

# آزمون آزمایشی ۴ 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.

پاسخ تشریحی تصویری



- ۴۶- با نوسان یک گوی کوچک بر سطح آب یک تشت موج، امواج دایره‌ای بر سطح آب تشکیل شده است. اگر بسامد نوسان‌های گوی  $2 \text{ Hz}$  و فاصله یک برآمدگی از فرورفتگی مجاورش  $15 \text{ cm}$  باشد، تندی انتشار موج بر سطح آب تشت چند متر بر ثانیه است؟
- (۱)  $0/15$  (۲)  $0/3$  (۳)  $0/6$  (۴)  $0/9$

۴۷- نمودار جابه‌جایی- مکان دو موج عرضی که در یک محیط با تندی

یکسان  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال انتشار هستند، مطابق شکل زیر است. چشمه موج

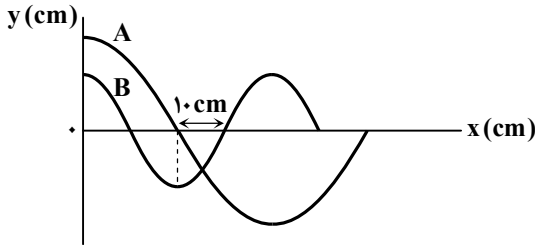
A در هر دقیقه چند نوسان انجام می‌دهد؟

(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۳۶۰



- ۴۸- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از موج عرضی سینوسی را که در طنابی به سمت چپ در حال انتشار است، نشان می‌دهد. کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) اندازه بردار جابه‌جایی ذره A از وضع تعادل در حال کاهش است.

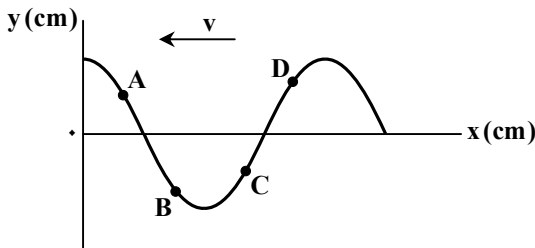
(ب) تندی ذره B در حال افزایش است.

(پ) شتاب ذره C در خلاف جهت محور y است.

(ت) حرکت ذره D به صورت کندشونده است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ»

(۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»



- ۴۹- نقش یک موج عرضی سینوسی در طنابی مطابق شکل زیر است. اگر

ذره M در هر  $100 \text{ ms}$  مسافتی به اندازه  $8 \text{ cm}$  را بپیماید، تندی انتشار

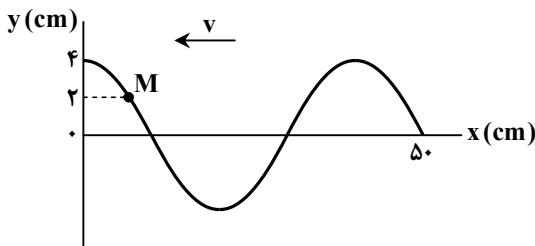
موج چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



- ۵۰- سیم A به جرم  $500 \text{ g}$  و طول  $2 \text{ m}$  و سیم B به چگالی  $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و سطح مقطع  $20 \text{ mm}^2$ ، هر دو با نیروی F کشیده شده‌اند. تندی انتشار موج عرضی در سیم A چند برابر تندی انتشار موج عرضی در سیم B است؟
- (۱)  $0/8$  (۲)  $0/6$  (۳)  $1/5$  (۴)  $1/2$

- ۵۱- اگر اندازه نیروی کشش یک تار را  $20 \text{ N}$  افزایش دهیم، تندی انتشار موج عرضی در آن  $50\%$  درصد افزایش می‌یابد. اندازه نیروی کشش این تار را چند نیوتون کاهش دهیم تا تندی انتشار موج عرضی در آن  $50\%$  درصد کاهش یابد؟
- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۲۰ (۴) ۲۴

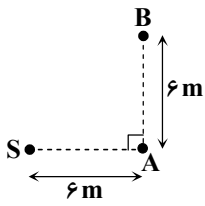
۵۲- امواج الکترومغناطیسی از نوع امواج ..... هستند و میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی آن ..... است.

(۱) طولی- ثابت (۲) طولی- متغیر (۳) عرضی- ثابت (۴) عرضی- متغیر

- ۵۳- مسافتی که یک موج الکترومغناطیسی در مدت  $8 \text{ ms}$  در خلأ می‌پیماید،  $4 \times 10^6$  برابر طول موج آن است. بسامد این موج چند مگاهرتز است؟
- (۱) ۲۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

- ۵۴- شخصی با چکش به انتهای یک میله فلزی به طول  $260 \text{ m}$  ضربه می‌زند و شخص دیگری که گوش خود را نزدیک به انتهای دیگر میله گذاشته است، دو صدا را با اختلاف زمانی  $750 \text{ ms}$  می‌شنود. تندی صوت در هوا چند متر بر ثانیه است؟ (تندی صوت در فلز را  $16$  برابر تندی صوت در هوا در نظر بگیرید.)
- (۱) ۳۲۰ (۲) ۳۲۵ (۳) ۳۳۰ (۴) ۳۳۵

محل انجام محاسبات:

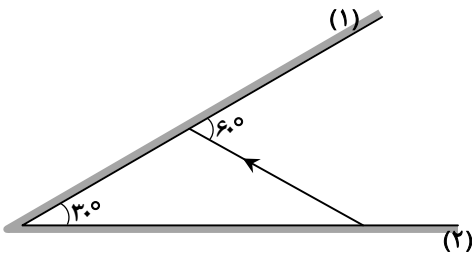


۵۵- مطابق شکل زیر، شخصی در نقطه A به فاصله ۶ متری از چشمه صوت S ایستاده است. اگر این شخص به نقطه B برود، تراز شدت صوتی که می شنود نسبت به نقطه A چند دسی بل و چگونه تغییر می کند؟ (از جذب انرژی صوتی توسط محیط صرف نظر شود و  $\log 2 = 0.3$ )

- (۱) ۳، کاهش  
(۲) ۳، افزایش  
(۳) ۶، کاهش  
(۴) ۶، افزایش

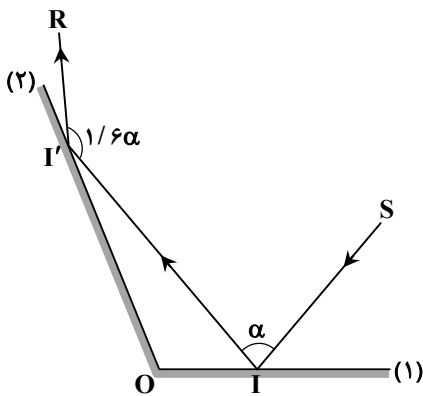
۵۶- اگر تندی انتشار دو نوع موج لرزه‌ای در داخل زمین ۵ و ۹ کیلومتر بر ثانیه باشد و یک دستگاه لرزه‌نگار در سطح زمین، موج‌های طولی و عرضی مربوط به یک زمین‌لرزه را با اختلاف زمانی ۲ دقیقه دریافت نماید، موج عرضی در مدت چند ثانیه از محل زمین‌لرزه به دستگاه رسیده است؟

- (۱) ۷۵  
(۲) ۱۵۰  
(۳) ۲۷۰  
(۴) ۳۴۰



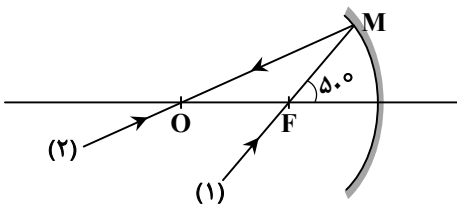
۵۷- مطابق شکل زیر، پرتو نوری تحت زاویه  $60^\circ$  به آینه (۱) می تابد و پس از بازتاب، برای اولین بار به آینه (۲) می تابد. زاویه تابش پرتو در دومین برخورد به آینه (۲) چند درجه است؟

- (۱) ۳۰  
(۲) ۴۰  
(۳) ۵۰  
(۴) ۶۰



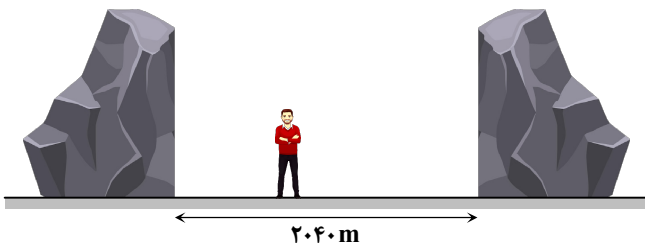
۵۸- مطابق شکل، پرتو نوری به آینه تخت (۱) می تابد و پرتو بازتابیده از آن به آینه تخت (۲) برخورد می کند. اگر زاویه بین پرتو تابش به آینه (۱) و پرتو بازتاب از آینه (۲) برابر  $100^\circ$  شود، زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟

- (۱) ۱۰۰  
(۲) ۱۱۰  
(۳) ۱۱۵  
(۴) ۱۲۰



۵۹- مطابق شکل زیر، پرتوهای (۱) و (۲) به سطح آینه کاو می تابند؛ به طوری که پرتو (۲) روی خودش باز می تابد. زاویه بین پرتوهای بازتابش (۱) و (۲) از آینه چند درجه است؟ (F کانون و O مرکز آینه است.)

- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۵  
(۳) ۳۰  
(۴) ۵۰



۶۰- مطابق شکل زیر، شخص بین دو صخره بلند که به فاصله  $2040\text{m}$  از یکدیگر قرار دارند، ایستاده است. این شخص گلوله‌ای شلیک می کند و دو پژواک صدای گلوله را با فاصله زمانی ۳s می شنود. فاصله شخص از صخره نزدیک تر چند متر است؟ (تندی صوت در هوا را  $\frac{340\text{m}}{\text{s}}$  فرض کنید.)

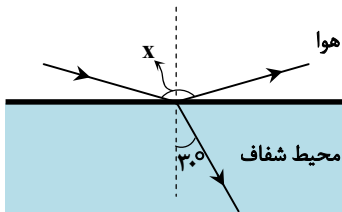
- (۱) ۴۲۵  
(۲) ۶۸۰  
(۳) ۷۶۵  
(۴) ۸۵۰

محل انجام محاسبات:

۶۱- کدام یک از جمله‌های زیر، نادرست هستند؟

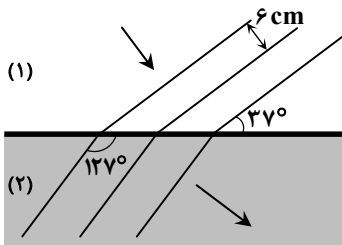
- (الف) با استفاده از مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر، می‌توان تندی حرکت اجسام را تعیین کرد.  
 (ب) اگر فاصله زمانی بین یک صوت و پژواک آن کمتر از ۴۰۰ میلی‌ثانیه باشد، گوش انسان نمی‌تواند این صداها را از یکدیگر تمیز دهد.  
 (پ) برای تشخیص یک جسم با استفاده از بازتاب موج، لازم است اندازه جسم کوچک‌تر از طول موج نباشد.  
 (۱) «الف» و «ب» (۲) فقط «ب» (۳) فقط «پ» (۴) «ب» و «پ»

۶۲- مطابق شکل زیر، پرتو نور از هوا به محیط شفاف می‌تابد. بخشی از این پرتو بازتاب و بخش دیگر به درون محیط شفاف شکست می‌یابد. اگر زاویه  $x$ ، ۲ برابر زاویه بین پرتو بازتابش و شکست باشد، زاویه پرتو تابش با مرز دو محیط چند درجه است؟



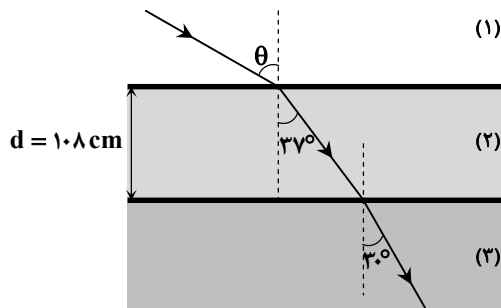
- (۱) ۱۰  
 (۲) ۱۵  
 (۳) ۲۰  
 (۴) ۲۵

۶۳- مطابق شکل، جبهه‌های موج تختی با بسامد  $5 \text{ Hz}$  از محیط (۱) وارد محیط (۲) می‌شوند. تندی انتشار موج در محیط (۲) چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )



- (۱) ۲۰  
 (۲) ۳۰  
 (۳) ۴۰  
 (۴) ۵۰

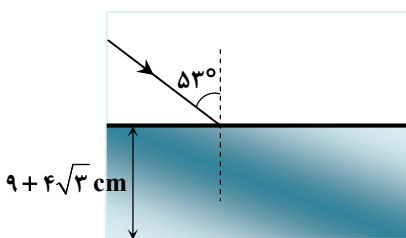
۶۴- در شکل زیر، سطح جدایی محیط‌های شفاف با هم موازی‌اند. تندی پرتو نور در محیط شفاف (۳) به مقدار ۲۵ درصد کمتر از تندی پرتو نور در محیط شفاف (۱) است. مدت زمانی که طول می‌کشد تا پرتو از محیط شفاف (۲) عبور کند، چند نانوثانیه است؟ (محیط شفاف (۱) خلأ است،



$$c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } \sin 37^\circ = 0.6$$

- (۱) ۲  
 (۲) ۳  
 (۳) ۴  
 (۴) ۵

۶۵- مطابق شکل زیر، پرتوی شامل نورهای آبی و قرمز با زاویه تابش  $53^\circ$  از هوا به تیغه‌ای شفاف و متوازی‌السطوح به ضخامت  $9 + 4\sqrt{3} \text{ cm}$  می‌تابد. اگر ضریب شکست تیغه برای نورهای آبی و قرمز به ترتیب  $\frac{4}{5}$  و  $\frac{4}{3}$  باشد، فاصله بین دو پرتو آبی و قرمز به هنگام خروج از تیغه چند

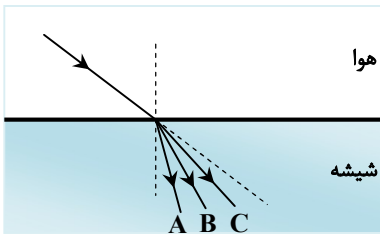


سانتی‌متر است؟ ( $\sin 53^\circ = 0.8$ )

- (۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۷۵ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۶۶- مطابق شکل زیر، پرتو نوری شامل پرتوهای سبز، زرد و بنفش از هوا وارد شیشه می‌شود. پرتو سبز در محیط شیشه کدام است؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

(۴) اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۶۷- توان باریکه نور خروجی لیزر A، ۲ برابر توان باریکه نور خروجی لیزر B است. اگر طول موج باریکه حاصل از این لیزرها به ترتیب  $\lambda_A = 250 \text{ nm}$  و  $\lambda_B = 400 \text{ nm}$  باشد، در هر دقیقه تعداد فوتون‌هایی که از لیزر A گسیل می‌شود، چند برابر تعداد فوتون‌هایی است که از لیزر B گسیل می‌شود؟

$\frac{5}{3}$  (۴)

$\frac{5}{4}$  (۳)

$\frac{4}{5}$  (۲)

$\frac{3}{5}$  (۱)

۶۸- در ناحیه مرئی طیف اتم هیدروژن، نسبت بلندترین طول موج به کوتاه‌ترین طول موج کدام است؟

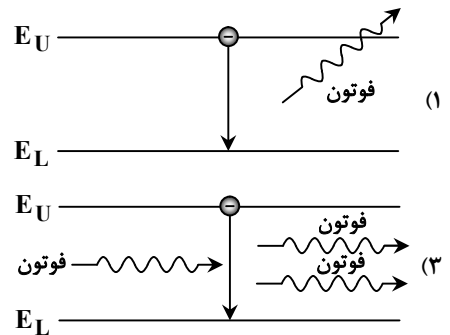
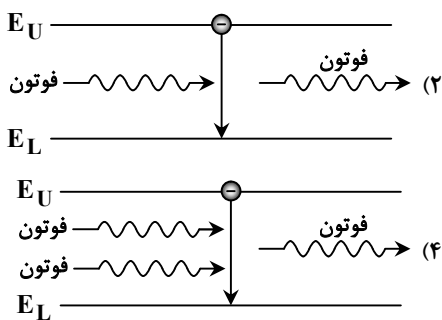
$2/4$  (۴)

$2/1$  (۳)

$1/8$  (۲)

$1/6$  (۱)

۶۹- کدام گزینه فرایند گسیل القایی را به درستی نشان می‌دهد؟



۷۰- الکترون اتم هیدروژن در مدار مانای  $n = 3$  است. اگر الکترون به مدار مانای  $n = 5$  برود، شعاع مدار آن ..... و انرژی آن .....  
( $a_0$  شعاع بور برای اتم هیدروژن و  $E_R$  برابر با یک ریذبرگ است.)

(۲)  $16a_0$  افزایش می‌یابد -  $\frac{9}{25}$  برابر می‌شود.

(۱)  $16a_0$  افزایش می‌یابد -  $\frac{25}{9}$  برابر می‌شود.

(۴)  $\frac{25}{9} E_R$  برابر می‌شود -  $\frac{25}{9}$  افزایش می‌یابد.

(۳)  $\frac{25}{9} E_R$  برابر می‌شود -  $\frac{9}{25} E_R$  افزایش می‌یابد.

۷۱- مجموع بار الکترون‌های یون  $X^{+2}$  برابر  $8 \times 10^{-19} \text{ C}$  و نسبت  $\frac{N}{Z}$  هسته آن برابر  $1/25$  است. عدد جرمی هسته این یون کدام است؟

( $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

۷۲- در واکنش هسته‌ای زیر، اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته مادر ۴۹ باشد، اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته دختر کدام است؟



۴۸ (۴)

۴۷ (۳)

۴۶ (۲)

۴۵ (۱)

۷۳- در کدام واپاشی هسته‌ای، بار الکتریکی هسته تغییر نمی‌کند؟

(۴) بتای مثبت

(۳) بتای منفی

(۲) گاما

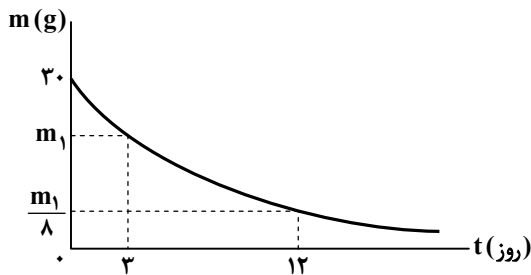
(۱) آلفا

محل انجام محاسبات:

۷۴- نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۶ روز است. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های واپاشیده ۳۱ برابر تعداد هسته‌های فعال باقی مانده می‌شود؟

۱۸ (۱)      ۲۰ (۲)      ۲۴ (۳)      ۳۰ (۴)

۷۵- نمودار جرم فعال باقی مانده یک ماده پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل است.  $m_1$  چند گرم است؟



۲۰ (۱)

۱۷/۵ (۲)

۱۵ (۳)

۱۲/۵ (۴)

### مرحله ۱۳ | داوطلب تجربی | شیمی

محدوده: شیمی ۳: فصل‌های ۳ و ۴ (ص ۱۳ تا ۶۷)

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۷۶- در نمونه‌ای از خاک رس که برای تولید سفالینه استفاده می‌شود درصد جرمی سیلیس و آب به ترتیب برابر ۴۰ و ۱۵ است. اگر در اثر پختن این نمونه خاک، ۱۲ درصد از جرم خاک کاسته شود، تفاوت درصد جرمی سیلیس و آب در سفال حاصل حدود چند درصد خواهد بود؟

۳۲ (۱)      ۳۷ (۲)      ۴۲ (۳)      ۴۷ (۴)

۷۷- درستی یا نادرستی مطالب زیر در مورد اجزای سازنده خاک رس در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آورده شده است؟

- اکسیدهای سازنده خاک رس، همگی از نوع اکسیدهای فلزی و شبه فلزی هستند.
  - وجود سیلیس در خاک رس، عامل اصلی استحکام نهایی سفالینه پخته شده است.
  - با حرارت دادن سفالینه‌ها در کوره و بخار شدن آب، درصد جرمی سایر اجزای سازنده آن افزایش می‌یابد.
  - نام شیمیایی  $Fe_2O_3$ ، آهن (III) اکسید است که دلیل سرخ فام بودن خاک رس است.
- (۱) نادرست - درست - درست - درست      (۲) درست - نادرست - نادرست - درست
- (۳) درست - درست - نادرست - درست      (۴) نادرست - نادرست - درست - نادرست

۷۸- در مقایسه الماس و گرافیت چند عبارت نادرست است؟

- تعداد پیوندهای اشتراکی هر اتم کربن با کربن‌های دیگر در الماس و گرافیت با هم برابر است.
  - به یک تک لایه از اتم‌های کربن در الماس یا گرافیت، گرافن می‌گویند.
  - گرافیت و الماس دو آلوتروپ یا دگرشکل از عنصر کربن به شمار می‌آیند.
  - سطح انرژی و چگالی گرافیت از الماس کمتر است.
  - الماس برخلاف گرافیت جامد کووالانسی محسوب می‌شود.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۷۹- کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟

- (الف) در ساختار سیلیس هر اتم Si به دو اتم O و هر اتم O به چهار اتم Si متصل است.
- (ب) دلیل پایدار بودن  $SiO_2(s)$  نسبت به  $Si(s)$  قوی‌تر بودن پیوند  $Si-O$  نسبت به  $Si-Si$  است.
- (پ) میانگین انرژی پیوندی در  $SiO_2$  نسبت به  $CO_2$  بیشتر است.
- (ت) نیروی بین مولکولی در  $SiO_2$  مشابه  $CO_2$  از نوع واندروالسی است.

(۱) «الف»، «ب» و «پ»      (۲) «الف»، «پ» و «ت»

(۳) «الف»، «ب» و «ت»      (۴) «ب»، «پ» و «ت»

محل انجام محاسبات:

۸۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) گرافیت برخلاف الماس در سطح آب شناور می ماند.  
 (ب) در تبدیل گرافیت به الماس طول پیوند کربن - کربن افزایش می یابد.  
 (پ) شمار پیوندهای اشتراکی در یک گرم الماس بیشتر از یک گرم گرافیت است.  
 (ت) مجموع آنتالپی پیوندهای کربن - کربن در بنزن بیشتر از این مجموع در گرافن است.
- (۱) «الف» و «ب»      (۲) «الف» و «پ»      (۳) «ب» و «پ»      (۴) «ب» و «ت»

۸۱- کدام یک از گزینه های زیر برای تکمیل جاهای خالی در عبارت زیر مناسب است؟

- «در مولکول ..... همانند مولکول .....»  
 (۱) کلروفرم - ربونیل کلرید - اتم های کناری دارای بار جزئی منفی هستند.  
 (۲)  $\text{SiO}_2$  -  $\text{OF}_2$  - اتم مرکزی در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی با رنگ آبی نمایش داده می شود.  
 (۳)  $\text{CCl}_4$  - دی متیل اتر - گشتاور دو قطبی برابر صفر است.  
 (۴) آمونیاک - گوگرد تری اکسید - همه اتم های جانبی مقدار بار جزئی یکسانی دارند.

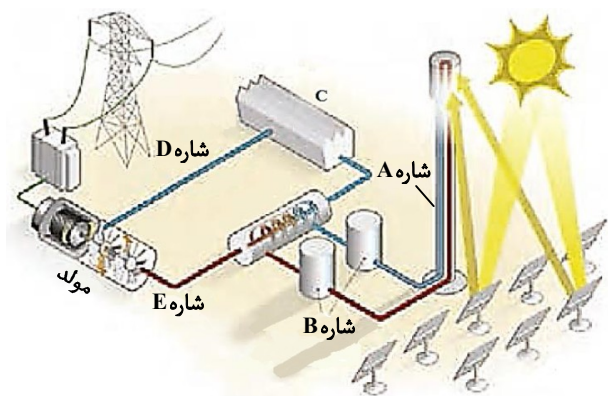
۸۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اگر توزیع الکترون های اشتراکی پیرامون هسته های اتم ها در یک مولکول یکنواخت نباشد، آن مولکول به یقین در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.  
 (۲) در مولکول کربن دی اکسید تراکم بار الکتریکی روی اتم های اکسیژن بیشتر از اتم کربن است و می توان نتیجه گرفت که توزیع بار الکتریکی در این مولکول یکنواخت است.  
 (۳) در مولکول گوگرد تری اکسید با اینکه تراکم بار الکتریکی روی اتم های اکسیژن در مقایسه با اتم گوگرد بیشتر است ولی توزیع بار الکتریکی در مولکول یکنواخت بوده و چنین مولکول هایی در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.  
 (۴) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول های آمونیاک و کربن تتراکلرید، تراکم بار الکتریکی روی اتم مرکزی در مقایسه با اتم های جانبی بیشتر است.

۸۳- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) فسفر و گوگرد از جمله عنصرهای اکسیژن دوست هستند به طوری که در طبیعت به شکل مولکول های اکسیژن دار یافت می شوند.  
 (ب) دی متیل اتر همانند پروپان در دما و فشار اتاق گازی شکل است ولی محلول آن در آب رسانای ضعیف جریان الکتریکی است.  
 (پ) با توجه به ۳۶ عنصر نخست جدول دوره های عنصرهای گروه های ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ جزء مواد مولکولی هستند.  
 (ت) در ترکیب کلسیم سیلیکات عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون برابر است.
- (۱) «الف»، «ب» و «ت»      (۲) «پ» و «ت»      (۳) «الف»، «پ» و «ت»      (۴) «الف» و «ت»

۸۴- در تصویر، نمایی ساده از فناوری تبدیل انرژی تابشی خورشید به برق نمایش داده شده است؛ با توجه به آن کدام عبارت نادرست است؟

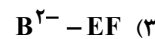
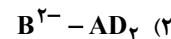
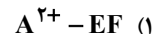


- (۱) شماره A، مایعی با دما و ظرفیت گرمایی قابل توجه است که ساختار مولکولی ندارد.  
 (۲) شماره D با عبور از قسمت C به شماره E با حالت فیزیکی متفاوت تبدیل می شود.  
 (۳) شماره E سیالی گازی با دما و فشار زیاد است که توربین ها را برای تولید برق می چرخاند.  
 (۴) ساختار ذره های شماره A با شماره E متفاوت بوده و ماده A گستره دمایی مایع بسیار بزرگ تری از شماره D دارد.

محل انجام محاسبات:

۸۵- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌های عنصرها را نشان می‌دهد، در بین ترکیب‌های یونی حاصل از این عناصر، ..... دارای کمترین میزان انرژی شبکه بلور بوده و ..... بیشترین چگالی بار را دارد.

گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲			B	
۳		A		D
۴	E	C		F



۸۶- با توجه به مدل دریای الکترونی کدام مورد درست است؟

(۱) این مدل رفتارهای فیزیکی فلزها را به‌طور کامل توجیه می‌کند.

(۲) دریای الکترونی از کنار هم قرار گرفتن بیرونی‌ترین الکترون در هر اتم به وجود آمده است.

(۳) هر الکترون موجود در دریای الکترونی را می‌توان به بیش از یک اتم متعلق دانست.

(۴) تنوع عدد اکسایش و رسانایی الکتریکی فلزها با این مدل به‌خوبی قابل توجیه است.

۸۷- محلولی از نمک وانادیم به رنگ سبز موجود است. تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه آخر یون وانادیم موجود در این محلول برابر چند

است و با افزودن گرد روی به آن یون وانادیم چه نقشی دارد و به چه رنگ درمی‌آید؟

(۱) ۱- اکسندده - آبی

(۲) ۱- کاهنده - آبی

(۳) ۲- اکسندده - بنفش

(۴) ۲- کاهنده - بنفش

۸۸- فلز وانادیم مطابق با واکنش زیر با محلول غلیظ سولفوریک اسید اکسایش می‌یابد. چنانچه  $15/3$  گرم فلز وانادیم با  $25 \text{ mL}$  محلول  $98$

درصد جرمی سولفوریک اسید با چگالی  $1/8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  به‌طور کامل واکنش دهد، کدام رنگ برای محلول در پایان مشاهده می‌شود؟



(معادله موازنه شود.)  $V(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow V_2(SO_4)_n(aq) + H_2(g)$

(۱) بنفش (۲) سبز (۳) آبی (۴) زرد

۸۹- تیتانیم در مقایسه با فولاد در دو ویژگی ..... و ..... برتری دارد.

(۱) نقطه ذوب - مقاومت در برابر سایش

(۲) مقاومت در برابر سایش - مقاومت در برابر خوردگی

(۳) نقطه ذوب - چگالی

(۴) چگالی - مقاومت در برابر سایش

۹۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(الف) کاتیون‌های وانادیم با عدد اکسایش‌های زوج نسبت به کاتیون‌های آن با عدد اکسایش‌های فرد، طول موج‌های کمتری را جذب می‌کنند.

(ب) نمک‌های بنفش و سبزرنگ وانادیم در واکنش‌های اکسایش - کاهش مختلف می‌توانند هم نقش اکسندده و هم نقش کاهنده داشته باشند.

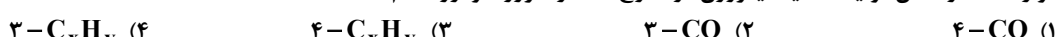
(پ) قدرت کاهندگی فلز روی از فلز وانادیم بیشتر است.

(ت) چشم ما مواد رنگی را با طول موج‌های بازتاب‌شده از آن‌ها می‌بیند.

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

۹۱- در کلان‌شهرها کدام آلاینده بیشترین مقدار در گازهای خروجی از آگزوز خودروها را دارد و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله

موازنه‌شده واکنش تولید اکسید نیتروژن‌دار خارج‌شده از آگزوز خودرو کدام است؟



۹۲- اگر بر اثر حضور کاتالیزگر در یک واکنش گازی گرماگیر با آنتالپی  $+200$  کیلوژول، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت  $20$  درصد و انرژی

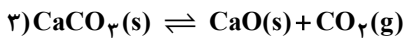
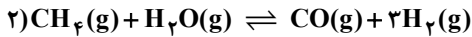
فعال‌سازی واکنش برگشت  $80$  کیلوژول کاهش یابد، انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت باوجود کاتالیزگر چند درصد کاهش می‌یابد؟

(۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۲ (۴) ۴۰

محل انجام محاسبات:



۹۹- با توجه به سه واکنش داده شده چند عبارت درست است؟



■ با دو برابر کردن غلظت  $\text{PCl}_3$  در تعادل (۱) از غلظت  $\text{Cl}_2$  کاسته و به غلظت  $\text{PCl}_5$  اضافه می شود.

■ با خارج کردن نیمی از  $\text{H}_2$  از تعادل (۲) در دمای ثابت، تعادل به سمت رفت جابه جا می شود ولی مقدار  $K$  ثابت می ماند.

■ خارج کردن مقداری  $\text{CaO}$  از تعادل (۳) موجب جابه جایی تعادل در جهت رفت می شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۰- ۴۴/۸ لیتر مخلوط گازی در شرایط STP شامل گازهای  $A_2$  و  $B_2$  با نسبت های استوکیومتری را وارد یک ظرف یک لیتری می کنیم تا

تعادل گازی:  $K = 4$ ;  $A_2(\text{g}) + B_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2AB(\text{g})$  در دمای معین برقرار شود. اگر بر اثر افزایش دما، ثابت تعادل ۸۴ درصد کاهش

یابد، غلظت مولی فراورده در تعادل جدید کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{7}$  (۲)  $\frac{3}{7}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $\frac{5}{7}$

۱۰۱- اگر در واکنش تعادلی:  $N_2O_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2NO_2(\text{g})$  حجم ظرف نصف شود، کدام مطلب درست است؟

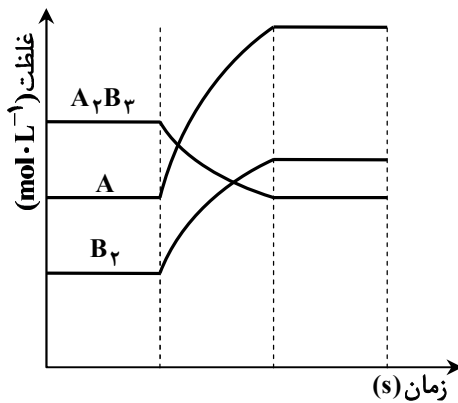
(۱) واکنش در جهت تجزیه  $N_2O_4$  جابه جا می شود تا فشار سامانه کاهش یابد.

(۲) شدت رنگ مخلوط افزایش می یابد.

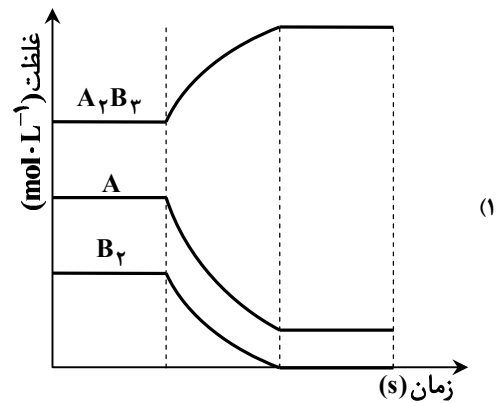
(۳) با جابه جایی تعادل در جهت رفت، شمار مول های گازی درون ظرف به نصف کاهش می یابد.

(۴) واکنش تا بازگشت سامانه به حجم اولیه ادامه پیدا می کند.

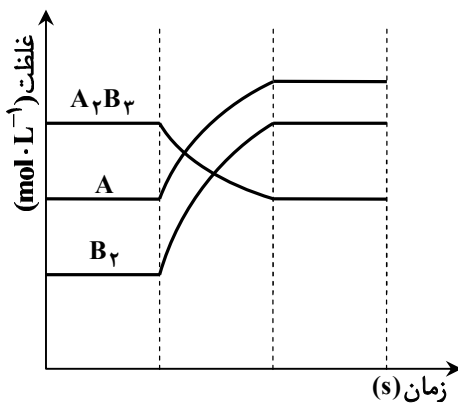
۱۰۲- نمودار تغییرات غلظت مواد موجود در تعادل  $2A_2B_3(\text{g}) + Q \rightleftharpoons 4A(\text{g}) + 3B_2(\text{g})$  با افزایش دما چگونه خواهد بود؟



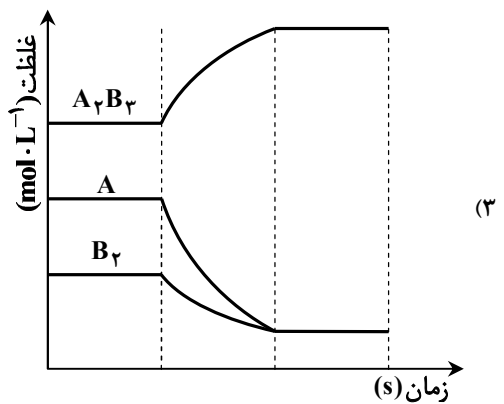
(۲)



(۱)



(۴)



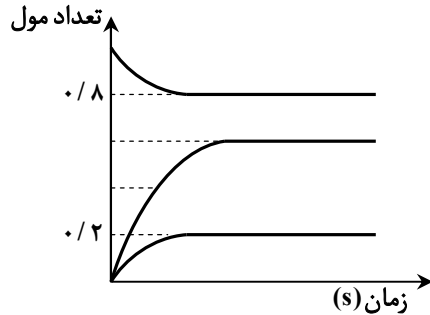
(۳)

محل انجام محاسبات:

۱۰۳- فرایند هابر فرایندی ..... است که ..... باعث می شود واکنش در جهت ..... آمونیاک جابه جا شود و سرعت واکنش های رفت و برگشت ..... پیدا کند.

- (۱) گرماگیر - کاهش فشار - تولید - افزایش  
 (۲) گرماده - کاهش دما - مصرف - کاهش  
 (۳) گرماگیر - افزایش فشار - تولید - کاهش  
 (۴) گرماده - افزایش دما - مصرف - افزایش

۱۰۴- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به واکنش تعادلی  $2A(g) \rightleftharpoons B(s) + 3C(g)$  در ظرفی به حجم ۲۵۰ mL است. ثابت تعادل واکنش و بازده درصدی واکنش به تقریب کدام است؟



(۱) ۱/۳۵ و ۱۶/۶

(۲) ۱/۳۵ و ۳۳/۳

(۳) ۱/۰۸ و ۱۶/۶

(۴) ۱/۰۸ و ۳۳/۳

۱۰۵- در واکنش تعادلی  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$   $\Delta H < 0$  با افزایش دما در حجم ثابت، چند مورد از تغییرات زیر صورت می گیرد؟

- الف) کاهش چگالی مخلوط گازی  
 ب) کاهش انرژی فعال سازی واکنش رفت  
 پ) افزایش فشار کلی درون ظرف  
 ت) افزایش سرعت واکنش رفت  
 ث) افزایش درصد مولی آمونیاک
- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۱۰۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با فراوری نفت خام، فراورده های شیمیایی مانند اتانول، متانول، اتیلن گلیکول و ... حاصل می شوند.  
 (۲) با به کارگیری فناوری و فراوری نفت خام، مجموع هزینه های فراوری نفت خام بیشتر از ارزش مواد حاصل از فراوری نفت است.  
 (۳) به کارگیری فناوری و تبدیل مواد خام به مواد فراوری شده، سبب رشد و بهره وری اقتصاد کشور می شود.  
 (۴) با پالایش و فناوری نفت خام می توان مواد سوختی و مواد اولیه بسیاری از صنایع پتروشیمی را به دست آورد.
- ۱۰۷- در سنتز اتیلن گلیکول از اتن از محلول ..... به عنوان ..... استفاده می شود و در این عمل عدد اکسایش اتم های کربن در اتن ..... واحد افزایش می یابد.

- (۱) غلیظ  $KMnO_4$  - کاهنده - سه  
 (۲) غلیظ  $KMnO_4$  - کاهنده - یک  
 (۳) رقیق  $KMnO_4$  - اکسنده - سه  
 (۴) رقیق  $KMnO_4$  - اکسنده - یک

۱۰۸- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد پلیمر مورد استفاده در ساخت بطری آب درست است؟

- پلیمری از خانواده پلی آمیدها است.
  - مونومرهای سازنده آن سبک ترین دی الکل و سبک ترین دی اسید هستند.
  - فرمول شیمیایی واحد تکرارشونده آن  $(C_{11}H_{10}O_4)_n$  است.
  - در ساختار خود دارای اتم های کربن با عدد اکسایش صفر است.
- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۱۰۹- در تبدیل مستقیم متان به متانول از کدام ماده به عنوان واکنش دهنده استفاده می شود و به ازای تولید هر کیلوگرم متانول به چند گرم متان

نیاز است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16; g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱)  $2000 - H_2O$   
 (۲)  $500 - H_2O$   
 (۳)  $2000 - O_2$   
 (۴)  $500 - O_2$

محل انجام محاسبات:

۱۱۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) از واکنش اتن با گاز کلر فرآورده‌ای به دست می‌آید که در افشانه بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد.
- (۲) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار اتم‌های اکسیژن در اتیل استات برابر یک است.
- (۳) در پایان فرایند دومرحله‌ای تبدیل گاز متان به متانول، به‌ازای تولید هر مول متانول، یک مول گاز هیدروژن نیز تولید می‌شود.
- (۴) در صنعت برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک‌اسید از گاز اکسیژن به‌عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

محل انجام محاسبات:

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

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - منصور کهن‌دل امیر کبیری‌راد - علیرضا اکبری‌پور - 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