

# آزمون آزمایشی ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	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](http://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.

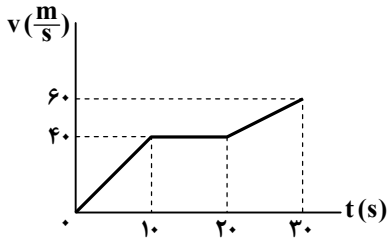
یاسخ تشریحی تصویری



۴۶- شخصی روی خط راست از مکان  $x_1 = +3\text{ m}$  در خلاف جهت محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند و در مکان  $x_2 = -5\text{ m}$  توقف می‌کند. اگر مسافت طی شده توسط شخص ۳ برابر اندازه جابه‌جایی آن باشد، شخص در چه مکانی بر حسب متر تغییر جهت داده است؟ (فرض کنید شخص در طول مسیر فقط یک بار تغییر جهت داده است.)

- (۱)  $-13$  (۲)  $-18$  (۳)  $-26$  (۴)  $-30$

۴۷- شکل زیر، نمودار سرعت- زمان متحرکی را که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ، سرعت متوسط و شتاب متوسط متحرک در مدت  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 30\text{ s}$  چند واحد SI است؟



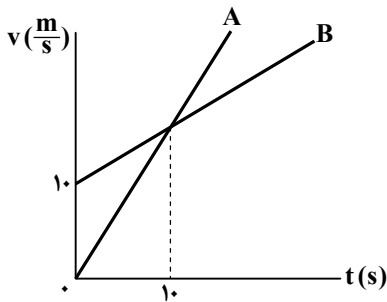
- (۱)  $2, 30$

- (۲)  $2, \frac{110}{3}$

- (۳)  $4, \frac{110}{3}$

- (۴)  $4, 30$

۴۸- در شکل زیر، نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B نشان داده شده است. اگر در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 10\text{ s}$  جابه‌جایی متحرک B،  $\frac{4}{3}$  برابر جابه‌جایی متحرک A باشد، شتاب متحرک A چند برابر شتاب متحرک B است؟



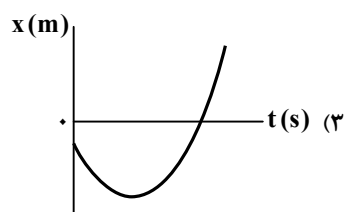
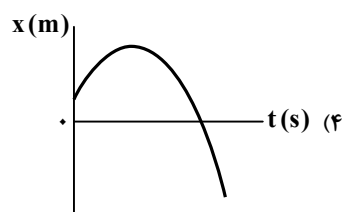
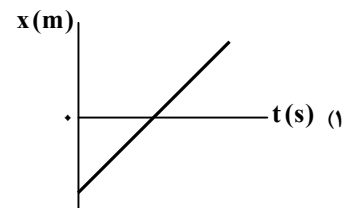
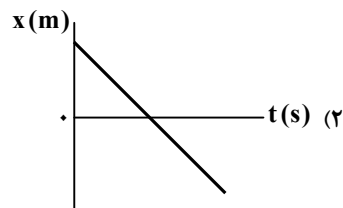
- (۱)  $\frac{3}{2}$

- (۲)  $\frac{5}{4}$

- (۳)  $\frac{4}{3}$

- (۴)  $2$

۴۹- 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؟

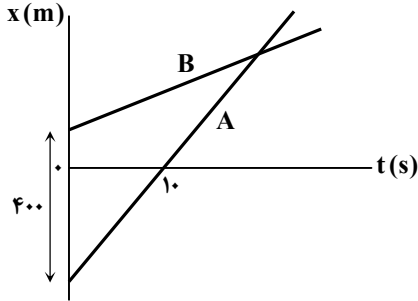


محل انجام محاسبات:

۵۰- معادله حرکت جسمی در SI به صورت  $x = 2t^3 - 8t^2 + 6$  است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 1s$  تا لحظه  $t_2$  که در آن متحرک از مکان اولیه خود عبور می کند، چند متر بر ثانیه است؟ (لحظه  $t_2$  بزرگ تر از لحظه  $t_1$  است.)

- (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۵۱- شکل زیر، نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B را نشان می دهد که روی خط راست حرکت می کنند. 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

۵۲- خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  شروع به حرکت می کند. در همین لحظه، کامیونی

با شتاب ثابت  $a$  و تندی  $6 \frac{m}{s}$  از آن سبقت می گیرد. اگر پس از طی مسافت  $72m$  خودرو به کامیون برسد،  $a$  چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

۵۳- بر جسم ساکنی به جرم  $2kg$ ، به طور هم زمان سه نیروی  $\vec{F}_1 = 20\vec{j}$ ،  $\vec{F}_2 = 20\vec{i} - 30\vec{j}$  و  $\vec{F}_3$  به مدت  $4s$  وارد می شوند. اگر پس از این مدت نیروهای وارد بر جسم متوازن شوند، جسم با سرعت  $\vec{v} = -20\vec{i}$  به حرکت خود ادامه می دهد. بزرگی نیروی  $\vec{F}_3$  چند نیوتون است؟ (تمام کمیت ها در SI اند.)

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

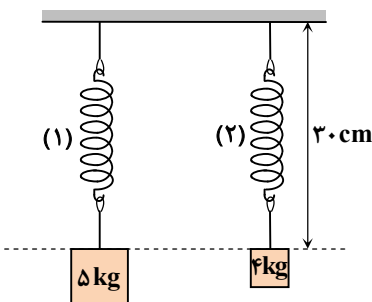
۵۴- شخصی به جرم  $60kg$  روی یک ترازوی فنری درون آسانسور ایستاده است. آسانسور با شتاب ثابت  $a$  به طرف بالا شروع به حرکت می کند و سرانجام با شتاب ثابت  $\frac{a}{4}$  می ایستد. اگر عددی که ترازو در شروع حرکت نشان می دهد  $30\%$  درصد بیشتر از وزن واقعی شخص باشد، عددی

که ترازو در هنگام توقف آسانسور نشان می دهد، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۵۱۰ (۲) ۵۶۰ (۳) ۶۵۰ (۴) ۶۹۰

۵۵- در شکل زیر، وزنه ها در حالت تعادل قرار دارند. ثابت فنرهای (۱) و (۲) یکسان و طول عادی فنر (۱) به مقدار  $5cm$  کوتاه تر از طول عادی فنر (۲) است. ثابت هر یک از

فنرها چند واحد SI است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



(۱) ۲۰۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰

محل انجام محاسبات:

۵۶- دو گوی هم اندازه ۱ و ۲ کیلوگرمی را از بالای برجی به ارتفاع ۹۰ m به طور هم زمان رها می کنیم. اگر گوی ۱ کیلوگرمی پس از ۶ ثانیه به زمین برسد، گوی ۲ کیلوگرمی پس از چند ثانیه به زمین می رسد؟ (بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر دو گوی یکسان و در طول حرکت ثابت است

$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

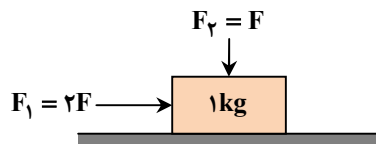
۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۵۷- مطابق شکل زیر، بر جسمی به جرم ۱ kg نیروی افقی  $F_1$  و نیروی عمودی  $F_2$  وارد می شود و جسم در آستانه حرکت روی سطح افقی است. اگر اندازه نیروی  $F_2$  به اندازه ۲۵ درصد کاهش یابد، بزرگی شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه می شود؟ ( $\mu_s = 2\mu_k = 0/8$ )



$$g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

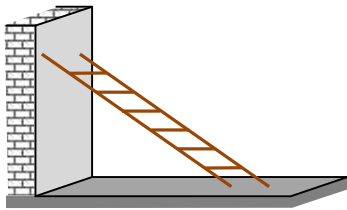
۶ (۲)

۱ (۱)

۸ (۴)

۳ (۳)

۵۸- مطابق شکل زیر، نردبانی بین دیوار قائم بدون اصطکاک و سطح افقی دارای اصطکاک (سطح زمین) قرار گرفته و در آستانه سر خوردن است. اگر اندازه نیرویی که از طرف زمین بر نردبان وارد می شود  $\frac{5}{3}$  برابر اندازه نیرویی باشد که از طرف دیوار قائم بر نردبان وارد می شود، ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح افقی کدام است؟



۱ (۱)

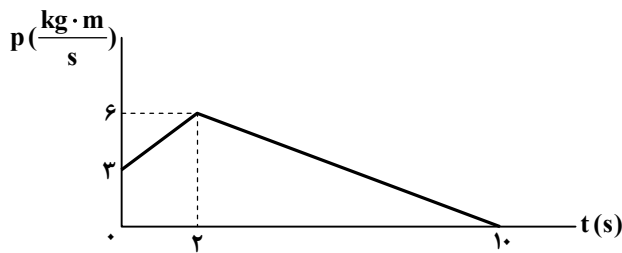
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۵ (۵)

۵۹- نمودار تکانه- زمان جسمی به جرم ۶۰۰ g که بر مسیر مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



۵ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۰- وزن شخصی در ارتفاع h از سطح زمین، ۷۵ درصد کمتر از وزن آن روی سطح زمین است. h بر حسب کیلومتر کدام است؟ ( $R_e = 6400 \text{ km}$ )

۱۲۸۰۰ (۴)

۹۶۰۰ (۳)

۶۴۰۰ (۲)

۳۲۰۰ (۱)

۶۱- معادله مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت  $x = 0/2 \cos 5\pi t$  است. در بازه زمانی  $t_1 = 0/15 \text{ s}$  تا  $t_2 = 7/3 \text{ s}$  تندی متوسط نوسانگر چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن است؟ ( $\sqrt{2} = 1/4$  و  $\sqrt{3} = 1/7$ )

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

۶۲- جسمی به جرم  $m$  به انتهای فنری با ثابت  $200$  نیوتون بر متر بسته شده و روی سطح افقی بدون اصطکاک بر روی پاره‌خطی به طول  $8$  سانتی‌متر نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که تندی نوسانگر  $\frac{1}{4}$  برابر تندی بیشینه است، انرژی پتانسیل نوسانگر چند ژول است؟

- (۱)  $0/12$  (۲)  $0/15$  (۳)  $0/04$  (۴)  $0/01$

۶۳- در تار به طول  $4$  متر و جرم  $50$  گرم، موج عرضی با بسامد  $100$  هرتز در حال انتشار است. اگر فاصله طولی یک قله از یک دره در حالی که بین آن‌ها یک قله دیگر قرار دارد،  $30$  سانتی‌متر باشد، بزرگی نیروی کشش تار چند نیوتون است؟

- (۱)  $20$  (۲)  $15$  (۳)  $10$  (۴)  $5$

۶۴- در شکل مقابل، جهت انتشار موج الکترومغناطیسی و جهت میدان الکتریکی آن نشان داده شده است. اگر در این لحظه، بزرگی میدان الکتریکی نصف مقدار بیشینه آن باشد، جهت و بزرگی میدان مغناطیسی موج در این لحظه کدام است؟

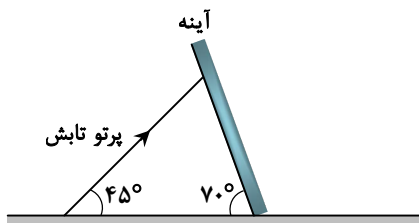


- (۱)  $\nearrow$  - نصف مقدار بیشینه آن  
(۲)  $\swarrow$  - نصف مقدار بیشینه آن  
(۳)  $\nearrow$  - برابر مقدار بیشینه آن  
(۴)  $\swarrow$  - برابر مقدار بیشینه آن

۶۵- شنونده‌ای  $6$  متر به یک منبع صوتی ساکن با توان  $64\pi$  میلی‌وات نزدیک می‌شود و تراز شدت صوت دریافتی آن  $12$  دسی‌بل افزایش می‌یابد. تراز شدت صوت دریافتی شنونده در حالت جدید چند دسی‌بل شده است؟ ( $\log 2 = 0/3$  و  $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ )

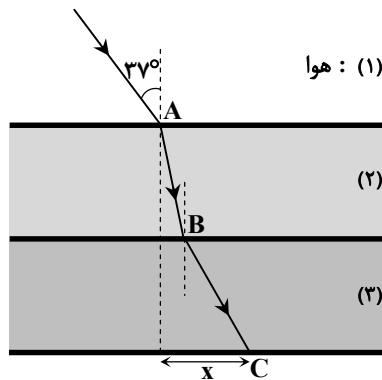
- (۱)  $16$  (۲)  $24$  (۳)  $48$  (۴)  $96$

۶۶- در شکل مقابل، یک آینه تخت با سطح افقی زاویه  $70^\circ$  می‌سازد. پرتو بازتابیده شده از سطح آینه چند زاویه چند درجه با سطح افقی می‌سازد؟



- (۱)  $20$   
(۲)  $15$   
(۳)  $10$   
(۴)  $5$

۶۷- مسیر حرکت یک پرتو نور در عبور از چند محیط شفاف به صورت شکل مقابل است.



(۱) هوا :

تندی نور در محیط (۱)،  $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$  و در محیط شفاف (۲)،  $2 \times 10^8 \frac{m}{s}$  و در محیط شفاف (۳) برابر  $2/5 \times 10^8 \frac{m}{s}$  است. اگر  $AB = 2 \text{ cm}$  و  $BC = 3 \text{ cm}$  باشد، فاصله  $x$  چند سانتی‌متر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ )

- (۱)  $2/3$   
(۲)  $2$   
(۳)  $1/8$   
(۴)  $1/5$

محل انجام محاسبات:

۶۸- موج الکترومغناطیسی با بسامد  $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$  از هوا وارد محیط شفاف با ضریب شکست  $1/6$  می‌شود. طول موج این موج در محیط شفاف

چند نانومتر است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

- ۶۰۰ (۱) ۳۷۵ (۲) ۹۶۰ (۳) ۴۵۰ (۴) صفر

۶۹- در پدیده فوتوالکتریک، برای افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های کنده شده از سطح فلز، چه تعداد از موارد زیر را می‌توان انجام داد؟  
(الف) شدت نور تابشی با همان بسامد قبلی را افزایش دهیم.  
(ب) بسامد نور تابشی با همان شدت قبلی را افزایش دهیم.  
(پ) طول موج نور تابشی با همان شدت قبلی را افزایش دهیم.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۷۰- منبع نور نقطه‌ای با توان تابشی  $8\pi$  میلی‌وات، نور با طول موج  $620$  نانومتر در تمام جهات تابش می‌کند. در مدت  $4$  دقیقه، تعداد فوتون تابشی به صفحه‌ای به مساحت  $4$  سانتی‌متر مربع در فاصله  $20$  متری از منبع نور چه قدر است؟  $(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$

- ۱)  $1/5 \times 10^{14}$  (۱) ۲)  $7/5 \times 10^{13}$  (۲) ۳)  $3 \times 10^{15}$  (۳) ۴)  $1/5 \times 10^{12}$  (۴)

۷۱- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار مانای بالاتر که شعاع آن طبق مدل اتمی بور  $6/25$  برابر شعاع مدار مانای پایین‌تر است، به مدار پایین‌تر آمده و فوتون مرئی تابش می‌کند. طول موج فوتون تابشی تقریباً چند نانومتر است؟  $(R = 0.11 \text{ nm})^{-1}$

- ۶۵۰ (۱) ۴۸۰ (۲) ۴۳۰ (۳) ۴۰۰ (۴)

۷۲- مجموعه‌ای از فوتون‌های با انرژی  $11/25$  الکترون‌ولت را به اتم‌های هیدروژن می‌تابانیم و الکترون‌های آن‌ها را از تراز پایه به تراز برانگیخته می‌بریم. در بازگشت الکترون‌ها به تراز پایه چند نوع فوتون فرابنفش مختلف تابش می‌شود؟  $(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$  و  $(R = 0.1 \text{ nm})^{-1}$

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) نیروی الکتریکی دافعه بین پروتون‌های هسته قوی‌تر از نیروی گرانشی و جاذبه هسته‌ای بین آن‌ها است.  
(۲) جرم هسته  $^{12}_6\text{C}$  برابر با مجموع جرم  $6$  پروتون و  $6$  نوترون آزاد است.  
(۳) هسته پایدار با بیشترین پروتون توریم با عدد اتمی  $90$  است.  
(۴) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه  $\text{keV}$  تا مرتبه  $\text{MeV}$  است.

۷۴- تعداد هسته‌های فعال اولیه یک ماده رادیواکتیو در لحظه  $t = 0$  برابر  $6/4 \times 10^{23}$  است. پس از  $12$  روز، تعداد  $5/6 \times 10^{23}$  هسته آن واپاشیده می‌شود. نسبت تعداد هسته‌های واپاشی شده در مدت  $t = 12 \text{ day}$  تا  $t = 20 \text{ day}$ ، به تعداد هسته‌های واپاشی نشده پس از  $12$  روز اول کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۱)  $\frac{3}{7}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{2}{8}$  (۴)

۷۵- کدام گزینه در مورد هسته پرتوزا پس از واپاشی در یک آشکارساز دود درست است؟

- (۱) عدد اتمی هسته یک واحد افزایش یافته و عدد جرمی آن تغییر نمی‌کند.  
(۲) عدد اتمی هسته یک واحد کاهش یافته و عدد جرمی آن تغییر نمی‌کند.  
(۳) عدد اتمی هسته دو واحد کاهش یافته و عدد جرمی آن نیز  $4$  واحد کاهش می‌یابد.  
(۴) عدد اتمی و عدد جرمی هسته تغییر نمی‌کنند.

محل انجام محاسبات:



۸۵- 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  $Fe$  و  $Al, Au$  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»

۸۶- 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)  $PbO_2, Pb$ ، ۱/۵ (۲)  $PbO_2, Pb$ ، ۱/۵ (۳)  $Pb, PbO_2$ ، ۱ (۴)  $Pb, PbO_2$ ، ۱/۵

۸۷- اگر SHE را به نیم سلول استاندارد ..... متصل کنیم، ..... قطب منفی سلول خواهد بود و در آند آن نیم‌واکنش ..... انجام می‌شود.



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

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

۸۹- کدام عبارت در ارتباط با سلول برقکافت آب درست است؟

- (۱) طی فرایند انجام شده در این سلول الکتروشیمیایی، مولکول آب به اتم‌های سازنده‌اش تجزیه می‌شود.  
 (۲) در زمان مشخص، حجم گاز تولیدشده حاصل از اکسایش دو برابر حجم گاز تولیدشده حاصل از کاهش است.  
 (۳) کاغذ pH در محلول اطراف الکترودی که در سطح آن گاز اکسیژن تولید می‌شود سرخ‌رنگ می‌شود.  
 (۴) به‌ازای عبور ۲ مول الکترون از مدار بیرونی این سلول، حداکثر ۲ مول گاز هیدروژن تولید می‌شود.

۹۰- 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 آزادشده در کاتد، دو برابر حجم گاز آزادشده در آند است.
- برای افزایش رسانایی الکتریکی آب خالص باید مقدار زیادی نمک به آن افزود.
- افزودن شناساگر به اطراف الکترود کاتدی سبب می‌شود که رنگ بازی شناساگر دیده شود.
- به‌ازای اکسایش دو مول آب در آند، ۴ مول الکترون تولید می‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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



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

محل انجام محاسبات:

۹۲- در واکنش فلز Al با محلول  $\text{CuSO}_4$  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؟ ( $\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴)

۹۳- در سلول نور-الکتروشیمیایی عنوان شده در کتاب درسی .....  
 (۱) واکنش دهنده ها  $\text{SiO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  است.  
 (۲) Si کاهنده و  $\text{H}_2\text{O}$  اکسنده است.  
 (۳) هدف اصلی از به کارگیری آن تولید انرژی الکتریکی است.  
 (۴)  $\text{emf}$  سلول ناچیز اما بازده و سرعت آن بالا است.

۹۴- در نوعی خاک رس درصد جرمی  $\text{SiO}_2$  برابر a و درصد جرمی  $\text{H}_2\text{O}$  برابر ۲۰ است، چنانچه همه آب موجود در خاک رس جدا شود، درصد

جرمی  $\text{SiO}_2$  به چه میزان افزایش می یابد؟

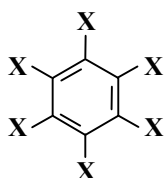
۱٪ (۱) ۲۰٪ (۲) ۲۰٪ (۳) ۲۵٪ (۴)

۹۵- 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:  $\text{CHCl}_3$  (۲) این ماده در حالت جامد شکننده است: نیتینول

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

۹۶- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی ترکیب آروماتیک  $\text{C}_6\text{X}_6$  با ساختار زیر، اتم های X سرخ رنگ هستند. چند مورد از مطالب زیر درست است؟



■ اتم X می تواند نافلزی از گروه ۱۶ جدول تناوبی باشد.

■ این ترکیب همانند بنزن در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

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

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

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

۹۷- 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 نمونه های با جرم یکسان از این دو ماده برابر است.

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

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- چند مورد از مقایسه های زیر به درستی انجام شده است؟

■ چگالی بار:  $\text{O}^{2-} > \text{Na}^+ > \text{F}^-$

■ شعاع یونی:  $\text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{N}^{3-}$

■ نسبت بار به عدد اتمی:  $\text{Al}^{3+} > \text{S}^{2-} > \text{Li}^+$

■ انرژی شبکه بلور:  $\text{AlF}_3 > \text{MgO} > \text{K}_2\text{S}$

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۹۹- در کدام گزینه توصیف گفته شده در مورد نوع جامد به ترتیب به دو مثال درست از آن توصیف در جمله «الف» و «ب» می باشد؟

(الف) در شرایط معمولی نقطه جوش پایین دارند و در هیچ حالتی جریان الکتریسیته را عبور نمی دهند.

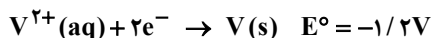
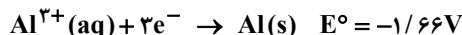
(ب) حالتی سخت و شکننده دارند و در حالت مذاب و محلول در آب رسانای جریان الکتریسیته هستند.

(۱) کربنیل سولفید- کوارتز (۲) پروپان- لیتیم سولفات

(۳) سیلیسیم کربید- باریم سولفات (۴) هیدروژن فلوئورید- الماس

محل انجام محاسبات:

۱۰۰- با توجه به نیم واکنش های داده شده کدام یک از مطالب بیان شده درست است؟



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

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

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

ت) با افزودن ۲/۱۶ گرم گرد آلومینیم به ۳۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار  $\text{VO}^{2+}(\text{aq})$  تمام کاتیون های وانادیم به فلز وانادیم تبدیل می شوند.

۱) «الف» و «ب»

۲) «پ» و «ت»

۳) «الف»، «ب» و «ت»

۴) «ب» و «پ»

۱۰۱- با توجه به ویژگی های زیر، پاسخ درست سؤال های ۱ و ۲ به ترتیب در کدام گزینه آورده شده اند؟

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

سؤال ۱: کدام ویژگی های ذکر شده را با الگوی دریای الکترونی فلزها نمی توان توجیه کرد؟

سؤال ۲: چند مورد از ویژگی های ذکر شده توصیفی از رفتار فیزیکی فلزها است؟

۱) شکل پذیری و تنوع عدد اکسایش - ۲

۲) رسانایی الکتریکی و داشتن جلا - ۲

۳) تنوع عدد اکسایش - ۳

۴) داشتن جلا و تنوع عدد اکسایش - ۳

۱۰۲- کدام عبارت نادرست است؟

۱) مواد رنگی بخشی از نور سفید تابیده شده را جذب و باقی مانده آن را عبور می دهند یا بازتاب می کنند.

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

۳)  $\text{TiO}_2$  و  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  از جمله رنگدانه های معدنی و دوده از جمله رنگدانه های آلی است.

۴) رنگ هایی که برای پوشش سطح استفاده می شوند، نوعی کلئید هستند که لایه نازکی روی سطح ایجاد می کنند.

۱۰۳- 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 آلاینده های خارج شده از آگزوز خودروها از نوع اکسایش - کاهش هستند.

پ) از تجزیه هر لیتر آلاینده نیتروژن دار در مبدل کاتالیستی، یک لیتر گاز تولید می شود.

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

۱۰۴- کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱) برهم کنش بین ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی در علم طیفسنجی مطالعه می شود.

۲) برای شناسایی برخی مولکول ها در فضای بین ستاره های می توان از طیفسنجی فروسرخ استفاده کرد.

۳) برخلاف پرتوهای مرئی، فروسرخ و فرابنفش، سایر پرتوهای الکترومغناطیسی با مواد برهم کنش ندارند.

۴) MRI نمونه ای از کاربرد طیفسنجی در علوم پزشکی است.

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

چنانچه با استفاده از کاتالیزگر این اختلاف به ۱۵۰ kJ برسد، کاتالیزگر چند درصد از انرژی فعال سازی واکنش در جهت رفت را کاهش می دهد؟

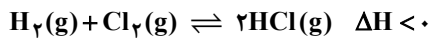
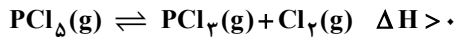
۱) ۲۵٪ (۱) ۳۰٪ (۲) ۵۰٪ (۳) ۷۰٪ (۴)

محل انجام محاسبات:

۱۰۶- 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 ۰/۴ 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  $(\text{H} = 1, \text{N} = 14 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ )

۱/۳ (۱)      ۱/۷ (۲)      ۲/۹ (۳)      ۸/۳ (۴)

۱۰۷- 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؟



صفر (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

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

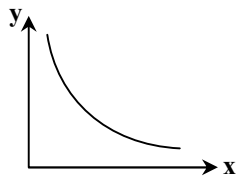
$7/224 \times 10^{22}$  الکترون چند گرم خواهد بود؟  $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۱/۱۶۲ (۱)      ۴/۶۴۸ (۲)      ۲/۳۲۴ (۳)      ۹/۴۸۶ (۴)

۱۰۹- 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؟

کاهش دما (۱)      افزایش غلظت  $\text{SO}_2$  (۲)      افزایش غلظت  $\text{SO}_3$  (۳)      افزایش دما (۴)

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



■ 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  $y$

صفر (۱)      ۱ (۲)

۲ (۳)      ۳ (۴)

محل انجام محاسبات:

## اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمدحسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - محمد شاملو	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داودوندی - جمال خم‌خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف‌خطیبی
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - حسن علیمحمدی فرزانه صاعدی - عباس روزبهانی	-
سیدامیرمحمد سیدشاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده - ایمان اردستانی	وحید جعفری مهدی پوررضایی

**معاون تولید محتوا: علی الفتی**

**مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی**