



پنجشنبه

۱۴۰۳/۱۰/۲۰

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

کد کنترل

122

A



دفترچه شماره ۲

مرور نیم سال اول دوازدهم



# ماز

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی - پایه دوازدهم  
آزمون الکترونیکی ماز - مرحله ۷

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

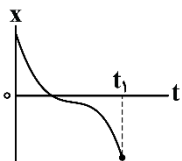
تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ 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.

۴۱- نمودار مکان - زمان متحرکی به شکل مقابل 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.



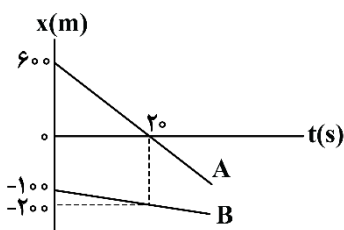
۴۲- متحرکی بر روی محور  $x$  در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 6s$  در  $SI$  برابر  $2\vec{i}$  و در بازه زمانی  $t_2 = 6s$  تا  $t_3 = 15s$  در  $SI$  برابر  $3\vec{i}$  است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_3 = 15s$  در  $SI$  کدام است؟

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

۴۳- 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؟ آزمون وی‌ای پی

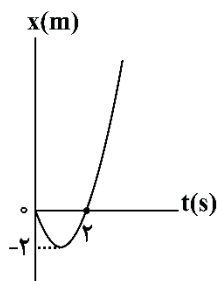
- (۱)  $\frac{s_1 s_2}{2(s_1 + 2s_2)}$  (۲)  $\frac{2s_1 s_2}{s_2 + 2s_1}$  (۳)  $\frac{s_1 s_2}{s_2 + 2s_1}$  (۴)  $\frac{s_1 s_2}{s_1 + 2s_2}$

۴۴- 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  $300$  متر باشد، نسبت  $\frac{t_1}{t_2}$  کدام است؟



- (۱)  $0/4$   
 (۲)  $2/5$   
 (۳)  $0/8$   
 (۴)  $1/25$

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

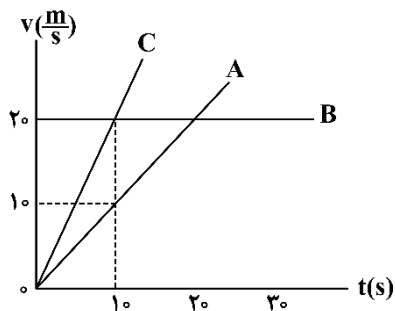


- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۴۶- 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؟



(۱)  $a_C = 2a_A > a_B = 0$

(۲)  $a_C = \frac{1}{2}a_A > a_B = 0$

(۳)  $a_B > a_C > a_A$

(۴)  $a_B = 2a_C = 4a_A$

۴۷- 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؟

(۴) ۳

(۳)  $\frac{5}{7}$

(۲)  $\frac{5}{9}$

(۱) ۱

۴۸- 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  $\Delta t_1$  سرعت خود را با شتاب ثابتی به بزرگی  $1 \frac{m}{s^2}$  کاهش می دهد تا در مدت زمان  $\Delta t_2$  متوقف شود. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در کل ۳۰۰m و تندی متوسط در بازه زمانی  $\Delta t_1$  برابر  $10 \frac{m}{s}$  باشد، شتاب متوسط در ۶ ثانیه دوم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟

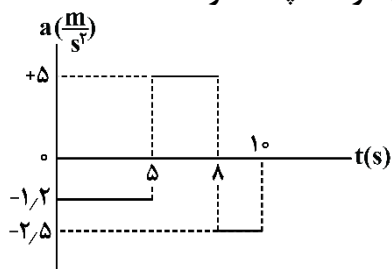
(۴) ۲

(۳)  $1/5$

(۲) ۱

(۱)  $0/5$

۴۹- مطابق شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی رسم شده که در مبدأ زمان در مکان  $x = 8m$  بوده و دارای سرعت  $(-4 \frac{m}{s})\vec{i}$  است. در ۱۰ ثانیه اول حرکت، بیشترین فاصله متحرک از محل شروع حرکت، چند متر است؟



(۱) ۳۷

(۲)  $29/5$

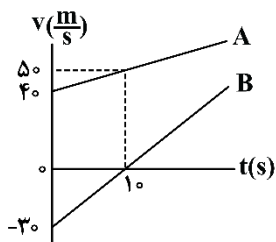
(۳) ۴۵

(۴) ۲۹

محل انجام محاسبات



۵۰- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که از یک مکان بر روی محور x شروع به حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه  $t = 1 \text{ s}$ ، فاصله دو متحرک از یکدیگر چند متر است؟



۱۵۰ (۱)

۳۰۰ (۲)

۴۵۰ (۳)

۶۰۰ (۴)

۵۱- خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب ثابت  $\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  از حال سکون، شروع به حرکت می کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت  $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  از آن سبقت می گیرد. پس از گذشت چند ثانیه، خودرو به کامیون می رسد؟

۳۶ (۴)

۱۸ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۵۲- سنگی از صخره‌ای به ارتفاع  $31/25 \text{ m}$  نسبت به سطح زمین، در شرایط خلأ رها می شود. سرعت متوسط سنگ از لحظه رها شدن تا لحظه رسیدن به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

۲۵ (۴)

۱۵ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۷/۵ (۱)

۵۳- دو گلوله از ارتفاع یکسان از سطح زمین و در شرایط خلأ، با اختلاف زمانی چند ثانیه رها شوند تا در لحظه رسیدن گلوله اول به زمین، جابه‌جایی آن ۹ برابر گلوله دوم باشد و حداکثر فاصله دو گلوله در حین حرکت به ۱۶۰ متر برسد؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵۴- چه تعداد از موارد زیر درست است؟ آزمون وی آی پی

الف: نیروی وزن سیبی که به یک شاخه درخت آویزان است بر شاخه درخت و واکنش آن بر روی زمین وارد می شود.  
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 می کند، بر پارو وارد می شود.

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 می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۵۵- 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

۵۶- فنی به جرم ناچیز از سقف آسانسوری آویزان است. وزنه‌ای را از فنر آویزان می‌کنیم و بعد از تعادل مجموعه جرم - فنر، طول فنر به  $32\text{cm}$  می‌رسد. ناگهان آسانسور با شتاب رو به بالای  $2\frac{m}{s^2}$  شروع به حرکت می‌کند و طول فنر به  $34\text{cm}$  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

۵۷- مطابق شکل، به جسمی به جرم  $10\text{kg}$  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  $30\text{N}$  شود؟ ( $g=10\frac{m}{s^2}$ )

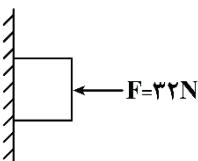
- (۱) ۵      (۲) ۱۰      (۳) ۲۰      (۴) ۳۰

۵۸- 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؟ ( $g=10\frac{m}{s^2}$ )

- (۱) صفر      (۲) ۲      (۳) ۱۶      (۴) ۳۴

۵۹- 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؟ ( $g=10\frac{m}{s^2}$ ,  $\mu_s=0.8$ )

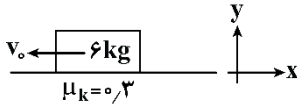
- (۱)  $\sqrt{3}$       (۲)  $\frac{4}{3}$       (۳)  $\frac{5}{3}$       (۴)  $\sqrt{2}$



محل انجام محاسبات

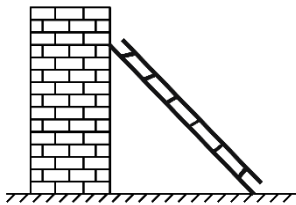


۶۰- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای را در مبدأ زمان با تندی اولیه  $12 \frac{m}{s}$  روی سطح افقی به سمت چپ پرتاب می‌کنیم تا تحت تأثیر نیروی اصطکاک متوقف شود. اگر از لحظه توقف جسم، نیروی ثابت  $\vec{F} = 20(N)\vec{i}$  به آن وارد شود. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، وزنه به مکان اولیه‌اش برمی‌گردد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۲۰  
(۲) ۸  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۶

۶۱- 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 ۰/۷۵ است. نیروی اصطکاک بین نردبان و زمین چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۱۰۰  
(۲) ۱۵۰  
(۳) ۲۰۰  
(۴) ۲۵۰

۶۲- 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)  $\frac{1}{64}$

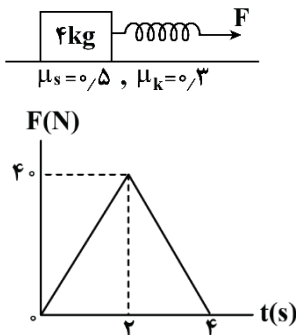
۶۳- معادله تکانه - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت  $p = 2t^2 - 4t + 6$  است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 4s$  چند نیوتون است؟

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

محل انجام محاسبات



۶۴- جسمی ساکن به جرم  $4\text{ kg}$  به یک فنر با طول اولیه  $30\text{ cm}$  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  $35\text{ cm}$  است.  
ب: در لحظه‌ای که طول فنر به  $33\text{ cm}$  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

۶۵- یک تلسکوپ فضایی در ارتفاع تقریبی  $1600$  کیلومتری از سطح زمین به دور زمین می‌چرخد. شتاب گرانشی در این

فاصله چند واحد SI است؟ ( $R_e = 6400\text{ km}$  ,  $g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

(۴)  $8/4$

(۳)  $6/4$

(۲)  $5/6$

(۱)  $7/6$

۶۶- یک دیسک گردان در شهر بازی را در نظر بگیرید که توسط یک موتور الکتریکی می‌چرخد. فرض کنید سه فرد (۱)،

(۲) و (۳) در فاصله‌های  $d$ ،  $2d$  و  $3d$  از مرکز آن قرار دارند. کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد دوره تناوب، بسامد،

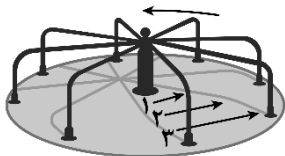
تندی حرکت و شتاب مرکزگرا برای این افراد نا درست است؟

$$T_1 = T_2 = T_3 \quad (1)$$

$$f_1 = f_2 = f_3 \quad (2)$$

$$v_1 = 2v_2 = 3v_3 \quad (3)$$

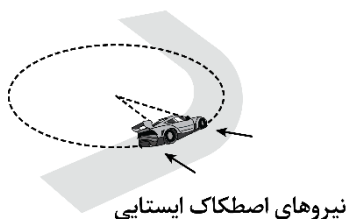
$$a_1 = \frac{1}{2}a_2 = \frac{1}{3}a_3 \quad (4)$$



محل انجام محاسبات



۶۷- مطابق شکل، خودرویی به جرم  $1500\text{ kg}$  را در نظر بگیرید که می‌خواهد در یک پیچ مسطح افقی به شعاع  $50\text{ m}$  بدون آن که بلغزد، دور بزند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین لاستیک و سطح جاده ۱ باشد، حداکثر تندی خودرو چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- (۱)  $5\sqrt{2}$
- (۲)  $10\sqrt{5}$
- (۳) ۲۵
- (۴) ۵۰

۶۸- تندی گردش ماهواره A به دور زمین، ۲۰ درصد کم‌تر از تندی گردش ماهواره B به دور زمین است. شعاع مدار ماهواره A، چند برابر شعاع مدار ماهواره B است؟

- (۱)  $\frac{4}{5}$
- (۲)  $\frac{5}{4}$
- (۳)  $\frac{16}{25}$
- (۴)  $\frac{25}{16}$

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  $140\text{ cm}$  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  $20\text{ cm}$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر بازه زمانی دلخواهی به مدت ۱ ثانیه، ۱۰ 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  $1600\text{ kg}$  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) ۵

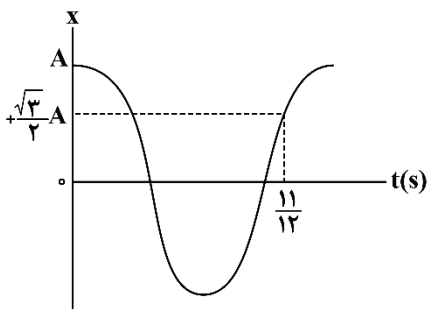
محل انجام محاسبات



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) ۱      (۲)  $\sqrt{5}$       (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؟ ( $\pi^2 = g$ )

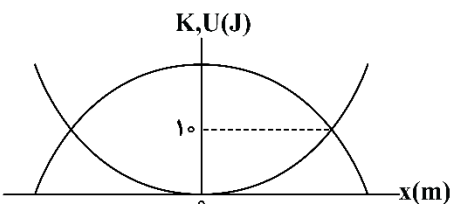


- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
(۳)  $\sqrt{2}$   
(۴) ۲

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؟ ( $\pi = 3$ )

- (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

محل انجام محاسبات



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

$$(1) 3/01 \times 10^{24} \quad (2) 6/02 \times 10^{24} \quad (3) 1/204 \times 10^{24} \quad (4) 9/03 \times 10^{24}$$

۷۸- 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.
- ۷۹- 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  $O = 16$ )

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

- ۸۰- 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  $pH = 2$  خواهد بود؟

$$(1) 50 \quad (2) 60 \quad (3) 75 \quad (4) 80$$

- ۸۱- 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  $10^{-3} \times 9$  است.)

$$(1) 46 \quad (2) 60 \quad (3) 74 \quad (4) 78$$

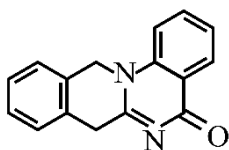
۸۲- کدام مطلب زیر درست است؟

- (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.

محل انجام محاسبات



۸۳- 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

۸۴- 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

۸۵- اگر مجموع غلظت مولی یون‌ها 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؟

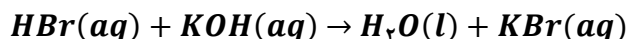
(از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید.  $g. mol^{-1}$  :  $H = 1$  و  $C = 12$  و  $O = 16$ )

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

۸۶- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) با افزودن سدیم هیدروژن کربنات به شوینده‌ها، قدرت این مواد برای پاک کردن چربی‌ها بیشتر می شود.  
(۲) مقدار  $[H_3O^+]$  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 یون‌های 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.  
۸۷- 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 محلول‌ها را برابر با ۱ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.  $g. mol^{-1}$  :  $K = 39$  و  $Br = 80$ )



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

۸۸- 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  $O = 16 : g. mol^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۵

محل انجام محاسبات



۸۹- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف: برخلاف خون موجود در رگها، محتویات معده خاصیت اسیدی داشته و  $pH$  آنها کوچکتر 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 یونهای  $H^+$  و  $OH^-$  در محلولهای آبی برابر  $10^{-14}$  است.  
 ت: هیدروسیانیک اسید، برخلاف سولفوریک اسید، یک اسید ضعیف بوده و مقدار ثابت یونش آن کوچکتر از صفر است.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»
- ۹۰- جرمهای برابر از باریم 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

۹۱- 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 آب نمک، 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.
- ۹۲- در شرایط استاندارد،  $44/8$  لیتر گاز  $HX$  را در  $800$  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 نیم سلول  $SHE$  شود؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

- ۹۳- 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  $\pi$  را برابر ۳ در نظر بگیرید.
- آزمون وی‌ای پی ( $Mg = 24 : g.mol^{-1}$ )

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

۹۴- 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  $l = 2$  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.

محل انجام محاسبات

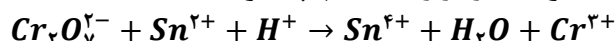


۹۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف: کاهش اثر نقص عضو، نیم‌رخ 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 نافلز 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

۹۶- 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 اکسند مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



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

۹۷- یک قطعه فلز روی را در محلولی از مس ( $II$ ) سولفات قرار می‌دهیم. اگر در طول یک بازه زمانی،  $3$  مول الکترون بین گونه‌های شرکت کننده 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.  $Cu = 64$  و  $Zn = 65$   $g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۵ (۲)  $2/5$  (۳) ۳ (۴)  $1/5$

۹۸- 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

۹۹- کدام موارد از عبارتهای 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»

۱۰۰- 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 اکسند 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.

محل انجام محاسبات



۱۰۱- اگر مدتی پس از شروع واکنش الکتروشیمیایی در سلول آلومینیم-مس، اختلاف جرم الکتروود کاتد و الکتروود آند به  $7/38g$  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) ۰/۸۱ (۲) ۱/۶۲ (۳) ۲/۸۸ (۴) ۵/۷۶

۱۰۲- 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) ۱۱/۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۰۳- 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 الکتروولیت 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

۱۰۴- 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 - ۱۲۱۵ (۲) منفی - ۱۲۱۵ (۳) مثبت - ۲۱۶۰ (۴) منفی - ۲۱۶۰

۱۰۵- 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.

محل انجام محاسبات



## بودجه‌بندی دروس آزمون بعد...

$\frac{1}{8}$  نیم سال دوم دوازدهم



$\frac{1}{5}$  پایه یازدهم



### میزان پیشروی:

### تاریخ برگزاری: ۱۱ بهمن

#### شیمی

##### شیمی (۳)

شیمی جلوه‌ای از هنر،  
زیبایی و ماندگاری  
(هنرنمایی شاره)  
صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹  
پایه مرتب: شیمی ۱:  
صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۴ تا ۵۶

#### فیزیک

##### فیزیک (۳)

نوسان و موج  
(تا پایان موج طولی  
و مشخصه‌های آن)  
صفحه‌های ۶۹ تا ۷۸

#### گسسته و آمار و احتمال

##### گسسته

گراف و مدل‌سازی  
(تا انتهای کار در کلاس صفحه ۴۷)  
صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷

#### هندسه

##### هندسه (۳)

آشنایی با مقاطع مخروطی  
(تا پایان بیضی)  
صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰

#### حسابان

##### دوازدهم + پایه مرتبط

مشتق  
صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳

##### شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم  
صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰

##### فیزیک (۲)

الکتروسیسته ساکن/  
جریان الکتریکی  
و مدارهای جریان مستقیم  
صفحه‌های ۳۲ تا ۶۱

##### آمار و احتمال

-

##### هندسه (۲)

تبدیل‌های هندسی و کاربردها  
صفحه‌های ۳۱ تا ۵۴

##### پایه

ریاضی ۱:  
مجموعه، الگو و دنباله،  
توان‌های گویا و عبارت‌های جبری  
صفحه‌های ۱ تا ۲۷، ۴۷ تا ۶۷  
حسابان ۱:  
جبر و معادله  
صفحه‌های ۱ تا ۶

