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان 0.75 است. نیروی اصطکاک بین

نردبان و زمین چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۵۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۲۵۰

۶۵- جرم جسم A، ۵۰ درصد کم‌تر از جرم جسم B است. اگر هر دو جسم با تندی ثابت حرکت کنند، طوری که تکانه جسم A، ۴ برابر تکانه جسم B باشد، انرژی جنبشی جسم B چند برابر انرژی جنبشی جسم A است؟

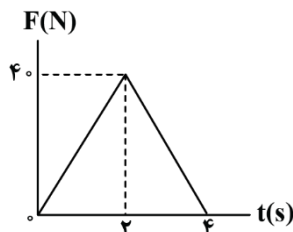
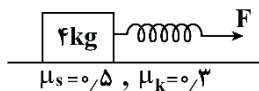
- (۱) $\frac{1}{8}$
(۲) $\frac{1}{16}$
(۳) $\frac{1}{32}$
(۴) $\frac{1}{64}$

۶۶- معادله تکانه - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $p = 2t^2 - 4t + 6$ است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ چند نیوتون است؟

- (۱) $8\vec{i}$
(۲) $-8\vec{i}$
(۳) $4\vec{i}$
(۴) $-4\vec{i}$



۶۷- جسمی ساکن به جرم 4 kg به یک فنر با طول اولیه 30 cm و ثابت فنر $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته شده است. نمودار تغییرات نیروی فنر (F) بر حسب زمان، مطابق شکل زیر داده شده است. چه تعداد از موارد زیر درست است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



الف: در لحظه شروع حرکت، طول فنر 35 cm است.

ب: در لحظه‌ای که طول فنر به 33 cm می‌رسد، نیروی خالص وارد بر جسم، صفر است.

پ: به مدت $2/4$ ثانیه، حرکت جسم تندشونده است.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۶۸- یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی 1600 کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این فاصله چند واحد SI است؟ ($R_e = 6400\text{ km}$, $g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) $7/6$
- (۲) $5/6$
- (۳) $6/4$
- (۴) $8/4$

۶۹- معادله مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در SI به صورت $x = 0.4 \cos 4\pi t$ است. از لحظه صفر تا لحظه‌ای که مسافت طی شده توسط نوسانگر برابر 140 cm می‌شود، اندازه سرعت متوسط نوسانگر چند واحد SI است؟

- (۱) 0.48
- (۲) 0.24
- (۳) 0.18
- (۴) 0.12

۷۰- نوسانگری بر روی پاره‌خطی به طول 20 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر بازه زمانی دلخواهی به مدت 1 ثانیه، 10 بار به بیشینه تندی خود می‌رسد. اندازه بیش‌ترین تندی متوسط نوسانگر در یک بازه زمانی $\frac{1}{3}$ ثانیه‌ای، چند متر بر ثانیه بیش‌تر از کم‌ترین تندی متوسط نوسانگر در یک بازه زمانی $\frac{1}{3}$ ثانیه‌ای می‌باشد؟

- (۱) $4\sqrt{2}$
- (۲) $2\sqrt{2}$
- (۳) $3 - 2\sqrt{2}$
- (۴) $2\sqrt{2} - 1$

۷۱- جرم خودرویی همراه با سرنشینان آن 1600 kg است. این خودرو روی چهار فنر که ثابت هر کدام $10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ می‌باشد، سوار شده است. بسامد ارتعاش خودرو وقتی از چاله‌ای می‌گذرد، چند هرتز است؟ (فرض کنید وزن خودرو به‌طور یکنواخت روی فنرهای چهارچرخ توزیع شده است و $\pi = \sqrt{10}$)

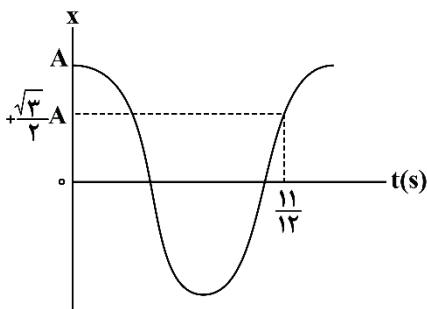
- (۱) $1/25$
- (۲) $0/4$
- (۳) $2/5$
- (۴) 5



۷۲- وزنه‌ای به جرم ۹۰۰ گرم به انتهای فنری با ثابت $\frac{4}{5} \frac{N}{cm}$ بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاک به نوسان درمی‌آید. اگر بیش‌ترین و کم‌ترین طول فنر به ترتیب ۶۰cm و ۴۰cm باشد، بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

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

۷۳- نمودار مکان - زمان آونگ ساده‌ای که به صورت هماهنگ ساده نوسان می‌کند به صورت زیر است. اگر طول آونگ $12/5cm$ کاهش یابد، دوره تناوب آن چند برابر می‌شود؟ ($\pi^2 = g$)

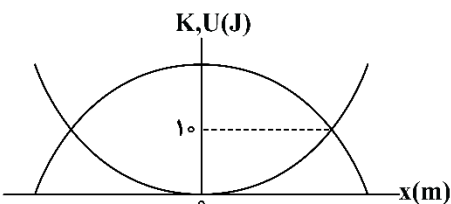


- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
(۳) $\sqrt{2}$
(۴) ۲

۷۴- نوسانگری به جرم ۲۰۰ گرم بر روی پاره‌خطی به طول ۱۰cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر بسامد نوسانگر برابر ۵Hz باشد، بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ($\pi = 3$) آزمون وی ای پی

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۵۰ (۳) $22/5$ (۴) ۲۲۵

۷۵- نمودار انرژی‌های جنبشی (K) و پتانسیل کشسانی (U) یک نوسانگر هماهنگ ساده بر حسب مکان آن مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده نوسانگر در هر دوره نوسان ۴۰cm باشد، نیروی خالص وارد بر نوسانگر در لحظه تغییر جهت بردار تکانه آن کدام است؟



- (۱) ۸۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۴۰۰
(۴) ۱۶۰۰

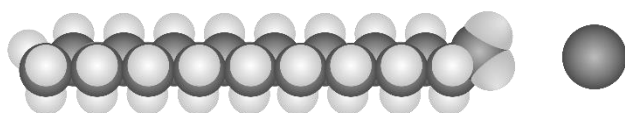


۷۶- کدام مطلب زیر درست است؟

- (۱) میانگین جهانی شاخص امید به زندگی، بیشتر از مقدار این شاخص در نواحی برخوردار جهان است.
 (۲) صابون مایع را از گرم کردن مخلوط روغن‌های مایع مثل روغن زیتون با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
 (۳) اگر ظروف چرب را به خاکستر آغشته کرده و با آب گرم شست‌وشو بدهیم، چربی‌ها آسان‌تر تمیز می‌شوند.
 (۴) اتیلن گلیکول، الکلی است که به عنوان ضدیخ کاربرد داشته و در هر مولکول آن، ۷ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- ۷۷- تفاوت جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف شده در فرایند تولید ۰/۱ مول پاک‌کننده صابونی جامد با استفاده از یک اسید چرب، برابر با ۲۰/۲ گرم است. اگر همه پیوندهای کربن-کربن موجود در این پاک‌کننده یگانه باشند، شمار اتم‌های کربن موجود در هر مول از این پاک‌کننده کدام است؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$ و $Na = 23$)
 آب + پاک‌کننده صابونی → محلول سدیم هیدروکسید + اسید چرب : معادله واکنش

$$(1) \quad 3/0.1 \times 10^{24} \quad (2) \quad 6/0.2 \times 10^{24} \quad (3) \quad 1/2.04 \times 10^{24} \quad (4) \quad 9/0.3 \times 10^{24}$$

- ۷۸- اگر مجموع غلظت ppm کاتیون‌های منیزیم و کلسیم در یک نمونه از آب سخت برابر با ۳۶۰۰ واحد باشد، یک نمونه ۱۲ لیتری از این نمونه آب با چگالی $1/1 \text{ g. mL}^{-1}$ ، با چند مول از پاک‌کننده زیر می‌تواند وارد واکنش شود؟



$$(Ca = 40 \text{ و } Mg = 24 : \text{ g. mol}^{-1})$$

$$(1) \quad 1/6$$

$$(2) \quad 3/2$$

$$(3) \quad 4/8$$

$$(4) \quad 9/6$$

۷۹- کدام مطلب زیر نادرست است؟

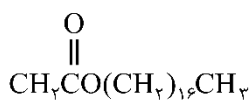
- (۱) رسوب تشکیل شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آبراه‌ها و دیگ‌های بخار را می‌توان به کمک صابون‌ها پاک کرد.
 (۲) در ساختار بخش قطبی اسیدهای چرب، همانند استرهای سنگین، پیوند دوگانه کربن-اکسیژن یافت می‌شود.
 (۳) شربت معده، نمونه‌ای از مخلوط‌های ناپایدار بوده و مسیر حرکت نور در یک نمونه از آن مشخص است.
 (۴) با ریختن مقداری صابون در روغن زیتون، بخش قطبی ذرات صابون در کنار هم قرار می‌گیرد.
- ۸۰- جرم یک نمونه اوره، برابر با جرم متانول موجود در ۶ لیتر محلول ۰/۱ مولار این ماده است. در ساختار این نمونه از اوره، تقریباً چند اتم هیدروژن وجود دارد؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $N = 14$ و $O = 16$)

$$(1) \quad 1/54 \times 10^{24} \quad (2) \quad 7/7 \times 10^{23} \quad (3) \quad 1/32 \times 10^{24} \quad (4) \quad 6/6 \times 10^{23}$$

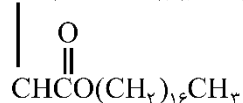


۸۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

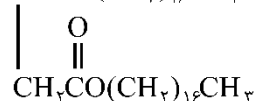
الف: تصویر مقابل، نوعی چربی را نشان می‌دهد که در ساختار آن ۵۳ پیوند C - C وجود دارد.



ب: مخلوط پودر آلومینیم و NaOH، همانند سفیدکننده‌ها، یک پاک‌کننده خورنده است.



پ: در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، بجای گروه CO₂⁻ صابون، گروه SO₃⁻ قرار گرفته است.



ت: در تهیه لباس ضد آب، استفاده از الیاف پلی‌استری در مقایسه با نخ مناسب‌تر است.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «ت»

۸۲- اگر ثابت یونش اسید HA در محلول ۰/۵ مولار از این ماده برابر ۱/۱۲۵ مول بر لیتر باشد، درصد یونش این اسید در محلول مورد نظر چند برابر درصد یونش هیدروفلوئوریک اسید در محلولی از این ماده با غلظت ۱ مولار و pH = ۲ خواهد بود؟

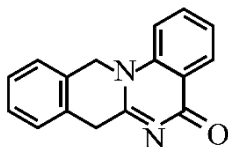
(۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۸۳- اگر pH محلول یک اسید آلی تک‌پروتون‌دار با درصد جرمی ۰/۷۸٪ و چگالی ۱ گرم بر میلی‌لیتر برابر با ۱/۵ باشد، جرم مولی ذرات سازنده این اسید برابر با چند گرم بر مول می‌شود؟ (ثابت یونش این اسید ۱۰^{-۳} × ۹ است.)

(۱) ۴۶ (۲) ۶۰ (۳) ۷۴ (۴) ۷۸

۸۴- کدام مطلب زیر درست است؟

- (۱) پاک‌کننده‌های خورنده برخلاف صابون‌ها با آلودگی‌ها واکنش داده و آن‌ها را به مواد محلول در آب تبدیل می‌کنند.
 - (۲) در ساختار یک پاک‌کننده غیرصابونی، برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی، به یقین پیوند دوگانه بین اتم‌ها وجود دارد.
 - (۳) در ساختار هر پاک‌کننده صابونی، به یقین ذره‌هایی یافت می‌شوند که در تشکیل هیچ پیوند اشتراکی شرکت نکرده‌اند.
 - (۴) شیر، حاوی توده‌های مولکولی با اندازه متفاوت بوده و مسیر حرکت نور، همانند محلول آبی شکر، در آن مشخص است.
- ۸۵- شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار هر مولکول از ترکیب مقابل، چند برابر شمار این پیوندها در ساختار یون استات است؟



(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۷ (۴) ۸

۸۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ آزمون وی‌ای پی

الف: با استفاده از مدل آرنیوس نمی‌توان دربارهٔ میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

ب: اسید معده افزون بر فعال کردن آنزیم‌های گوارشی، جانداران ذره‌بینی موجود در غذا را نیز از بین می‌برد.

پ: سرکه سفید، حاوی یک ماده آلی بوده و همانند محلول حاصل از انحلال آهک در آب، کاغذ pH را قرمز می‌کند.

ت: همه اکسیدهای نافلزی حاصل از عناصر دوره دوم جدول تناوبی، اسید آرنیوس بوده و pH محلول را کاهش می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۸۷- مقدار pH محلول حاصل از افزودن ۴۰۰ میلی لیتر آب خالص به ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 2/3$ چقدر بوده و غلظت یون کلرید در محلول حاصل از این فرایند برابر با چند ppm می شود؟ (چگالی محلول را برابر با ۱/۲۵ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید. $Cl = 35/5 \text{ g. mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۷ - ۴۴/۳ (۲) ۳ - ۴۴/۳ (۳) ۲/۷ - ۲۸/۴ (۴) ۳ - ۲۸/۴

۸۸- اگر مجموع غلظت مولی یون ها در محلول حاصل از حل کردن مقداری فورمیک اسید ($K_a = 1/8 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1}$) در ۴۰۰ میلی لیتر آب در دمای معین برابر ۰/۰۳ مول بر لیتر باشد، pH محلول و جرم تقریبی فورمیک اسید حل شده در محلول به ترتیب کدام است؟

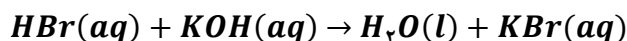
(از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید. $g. \text{mol}^{-1}$: $H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

- (۱) ۱/۳ - ۲۷/۶ (۲) ۱/۳ - ۲۳/۳ (۳) ۱/۸ - ۲۷/۶ (۴) ۱/۸ - ۲۳/۳

۸۹- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) با افزودن سدیم هیدروژن کربنات به شوینده ها، قدرت این مواد برای پاک کردن چربی ها بیشتر می شود.
 (۲) مقدار $[H_2O^+]$ در شیر ترشح شده از معده انسان، بیشتر از غلظت این یون در محلولی با $pH = 2$ است.
 (۳) دیواره داخلی معده انسان، به طور طبیعی مقدار کمی از یون های هیدرونیوم موجود در معده را جذب می کند.
 (۴) منیزیم هیدروکسید، یکی از مواد موجود در ضداسیدها بوده و هر مول از آن، یک مول اسید معده را خنثی می کند.
 ۹۰- مقدار ۲۵ mL محلول هیدروبرمیک اسید با $pH = 1$ به ۱۷۵ mL محلول KOH اضافه می شود. اگر pH محلول نهایی برابر ۱۳/۴ باشد، جرم تقریبی یون K^+ در محلول بازی اولیه برابر با چند گرم بوده و درصد جرمی یون Br^- در محلول پایانی چقدر است؟

(چگالی محلول ها را برابر با ۱ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید. $g. \text{mol}^{-1}$: $K = 39$ و $Br = 80$)



- (۱) ۰/۸ ، ۲/۰۵ (۲) ۰/۱ ، ۲/۰۵ (۳) ۰/۸ ، ۴/۱ (۴) ۰/۱ ، ۴/۱

۹۱- یک نمونه ۱/۶ گرمی از گاز گوگرد تری اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول مورد نظر را به ۴۰۰ میلی لیتر می رسانیم. برای خنثی کردن ۱۰۰ میلی لیتر از محلول ایجاد شده، به چند لیتر محلول ۰/۰۲ مولار سود نیاز داریم؟

($S = 32$ و $O = 16$: $g. \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۵

۹۲- کدام موارد از عبارات های زیر درست است؟

- الف: برخلاف خون موجود در رگ ها، محتویات معده خاصیت اسیدی داشته و pH آن ها کوچک تر از ۷ است.
 ب: در شرایط یکسان، تعداد ذرات اسید یونیده نشده در محلول نیتریک اسید کمتر از محلول نیترواسید است.
 پ: در شرایط استاندارد (STP)، حاصل ضرب غلظت مولی یون های OH^- و H^+ در محلول های آبی برابر 10^{-14} است.
 ت: هیدروسبانیک اسید، برخلاف سولفوریک اسید، یک اسید ضعیف بوده و مقدار ثابت یونش آن کوچک تر از صفر است.
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»



۹۳- جرم‌های برابر از باریوم اکسید و آمونیاک را به طور مجزا در ۱ لیتر آب حل می‌کنیم. اگر درجه یونش آمونیاک در محلول حاصل از این فرایند برابر با ۰/۰۲ باشد، pH محلول آمونیاک تقریباً به اندازه واحد از محلول دیگر می‌شود.

($Ba = 137$ و $O = 16$ و $N = 14$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱ - کمتر (۲) ۱ - بیشتر (۳) ۰/۶ - کمتر (۴) ۰/۶ - بیشتر

۹۴- کدام مطلب زیر نادرست است؟

(۱) اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول یک اسید با غلظت اولیه اسید برابر باشد، ثابت یونش آن اسید بسیار بزرگ است.
 (۲) یک نمونه از آب خالص، برخلاف نمونه‌ای از آب گازدار و آب‌نمک، اصلاً جریان الکتریسیته را از خود عبور نخواهد داد.
 (۳) با افزودن مقداری آب خالص به محلول آبی از نیترواسید، درجه یونش اسید مورد نظر در محلول افزایش پیدا می‌کند.
 (۴) اگر K_a اسید HA بزرگ‌تر از HB باشد، با دانستن pH اسید HA ، درباره pH اسید دیگر نمی‌توان اظهار نظر کرد.
 ۹۵- در شرایط استاندارد، ۴۴/۸ لیتر گاز HX را در ۸۰۰ میلی‌لیتر آب خالص حل می‌کنیم. درصد یونش مولکول‌های اسید در محلول ایجاد شده برابر با چقدر باشد، تا محلول ایجاد شده قابل استفاده در ساختار نیم‌سلول SHE شود؟

(۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۹۶- یک نمونه ۳ گرمی از منیزیم را در واکنش اکسایش شرکت داده و الکترون‌های حاصل از این فرایند را روی سطح یک کره فلزی به شعاع $5cm$ قرار می‌دهیم. اگر این الکترون‌ها به صورت متقارن روی سطح کره پخش شوند، در هر سانتی‌متر از سطح این کره فلزی تقریباً چند عدد الکترون قرار خواهد گرفت؟ (عدد π را برابر ۳ در نظر بگیرید.

($Mg = 24 : g.mol^{-1}$)

(۱) $2/5 \times 10^{21}$ (۲) 5×10^{21} (۳) $2/5 \times 10^{20}$ (۴) 5×10^{20}

۹۷- کدام مطلب زیر درست است؟

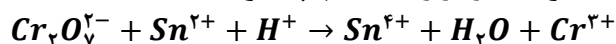
(۱) در واکنش هیدروکلریک اسید با فلزها، یون کلرید نقشی در فرایند اکسایش - کاهش ندارد.
 (۲) آخرین فلز واسطه موجود در تناوب چهارم، در مقایسه با آلومینیم، قدرت کاهندگی بیشتری دارد.
 (۳) در واکنش میان فلز روی با گاز اکسیژن، هر اتم از گونه کاهنده ۲ الکترون با $2 = l$ از دست خواهد داد.
 (۴) با قرار دادن منیزیم در محلول مس (II) سولفات، دما بالا رفته و مجموع غلظت کاتیون‌ها در محلول بیشتر می‌شود.
 ۹۸- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف: کاهش اثر نقص عضو، نیم‌رخ‌ی از افزایش سطح رفاه بوده و به دنبال رشد دانش و پیشرفت فناوری محقق شده است.
 ب: با استفاده از یک لیمو و دو تیغه از جنس Zn و Cu ، می‌توان بخشی از انرژی ذخیره شده در فلزها را آزاد کرد.
 پ: پرکاربردترین شکل انرژی در استفاده از فناوری‌هایی مثل فناوری گرمایش آسان‌تر، انرژی الکتریکی است.
 ت: اکسیژن نافلزی فعال است که با همه عناصر فلزی واکنش داده و آنها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۹۹- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش-کاهش زیر چقدر بوده و به ازای مبادله $0/6$ مول الکترون در این واکنش، چند مول از گونه اکسندۀ مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) $0/15 - 28$ (۲) $0/1 - 28$ (۳) $0/15 - 30$ (۴) $0/1 - 30$

۱۰۰- یک قطعه فلز روی را در محلولی از مس (II) سولفات قرار می‌دهیم. اگر در طول یک بازه زمانی، ۳ مول الکترون بین گونه‌های شرکت‌کننده در این واکنش مبادله شده باشد، میزان تغییر جرم تیغه فلزی برابر با چند گرم می‌شود؟

(کل فلز تولید شده روی سطح تیغه رسوب می‌کند. $Zn = 65$ و $Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۵ (۲) $2/5$ (۳) ۳ (۴) $1/5$

۱۰۱- برای تغییر مقدار emf سلول گالوانی روی-نقره، از کدام اقدام زیر نمی‌توان استفاده کرد؟

(۱) جایگزین کردن الکتروود روی با الکتروود آهن

(۲) تغییر غلظت کاتیون در ساختار نیم‌سلول نقره

(۳) تغییر جرم تیغه فلز روی در نیم‌سلول روی

(۴) تغییر دمای محیط انجام واکنش الکتروشیمیایی

۱۰۲- کدام موارد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف: جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی سلول روی-مس، مخالف جهت حرکت آنیون‌ها در دیواره متخلخل آن است.

ب: نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی هیدروژن-نقره، کمتر از نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی آهن-نقره است.

پ: با قرار دادن یک تیغه مس در محلول آبی از نیتریک اسید، با گذشت زمان، نیم‌سلولی از مس ایجاد می‌شود.

ت: در سری الکتروشیمیایی عناصر فلزی، عنصر لیتیم در موقعیت بالاتری در مقایسه با عنصر روی قرار دارد.

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

۱۰۳- کدام مطلب زیر نادرست است؟

(۱) گرمای حاصل از واکنش آهن با محلول $CuSO_4$ ، بیشتر از گرمای حاصل از واکنش آهن با محلول Ag_2SO_4 است.

(۲) در سری الکتروشیمیایی، گونه کاهنده در سمت راست و گونه اکسندۀ در سمت چپ نیم‌واکنش‌ها نوشته می‌شود.

(۳) بازده تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه حرارتی، نسبت به بازده تولید انرژی در سلول‌های سوختی کمتر است.

(۴) واکنش‌هایی که در برخی از باتری‌های لیتیومی انجام می‌شوند، از نوع واکنش‌های برگشت‌پذیر هستند.

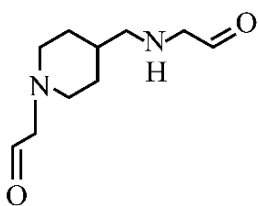
۱۰۴- اگر مدتی پس از شروع واکنش الکتروشیمیایی در سلول آلومینیم-مس، اختلاف جرم الکتروود کاتد و الکتروود آند به $7/28g$ برسد، در طول این مدت چند گرم از جرم الکتروود آند کاسته شده است؟ (جرم الکتروودهای استفاده شده

در ابتدای واکنش یکسان بوده است. $Al = 27$ و $Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

(۱) $0/81$ (۲) $1/62$ (۳) $2/88$ (۴) $5/76$



۱۰۵- کدام مطلب زیر درست است؟



(۱) مجموع عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن در آن، برابر با عدد اکسایش گوگرد در SO_3 است.

(۲) هر اتم کربن آن، حداقل به دو اتم هیدروژن توسط پیوند اشتراکی متصل شده است.

(۳) گروه عاملی موجود در ساختار این ماده، در ساختار مولکول استون نیز وجود دارد.

(۴) شمار پیوندهای دوگانه در آن، برابر با شمار این پیوندها در یون HCO_3^- است.

۱۰۶- در برقکافت محلول آبی یک مولار سدیم کلرید در یک سلول الکترولیتی، یون کلرید در نیم‌واکنش آندی و آب در

نیم‌واکنش کاتدی شرکت می‌کنند. اگر پس از اتمام واکنش، غلظت یون کلرید در محلول به 0.2 مول بر لیتر برسد،

pH محلول حاصل تقریباً چقدر خواهد بود؟ (از تغییر حجم محلول طی این فرایند صرف نظر کنید)

- (۱) $13/9$ (۲) $13/6$ (۳) $13/3$ (۴) $12/9$

۱۰۷- در ساختار یک اسید چرب، ۱۸ اتم کربن وجود داشته و مجموع عدد اکسایش این اتم‌های کربن برابر با ۲۴- است.

شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار هر مولکول از این ماده، چند برابر شمار این پیوندها در مولکول SO_3 است؟

- (۱) $11/5$ (۲) $12/5$ (۳) 12 (۴) 13

۱۰۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف: در آبکاری قطعه‌ای از جنس فلز مس با فلز نقره، قطعه مسی را به قطب منفی باتری متصل می‌کنند.

ب: در سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، عنصری در سمت کاتد تولید می‌شود که در دمای اتاق حالت گاز دارد.

پ: در فرایند برقکافت مقداری منیزیم کلرید مذاب، فراورده کاتدی نسبت به الکترولیت مذاب چگالی کمتری دارد.

ت: چون اتم‌های سدیم بسیار پایدارتر از یون‌های سدیم هستند، برای تهیه فلز سدیم باید انرژی زیادی مصرف کرد.

ث: در سلول نورالکتروشیمیایی که در تهیه گاز H_2 کاربرد دارد، عدد اکسایش سیلیسیم در سمت کاتد تغییر می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- مجموع جرم تیغه‌های کربنی بکار رفته در سلول مورد استفاده برای فرایند هال برابر با 720 گرم است. این تیغه‌های

کربنی به چه قطبی از مولد متصل بوده و از آن‌ها برای استخراج حداکثر چند گرم آلومینیم می‌توان استفاده کرد؟

($Al = 27$ و $C = 12 : g. mol^{-1}$)

معادله واکنش موازنه شود. $Al_2O_3(l) + C(s) \rightarrow Al(l) + CO_2(g)$

- (۱) مثبت - 1215 (۲) منفی - 1215 (۳) مثبت - 2160 (۴) منفی - 2160

۱۱۰- کدام مطلب زیر نادرست است؟

(۱) در ساختار نوعی از آهن که برای تهیه قوطی کنسرو استفاده می‌شود، فلزی با $E^\circ < 0$ در سطح قرار گرفته است.

(۲) تمایل اکسیژن به گرفتن الکترون، در محیطی که رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کنند، بیشتر از محیط خنثی است.

(۳) قیراندود کردن و روکش دادن، از جمله روش‌هایی هستند که به طور کامل جلوی خوردگی آهن را می‌گیرند.

(۴) در معادله واکنش خوردگی آهن، تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده، $1/5$ برابر هر اتم از گونه اکسنده است.

