

۱۰ بهمن ماه ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۲

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

ماراتون شماره ۱۵

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	فیزیک	۲۰	۳۶	۵۵	۳۷
۲	شیمی	۲۰	۵۶	۷۵	۲۳

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه (گروه آموزشی زیستاز) غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



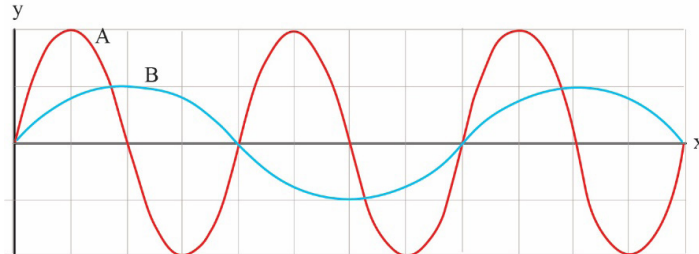
## سوالات فیزیک اجباری

# ۱۵

### آزمون مرحله پایه دوازدهم

۱۰ بهمن ماه ۱۴۰۳

۳۶- شکل زیر نقش دو موج عرضی **A** و **B** که در یک طناب به صورت جداگانه منتشر می‌شوند را نشان می‌دهد. تندی و دوره موج **A** به ترتیب چند برابر تندی و دوره موج **B** است؟

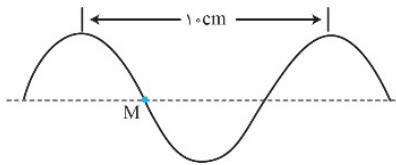


- (۱) یک برابر - نصف      (۲) یک برابر - دو برابر      (۳) دو برابر - نصف      (۴) دو برابر - دو برابر

۳۷- طنابی به جرم  $10\text{g}$  و طول  $L$ ، تحت نیروی کشش  $200\text{N}$  قرار دارد. اگر یک تپ عرضی طول سیم را در مدت  $0.02\text{s}$  طی کند، یک متر از طناب چند گرم جرم دارد؟

- (۱)  $0/8$       (۲)  $1/25$       (۳)  $8$       (۴)  $12/5$

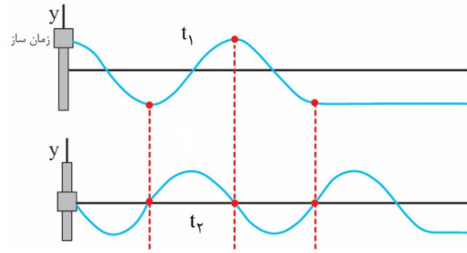
۳۸- یک موج عرضی مطابق شکل زیر در یک ریسمان در حال انتشار است. در مدتی که موج به اندازه  $25\text{cm}$  پیشروی می‌کند، ذره  $M$  از ریسمان مسافتی برابر  $28\text{mm}$  را طی می‌کند. دامنه موج چند میلی‌متر است؟



- (۱)  $1/4$       (۲)  $2/1$       (۳)  $2/8$       (۴)  $3/5$

محل انجام محاسبات

۳۹- شکل‌های زیر نقش یک موج عرضی را برای دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  نشان می‌دهد که در یک ریسمان پیشروی می‌کند. اگر بسامد نوسان‌ساز که سر ریسمان را نوسان می‌دهد  $2/5 \text{ Hz}$  باشد، بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  ( $t_2 - t_1 = ?$ ) چند ثانیه است؟



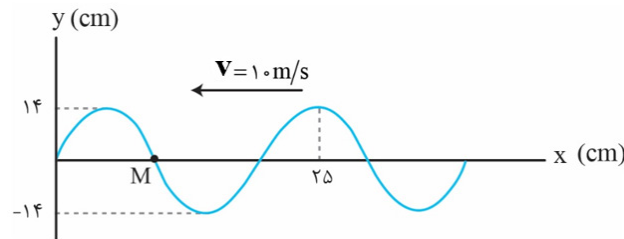
۰/۷ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۱ (۱)

۴۰- نمودار جابه‌جایی - مکان یک موج عرضی سینوسی در  $t = 0$  که در یک طناب در حال انتشار است، مطابق شکل می‌باشد. بردار شتاب متوسط ذره M از طناب در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{100} \text{ s}$  تا  $t_2 = \frac{9}{200} \text{ s}$  در SI کدام است؟

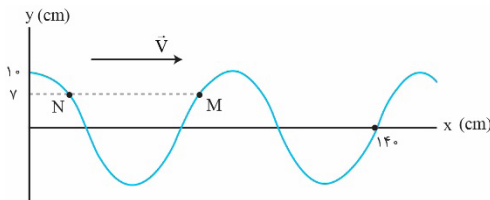

 $+400\pi \vec{j}$  (۴)

 $-800\pi \vec{j}$  (۳)

 $-400\pi \vec{j}$  (۲)

 $+800\pi \vec{j}$  (۱)

۴۱- نقش یک موج عرضی که در یک طناب کشیده شده در حال انتشار است در  $t = 0$  مطابق شکل است. اگر در بازه  $t = 0$  تا  $t = \frac{2}{100} \text{ s}$  مجموع مسافت‌هایی که ذرات M و N از طناب طی می‌کنند برابر  $40 \text{ cm}$  باشد، تندی انتشار موج در طناب چند متر بر ثانیه است؟



۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۴۰ (۳)

۸۰ (۴)

محل انجام محاسبات



۴۷- فاصله بین صفحه‌های یک خازن  $5\text{ mm}$  و مساحت صفحه‌های آن  $20\text{ cm}^2$  است. فاصله بین صفحه‌های خازن را  $3\text{ mm}$  کاهش می‌دهیم و دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن را برمی‌داریم. اگر ظرفیت خازن  $1/8\text{ pF}$  افزایش یابد، ثابت دی‌الکتریک خازن قبل از برداشتن آن کدام است؟  $(\frac{F}{m} = 9 \times 10^{-12} \epsilon_0)$

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

۴۸- خازنی را توسط یک باتری شارژ می‌کنیم، سپس خازن را از باتری جدا می‌کنیم. با انجام کدام یک از کارهای زیر بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن افزایش می‌یابد؟

- (۱) افزایش ثابت دی‌الکتریک (۲) کاهش ثابت دی‌الکتریک  
(۳) افزایش فاصله بین صفحات خازن (۴) کاهش فاصله بین صفحات خازن

۴۹- اختلاف پتانسیل دو سر خازنی  $20\%$  درصد افزایش می‌یابد. بار الکتریکی خازن  $10\text{ }\mu\text{C}$  و انرژی ذخیره شده در خازن  $55\text{ }\mu\text{J}$  تغییر می‌کنند. انرژی خازن پس از تغییر اختلاف پتانسیل چند میکروژول می‌شود؟

- (۱) ۱۸۰ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۲۵۰

۵۰- کدام موارد درست است؟

الف: همه بارهای متحرک جریان الکتریکی ایجاد می‌کنند.  
ب: سرعت سوق، سرعت متوسط حرکت الکترون‌ها درون یک رسانای تحت اختلاف پتانسیل و در خلاف جهت میدان الکتریکی درون آن است.

پ: جهت جریان الکتریکی خلاف جهت سوق الکترون‌ها است.

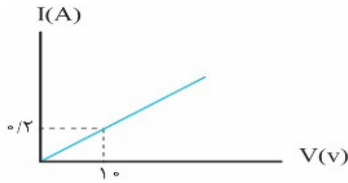
ت: در جریان مستقیم مقدار جریان ثابت است اما جهت جریان می‌تواند تغییر کند.

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

۵۱- ظرفیت یک باتری  $500\text{ mA}\cdot\text{h}$  است. ابتدا به مدت  $2\text{ h}$  جریان  $50\text{ mA}$  و سپس به مدت  $4\text{ h}$  جریان  $20\text{ mA}$  از باتری کشیده می‌شود. پس از این مدت باتری چند کولن دیگر بار را می‌تواند در مدار به شارش درآورد؟

- (۱)  $64/8$  (۲) ۶۴۸ (۳) ۱۱۵۲ (۴)  $115/2$

۵۲- نمودار جریان الکتریکی عبوری از یک سیم رسانا بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن به صورت شکل زیر است. اگر این سیم را از دستگاهی عبور دهیم تا قطر آن نصف شود و به دو سر آن اختلاف پتانسیل  $20V$  وصل کنیم، در هر دقیقه چه تعداد الکترون از سطح مقطع آن عبور می‌کند؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )



$$1) \quad 9/375 \times 10^{18}$$

$$2) \quad 3/75 \times 10^{19}$$

$$3) \quad 9/375 \times 10^{19}$$

$$4) \quad 3/75 \times 10^{18}$$

۵۳- مقاومت ویژه یک سیم به قطر  $2mm$  و طول  $120m$  برابر  $1/57 \times 10^{-6} \Omega \cdot cm$  است. مقاومت این سیم چند اهم است؟

$$6 \quad (4)$$

$$1/5 \quad (3)$$

$$0/6 \quad (2)$$

$$0/15 \quad (1)$$

۵۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد.

(۲) مقدار مقاومت ویژه ژرمانیم بین مقاومت ویژه رساناها و نارساناها است.

(۳) مقاومت ویژه سیلیسیم با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

(۴) مقاومت ویژه قلع با کاهش دما در دمای خاصی به صورت ناگهانی صفر می‌شود و در دماهای پایین‌تر همچنان صفر می‌ماند.

۵۵- طول و جرم سیم **A** به ترتیب ۲ و ۴ برابر طول و جرم سیم **B** است. اگر مقاومت الکتریکی سیم **A** نصف مقاومت الکتریکی سیم **B** و چگالی سیم **A**، ۳ برابر چگالی سیم **B** باشد، مقاومت ویژه الکتریکی سیم **A** چند برابر مقاومت ویژه الکتریکی سیم **B** است؟

$$1/6 \quad (4)$$

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

$$8/3 \quad (2)$$

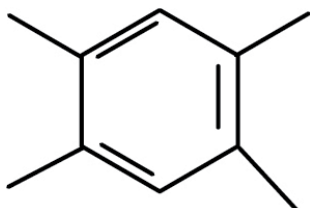
$$6 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

# سؤالات شیمی اجباری ۱۵

## ۱۰ بهمن ماه ۱۴۰۳

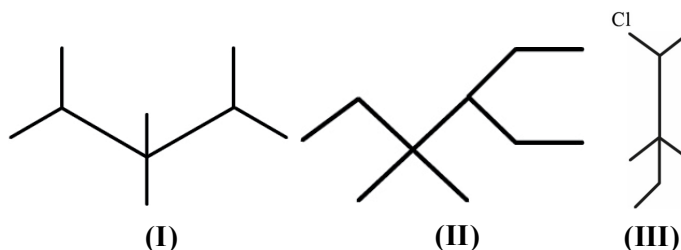
### آزمون مرحله پایه دوازدهم



۵۶- با توجه به ساختار ترکیب داده شده، کدام مطلب درست است؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) جرم مولی ترکیب  $144 g.mol^{-1}$  است.
- (۲) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی نفتالن یکسان است.
- (۳) بر اثر سوختن کامل هر مول از آن،  $380/8$  لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود.
- (۴) مجموع شمار اتم‌ها در مولکول آن، دو برابر مجموع شمار اتم‌ها در مولکول سومین عضو خانواده آلکن‌ها است.

۵۷- با توجه به ساختارهای داده شده، کدام موارد زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )



(آ) مقایسه درصد جرمی عنصر کربن در سه ترکیب به صورت « $III < II < I$ » درست است.

(ب) تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در مولکول ترکیب‌های (I) و (II)، برابر با ۶ است.

(پ) مقایسه شمار گروه‌های متیل در سه ترکیب به صورت « $III < II < I$ » درست است.

(ت) مجموع شماره شاخه‌های فرعی در نام آیوپاک ترکیب (III) برابر با ۸ است.

- (۱) آ، پ      (۲) پ، ت      (۳) ب، ت      (۴) آ، ب

محل انجام محاسبات



۵۸- پاسخ پرسش‌های زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(آ) چند هیدروکربن متفاوت وجود دارد که نام آیوپاک آن‌ها به «دی اتیل پنتان» ختم می‌شود؟

(ب) مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول از چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها کدام است؟

(پ) در صورت واکنش اجزای مخلوط گازی شامل ۲ مول اتن، ۳ مول پروپین و ۲۲۴ لیتر هیدروژن در ظرفی با حجم و دمای ثابت در

شرایط استاندارد، فشار گازهای درون ظرف، به تقریب به چند اتمسفر می‌رسد؟

(۱) ۰/۶۷، ۲۰، ۴ (۲) ۰/۴۷، ۳۰، ۴ (۳) ۰/۶۷، ۲۰، ۶ (۴) ۰/۴۷، ۳۰، ۶

۵۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ )

• سیکلوپنتان یک ترکیبی آلی حلقوی و سیرشده است که فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی پنجمین عضو خانواده آلکن‌ها یکسان است.

• سیکلوپروپان، کربوهیدراتی است که تمام پیوندهای آن، یگانه بوده و شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار آن، دو برابر شمار اتم‌های کربن است.

• شمار پیوندهای یگانه در سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، با شمار پیوندها در ساده‌ترین سیکلوآلکان برابر است.

• در اثر واکنش ۱۹/۵ g بنزن با مقدار کافی گاز هیدروژن و با فرض بازده ۸۰ درصد، مقدار ۱۶/۸ گرم سیکلوهگزان به دست می‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول کاتالیزگر واکنش تولید اتانول در مقیاس صنعتی، برابر با ۰/۶ است.

• جوش کاری و برش کاری فلزها، تولید انواع لاستیک، پلاستیک، الیاف و دیگر پلیمرهای سودمند، جزو مهم‌ترین کاربردهای اتیلن است.

• مطابق قواعد آیوپاک، برای نام‌گذاری  $C_7H_4Br_2$ ، می‌توان از شماره اتم‌های کربن متصل به برم، چشم‌پوشی کرد.

• هر هیدروکربن خطی که در ساختار خود، پیوند سه‌گانه کربن - کربن داشته باشد، آلکین نامیده می‌شود که واکنش‌پذیری بالایی داشته و در حضور نیکل و مقدار کافی هیدروژن، می‌تواند به یک هیدروکربن سیرشده تبدیل شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۶۱- با توجه به جدول زیر، چه تعداد از عبارات‌های پیشنهاد شده در ارتباط با بنزین و زغال سنگ، نادرست است؟ ( $C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

نام سوخت	گرمای آزاد شده ( $\text{kJ / g}$ )	مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

- سوختی که طول عمر ذخایر آن به ۵۰۰ سال می‌رسد، شامل اتم‌های برخی از عنصرهای نافلزی مانند گوگرد و نیتروژن نیز می‌باشد.
- جایگزین کردن بنزین با زغال سنگ، سبب تشدید اثر گلخانه‌ای و کاهش pH آب باران می‌شود.
- اگر جرم‌های یکسان از بنزین و زغال سنگ بسوزد، مقدار کربن دی اکسید تولید شده با هم برابر است.
- بیش از ۸۰٪ جرم زغال سنگ را کربن تشکیل می‌دهد.

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

۶۲- کدام مطالب زیر درست است؟

- آ) درصد نفت کوره در نفت سبک کشورهای عربی، بیشتر از نفت برنت دریای شمال و در نفت سنگین کشورهای عربی، بیشتر از نفت سنگین ایران است.
- ب) در هر کدام از چهار نوع نفت برنت دریای شمال، نفت سبک کشورهای عربی، نفت سنگین ایران و نفت سنگین کشورهای عربی، درصد نفت کوره بیشتر از درصد گازوئیل، نفت سفید و بنزین و خوراک پتروشیمی است.
- پ) با توجه به جداسازی اجزای نفت خام براساس نقطه جوش آن‌ها، آب در مقایسه با نمک، در قسمت بالاتری از برج تقطیر جدا می‌شود.
- ت) برخی از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام مانند دکان، بنزن و سیکلوهگزان، به علت واکنش پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

۱) آ، ب      ۲) ب، پ      ۳) آ، ت      ۴) پ، ت

محل انجام محاسبات



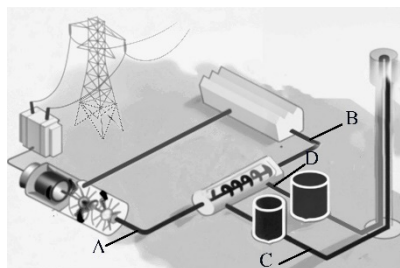




۷۳- کدام مطالب زیر در ارتباط با سیلیس، درست است؟

- (آ) نام آیوپاک آن، سیلیسیم دی اکسید بوده و فراوان ترین اکسید در سیاره زمین به شمار می‌رود.  
 (ب) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص آن است.  
 (پ) سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.  
 (ت) در ساختار آن، هر اتم سیلیسیم با دو پیوند کووالانسی یگانه به اتم‌های اکسیژن متصل است.  
 (ث) سیلیس خالص و یخ از نظر شفافیت، ظاهری شبیه به هم دارند.
- (۱) آ، ت، ث (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) ب، پ، ث

۷۴- باتوجه به شکل مقابل که نمایی از فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد، کدام مطالب زیر درست است؟



- (آ) فرمول شیمیایی شماره استفاده شده در قسمت‌های A و B یکسان بوده و دما در قسمت A بالاتر از قسمت B است.  
 (ب) فرمول شیمیایی شماره استفاده شده در قسمت‌های C و D یکسان بوده و دما در قسمت D بالاتر از قسمت C است.  
 (پ) در این فرایند از دو شماره استفاده می‌شود که در یک چرخه، تبخیر و میعان می‌شوند.  
 (ت) در این فناوری، هیچ فرایند شیمیایی صورت نمی‌گیرد.
- (۱) ب، ت (۲) آ، پ (۳) آ، ت (۴) ب، پ

۷۵- باتوجه به عدد اتمی عنصرهای A، X، D، G، J، L و کدام مطالب زیر درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است).  
 (آ) در مولکول  $DL_3$ ، هسته اتم‌های سازنده بر روی یک خط راست قرار دارند.

- (ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های  $LX_3$  و  $GL_3$ ، رنگ اتم‌های L متفاوت است.  
 (پ) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های  $JA_3$  و  $GX_3$  از نظر شکل ظاهری مشابه هم است.  
 (ت) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های  $JA_3$  و  $JX_3$  از نظر شکل ظاهری شبیه مولکول آب است.
- (۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) آ و ت

محل انجام محاسبات