



## آزمون ۸ بهمن ماه ۱۴۰۰ اختصاصی دوازدهم تجربی

تاریخ  
آزمون  
هدف گذاری  
بعدي ۱۴ و ۱۵  
بهمن ماه است.

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤالها	زمان پاسخ گویی
اجباری	زمین شناسی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰ دقیقه
	ریاضی ۲	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵ دقیقه
	ریاضی ۱	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۳۰ دقیقه
	زیست شناسی ۲	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۳۰	۱۴۱-۱۷۰	۲۵ دقیقه
اختیاری	فیزیک ۱- بسته ۱	۱۵	۱۷۱-۱۸۵	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۲- بسته ۱			
	فیزیک ۱- بسته ۲	۱۵	۲۰۱-۲۱۵	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۲- بسته ۲			
	شیمی ۱- بسته ۱	۱۵	۲۳۱-۲۴۵	۱۵ دقیقه
	شیمی ۲- بسته ۱			
	شیمی ۱- بسته ۲	۱۵	۲۶۱-۲۷۵	۱۵ دقیقه
	شیمی ۲- بسته ۲			
جمع کل		۱۵۰	—	۱۶۵ دقیقه

### طراحان سؤال

#### زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت اقلیدی - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سلیمان علیمحمدی - مهرداد نوری زاده - آزاده وحیدی موقن

#### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - سهیل حسن خان پور - فرشاد حسن زاده رضایی - وحید راحتی - عرفان رقائی - بابک سادات - سهیل ساسانی - یاسین سپهر - پویان طهرانیان - نیما کدیوریان - احسان کریمی - اکبر کلاهملکی - سروش موثینی - مجتبی نادری - سید جواد نظری - شهرام ولایی - وحید ون آبادی

#### زیست شناسی

رضا آرامش اصل - عباس آرایش - جواد اباذلو - ادیب الماسی - نیما بابامیری - پوریا برزین - امیرحسین بهروزی فرد - امیررضا پاشاپور یگانه - علی جوهری - سجاد حمزه پور - محمدرضا دانشمندی - علیرضا رضایی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - علی زمانی - علیرضا سنگین آبادی - شهریار صالحی - سروش صفا - مجتبی عطار - ماکان فاکری - پارسا فراز - حسن قائمی - وحید کریم زاده - محمدرضا گلزاری - شروین مصورعلی - پیام هاشم زاده

#### فیزیک

مهدی آذر نسب - زهره آقامحمدی - شهرام احمدی دارانی - خسرو ارغوانی فرد - محمد اکبری - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیر پوریوسف - امیرعلی حاتم خانی - ابوالفضل خالقی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - مرتضی رحمان زاده - سارینا زارع - محمدرضا سورچی - محسن قندچلر - بهادر کامران - احسان کریمی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - محمود منصوری - سعید نصیری - مجتبی نکوئیان

#### شیمی

نوید آرمت - مجتبی اسدزاده - حامد الهوردیان - علی امینی - قادر باخاری - فرزین بوستانی - حامد پویان نظر - مسعود جعفری - اسامه جوشن - امیر حاتمیان - میرحسین حسینی - حسن رحمتی کوکنده - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی سراب - روزبه رضوانی - سید رضا رضوی - محمدرضا زهرهوند - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی پور - ساجد شیری - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی سودکلاهی - رسول عابدینی زواره - سید صدرا عادل - محمد عظیمیان زواره - محمد فائزینا - هادی قاسمی اسکندر - فرزاد نجفی کریمی - علی نظیف کار - سید رحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

### مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی نوش آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن زاده	مهدی ملارمضانی - ایمان چینی فروشان علی مرشد	شهرام ولایی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی	مبین روشن	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد - سروش محمودی محمد مهدی شکیبایی	عارف شیخ پور	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرینی طرزم	امیرحسین معروفی حسن رحمتی کوکنده	محمد حسن زاده مقدم	حسین شکوه	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون حروف نگاری و صفحه آرایی	اختصاصی: آرین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه عمومی: فریا رفوی
ناظر چاپ	حمید محمدی

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

فصل‌های ۱ تا ۴

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۲۲

۸۱- کدام یک از نظریه‌ها در مورد حرکت اجرام آسمانی، در ایران و اروپا مخالفانی داشت ولی تا حدود قرن ۱۶ میلادی مطرح بود؟

- (۱) نظریه‌ای که نیکولاس کوپرنیک با مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، آن را ارائه داد.
- (۲) نظریه‌ای که بیان می‌کند زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته‌شده آن روزگار، در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.
- (۳) نظریه‌ای که بیان می‌کند هر سیاره در مدار بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.
- (۴) نظریه‌ای که بیان می‌کند حرکت روزانه خورشید در آسمان، از شرق به غرب است و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

۸۲- در تاریخچه تکوین زمین، رخداد کدام پدیده نسبت به بقیه مقدم‌تر است؟

- (۱) فوران آتشفشان
- (۲) تشکیل چرخه آب
- (۳) برخورد ورقه‌های سنگ‌کره
- (۴) تشکیل اقیانوس‌ها

۸۳- سطح سیارکی از شبنم منجمد پوشیده شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که لایه شبنم موجود در سطح این سیارک، آغشته به کربن است. اگر زمان رسیدن نور خورشید به سطح آن ۱۶۰۰ ثانیه باشد، فاصله این سیارک تا خورشید برابر چند واحد نجومی است؟

- (۱) ۶/۴
- (۲) ۳/۲
- (۳) ۱/۶
- (۴) ۲/۴

۸۴- کدام یک از موارد زیر در مورد فلدسپارها صدق نمی‌کند؟

- (۱) بنیان تشکیل‌دهنده آن‌ها  $(SiO_4)^{4-}$  است.
- (۲) فراوان‌ترین کانی‌های پوسته زمین از لحاظ درصد وزنی هستند.
- (۳) در ساخت سرامیک می‌توان از آن‌ها استفاده کرد.
- (۴) می‌توانند به عنوان کانه مس مورد استفاده قرار گیرند.

۸۵- از لحاظ میزان یا درجه سختی، کدام کانی به الماس نزدیک‌تر است؟

- (۱) عقیق
- (۲) فیروزه
- (۳) یاقوت کبود
- (۴) زبرجد

۸۶- کدام عبارت تعریف مناسب‌تری از آبدهی پایه رودها را بیان می‌کند؟

- (۱) آب‌های زیرزمینی در مناطق گرم و خشک
- (۲) بخشی از آب در رودهای مناطق مرطوب
- (۳) آب حاصل از ذوب برف و یخ در رودهای فصلی
- (۴) آب‌های جاری شده حاصل بارندگی در رودهای موقتی

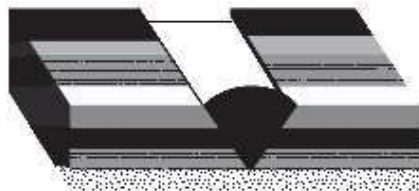
۸۷- با توجه به شکل، اگر تخلخل لایه ماسه‌ای ۳۰ درصد و لایه گچی با تخلخل ۵ درصد و لایه شیلی با تخلخل ۴۰ درصد باشد، حداکثر چند مترمکعب آب در آبخوان تحت فشار ذخیره می‌شود؟

گچ	$V = 2/7 \times 10^3 \text{ m}^3$	(۱) ۱۳/۵
ماسه	$V = 4/5 \times 10^4 \text{ m}^3$	(۲) ۱۳۵
		(۳) ۱۳۵۰
شیل	$V = 3/6 \times 10^4 \text{ m}^3$	(۴) ۱۳۵۰۰

۸۸- در کدام مورد، ویژگی «آب‌های فسیلی» کامل‌تر آمده است؟

- (۱) لایه‌های آبدار موجود در رسوبات رودخانه‌ای و آبرفتی که به‌طور معمول حاوی آب شیرین هستند.
- (۲) آب‌هایی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب، جایگزین می‌شوند.
- (۳) آب‌هایی که در طی چند هزار سال گذشته در اعماق زیاد حبس شده‌اند و در چرخه آب قرار ندارند.
- (۴) آب‌هایی که در بین فسیل‌ها و رسوبات رسی هستند و در صورت بحران کم‌آبی ناچار به استفاده از آن‌ها هستیم.

۸۹- فرض کنید سدی به شکل مقابل ساخته شده است. کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد این سد، صحیح‌تر است؟



- (۱) فرار آب در سد مذکور بیشینه است.
- (۲) امتداد لایه‌ها بر محور سد عمود است.
- (۳) امتداد لایه‌ها با محور سد موازی است.
- (۴) شیب لایه‌ها به‌طرف خارج مخزن سد است.

۹۰- در کدام گزینه تمامی سنگ‌ها برای پی سازه‌ها مناسب هستند؟

- (۱) گابرو - هورنفلس - سنگ گچ - سنگ آهک
- (۲) هورنفلس - شیبست - ماسه‌سنگ - گابرو
- (۳) گابرو - شیل - کوارتزیت - هورنفلس
- (۴) ماسه‌سنگ - گابرو - کوارتزیت - هورنفلس

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱ تا ۲۴ و ۱۵۳ تا ۱۶۶

۹۱- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x^2 - (m+5)x + 2m - 3 = 0$  و  $x_1 < |x_1| < x_2$  باشد، آن‌گاه  $m$  چند مقدار صحیح می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۹۲- اگر ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x - 1 = 0$  به صورت  $\frac{1}{\alpha-1}$  و  $\frac{1}{\beta-1}$  باشد، معادله‌ای که ریشه‌هایش به صورت  $2\beta$  و  $2\alpha$  باشد، کدام است؟

- (۱)  $x^2 - 12x + 1 = 0$  (۲)  $x^2 - x - 12 = 0$   
 (۳)  $x^2 + 2x - 12 = 0$  (۴)  $x^2 - 2x - 12 = 0$

۹۳- ریشه‌های معادله  $x + \frac{a}{x+2} = b$  دو برابر ریشه‌های معادله  $x + \frac{1}{x+1} = \frac{3}{2}$  است، مقدار  $a+b$  کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) ۷ (۳) ۱ (۴) -۱

۹۴- برای انجام کاری اگر ۲ کارگر از ۳ کارگر موجود را انتخاب کنیم، این کار ممکن است  $\frac{3}{5}$  یا  $\frac{4}{5}$  یا  $\frac{3}{75}$  روز طول بکشد. این ۳ کارگر با هم این کار را تقریباً در چند روز انجام خواهند داد؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{2}{2}$  (۴)  $\frac{2}{6}$

۹۵- به ازای کدام مقدار  $a$ ، یکی از ریشه‌های معادله  $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{a}{6}$  از ۵ برابر ریشه دیگر، ۵ واحد بیشتر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- قدر مطلق تفاضل جواب‌های معادله  $5 = \sqrt{2x^2 + x} + 4\sqrt{2x^2 + x} + x$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{5}{3}$

محل انجام محاسبات

۹۷- اگر  $x = m$  ریشه معادله  $\sqrt{3x-5} - \sqrt{x+2} = 1$  باشد،  $m^2 - 6m$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) -۸ (۴) -۳

۹۸- در ۱۰ داده آماری میانگین ۱۸ است. دو داده ۱۱ و ۱۳ را حذف و داده ۲۷ را اضافه می‌کنیم. میانگین تقریباً چقدر زیاد می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۳۳ (۳) ۲/۶۶ (۴) ۳

۹۹- در داده‌های آماری ۲، ۴، ۴، ۷، ۷، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۲۰، ۲۴، ۲۷، واریانس داده‌های بزرگتر از چارک اول و کوچکتر از چارک

سوم چند برابر دامنه تغییرات داده‌های بزرگتر از چارک اول و کوچکتر از چارک سوم می‌باشد؟

- (۱)  $\frac{100}{7}$  (۲)  $\frac{10}{7}$  (۳)  $\frac{90}{7}$  (۴)  $\frac{9}{7}$

۱۰۰- ۱۱ داده آماری با میانگین ۱۱ داریم. اگر با افزودن داده‌های ۱۲ و ۱۳ و حذف داده ۱۴، واریانس داده‌های جدید برابر ۲۰ شود،

واریانس داده‌های اولیه تقریباً چقدر است؟

- (۱) ۲۰/۳۳ (۲) ۲۲/۱۸ (۳) ۲۱/۴۵ (۴) ۲۲/۲۸

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

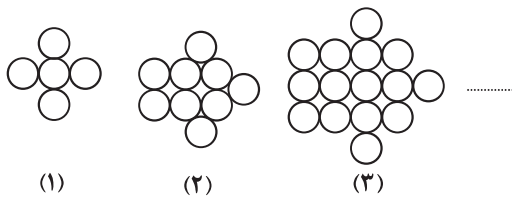
ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۲۷، ۴۷ تا ۹۳ و ۱۵۲ تا ۱۷۰

۱۰۱-  $A$  و  $B$  زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع هستند. اگر  $n(U) = 80$ ،  $n(A \cap B') = 20$ ،  $n(A' \cap B) = 100$  و

$n(A \cap B) = 30$  باشد، آن‌گاه مقدار  $n(A \cap B)$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۰۲- با توجه به الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل هشتم چه تعداد از دایره‌های شکل چهارم بیش تر است؟



- (۱) ۵۲  
 (۲) ۵۵  
 (۳) ۵۸  
 (۴) ۶۰



۱۰۳- در دنباله  $a_n = \frac{1}{\sqrt{n+3} + \sqrt{n+1}}$  مجموع جملات با شماره فرد از جمله اول تا سی ام را A می نامیم. همچنین مجموع جملات

با شماره زوج از جمله اول تا بیست و پنجم را B می نامیم. حاصل  $\frac{A}{B}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{6}}{4}$  (۲)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$  (۳)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$  (۴)  $\sqrt{3}$

۱۰۴- اگر اضلاع مثلث قائم الزاویه ای با مساحت ۲۴ تشکیل دنباله حسابی دهند، ارتفاع وارد بر وتر این مثلث کدام است؟

(۱)  $4/2$  (۲)  $4/5$  (۳)  $4/6$  (۴)  $4/8$

۱۰۵- اعداد طبیعی زوج را، از کوچک به بزرگ، به طریقی دسته بندی می کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره آن دسته

باشد. واسطه هندسی مثبت هشتمین جمله دسته شانزدهم و نهمین جمله دسته هجدهم کدام است؟

(۱) ۲۵۶ (۲) ۲۷۲ (۳) ۲۸۸ (۴) ۳۲۴

۱۰۶- بین دو عدد مثبت که اختلاف آن ها ۴۵ است، ۳ واسطه هندسی مثبت درج می کنیم. اگر واسطه حسابی بزرگترین و کوچکترین

جمله درج شده برابر ۱۵ باشد، مجموع جملات درج شده چقدر است؟

(۱) ۴۲ (۲) ۲۴ (۳) ۶۳ (۴) ۳۶

۱۰۷- عبارت  $\sqrt{-x\sqrt{x^5}\sqrt[3]{x}}$  با کدام عبارت زیر برابر است؟

(۱)  $-x\sqrt[6]{-x^5}$  (۲)  $x\sqrt[6]{x^5}$  (۳)  $-x\sqrt[6]{x^5}$  (۴)  $x\sqrt[6]{-x^5}$

۱۰۸- اگر  $\sqrt{2x-4} + 2\sqrt{x^2-4x+3} = a$  باشد، حاصل  $\sqrt{x-1} - \sqrt{x-3}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{a^2}$  (۲)  $\frac{4}{a^2}$  (۳)  $\frac{2}{a}$  (۴)  $\frac{4}{a}$

۱۰۹- حاصل  $\sqrt{9-4\sqrt{5}} \times (9-4\sqrt{5})^5 \times (2+\sqrt{5})^{13}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{5}-2$  (۲)  $2\sqrt{5}-3$  (۳)  $2\sqrt{5}+4$  (۴)  $4\sqrt{5}+9$

۱۱۰- اگر  $x = \frac{\sqrt{15} + \sqrt{12}}{\sqrt{75} - \sqrt{48}}$  باشد، حاصل  $x^3 - \frac{1}{x^3}$  کدام است؟

- (۱) ۷۶ (۲) ۵۲ (۳)  $46\sqrt{5}$  (۴)  $34\sqrt{5}$

۱۱۱- اگر عدد  $2\sqrt[3]{2} + 4 + 2\sqrt[3]{4}$  وارون  $x$  باشد، مقدار  $1 - 4x + 4x^2$  کدام است؟

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

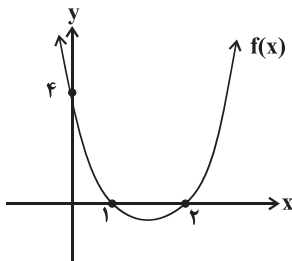
۱۱۲- در معادله درجه دوم  $\sqrt{3} = x^2 - x + 1 = (\sqrt{3} + 1)x^2 - x + 1$  مقدار ریشه مثبت چند برابر  $1 - \sqrt{3}$  است؟

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

۱۱۳- مجموع ریشه‌های معادله  $x^2 - |3x - 6| - 4 = 0$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) صفر

۱۱۴- اگر نمودار تابع درجه دوم  $f$  به شکل زیر باشد، کمترین مقدار  $f$  کدام است؟



- (۱)  $-\frac{1}{2}$  (۲)  $-\frac{3}{2}$

- (۳) -۱ (۴)  $-\frac{1}{3}$

۱۱۵- بازه  $I = (a, b)$ ، بزرگ‌ترین بازه‌ای است که نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{-1}{3}x^2 + 3x - 7$  بالاتر از نمودار تابع با ضابطه

$g(x) = \frac{7}{4} - 2x$  قرار می‌گیرد. طول نقطه وسط این بازه کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۶- مجموعه تمام مقادیری از  $x$  که به ازای آن‌ها، مقدار تابع  $f(x) = \frac{5x^2 - m}{2x^2 - x + 1}$  کم‌تر از ۲ باشد، به صورت بازه  $(a, 2)$  است،  $a$

کدام است؟

- (۱) -۱      (۲) -۲      (۳) -۳      (۴) -۴

۱۱۷- به ازای چند مقدار صحیح  $x$  رابطه  $4 > \left| \frac{3x-1}{x+2} \right|$  برقرار است؟

- (۱) ۴      (۲) ۵      (۳) ۶      (۴) ۷

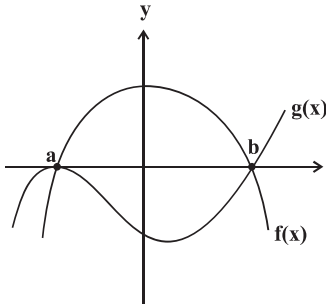
۱۱۸- با توجه به نمودار توابع  $f$  و  $g$ ، اگر مجموعه جواب نامعادله  $(f \cdot g)(x) > 0$  به صورت

$(-\infty, -2)$  و مجموعه جواب نامعادله  $(f - g)(x) > 0$  به صورت  $(-1 - b, c - 1)$  باشد،

حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

- (۱) ۱      (۲) -۱

- (۳) صفر      (۴) ۲



۱۱۹- اگر در جواب نامعادله  $0 < \frac{\sqrt{x}(x^2 - 7x + 12)(x - k)}{x - 3\sqrt{x} + 2}$  که  $k \in \mathbb{Z}$ ، فقط دو عدد صحیح صدق کند، مقدار  $k$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲      (۲) ۵      (۳) ۷      (۴) ۶

۱۲۰- نوع متغیرهای کدام‌یک از گزینه‌های زیر با نوع متغیرهای «شدت آلودگی (کم، متوسط، زیاد)، انواع وضعیت هوا، میزان

بارندگی، میزان هوش (کم، متوسط، زیاد)» (به ترتیب از راست به چپ) متفاوت است؟

(۱) میزان مهارت کارگران یک کارخانه / نوع بارندگی / فشار هوا در قله کوه / میزان علاقه افراد به نوع خاصی از غذا

(۲) میزان رضایت در مدرسه / رنگ چشم افراد / سرعت خودرو / سطح تحصیلات افراد

(۳) رتبه نظامی در ارتش / انواع آلاینده‌های هوا / مقام یک ورزشکار در مسابقه / شدت بارندگی (کم، متوسط، زیاد)

(۴) میزان لذت بردن از تماشای فوتبال / جنسیت افراد / دمای هوا / مراحل رشد انسان

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

**دستگاه حرکتی + تنظیم شیمیایی**  
**زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲**
**۱۲۱- در یک زن بالغ و سالم، هر هورمونی که .....**

- ۱) گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد، ترشح آن با کمک تنظیم بازخوردی کنترل می‌شود.
- ۲) در رشد و ضخیم شدن دیواره داخلی رحم نقش دارد، فقط توسط غدد جنسی ترشح می‌شود.
- ۳) بر فعالیت سیستم ایمنی بدن اثر می‌گذارد، در میزان قند خون نقشی ندارد.
- ۴) بر کنترل تعادل آب بدن تأثیر می‌گذارد، تحت کنترل هیپوتالاموس می‌باشد.

**۱۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟**
**« در فرد بالغی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و فقط به بیماری .....** مبتلا شده است، ..... مشاهده می‌شود.»

- ۱) کم‌کاری تیروئید - کاهش فاصله بین موج های R نوار قلب همانند کاهش قدرت انقباض عضلات
- ۲) پرکاری پاراتیروئید - افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌های قلبی برخلاف کاهش احتمال تولید لخته خون
- ۳) کم‌کاری بخش پیشین هیپوفیز - اختلال در تولید شیر توسط یاخته‌های پوششی برخلاف اختلال در فعالیت مغز
- ۴) پرکاری بخش قشری فوق کلیه - علائمی از خیز در بافت ها همانند افزایش تراگذاری نوتروفیل‌ها در زمان عفونت

**۱۲۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**
**«در بدن یک مرد، ..... می‌تواند در پی ..... رخ دهد.»**

- الف) اختلال در رشد ابعاد تارهای ماهیچه دوسر بازو - کمبود نوعی ماده معدنی در کودکی همانند آسیب به پایین‌ترین غدد درون‌ریز بدن
- ب) افزایش تراکم توده استخوانی در ران - افزایش فعالیت ترشح غده هیپوفیز برخلاف پرکاری غده‌های متصل به تیروئید
- ج) اختلال در تولید مثل و بروز ناباروری - اختلال در فعالیت غدد موجود در پشت شکم همانند بروز جهش در طی تقسیم میوز
- د) افزایش احتمال ابتلا به نوعی عفونت پوستی - افزایش فعالیت غده‌های فوق کلیه برخلاف آسیب دستگاه ایمنی به پانکراس

۱) ۱	۲) ۲	۳) ۳	۴) ۴
------	------	------	------

**۱۲۴- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟**
**«در بدن انسان، نوعی هورمون ..... می‌تواند .....»**

- ۱) مؤثر بر مغز استخوان - به مویزگ دارای منافذ فراوان در غشای یاخته‌های پوششی و یا مویزگ دارای غشای پایه ناقص ترشح شود.
- ۲) ترشح شده از هیپوفیز - علاوه بر نقش در تنظیم تعادل آب، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مرد نیز مؤثر باشد.
- ۳) ساخته شده در بافت عصبی - در کاهش انقباض برخی ماهیچه‌های صاف همانند کاهش ذخایر گلیکوژن مؤثر باشد.
- ۴) ساخته شده در جسم یاخته‌ای - در نهایت، آزادسازی یون کلسیم از بافت استخوان به گردش خون را افزایش دهد.

**۱۲۵- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**
**«در یک مرد ۳۰ ساله، افزایش غیرطبیعی هورمون یا هورمون‌های تولید شده از ..... می‌تواند سبب شود تا .....»**

- ۱) غده‌ای در مغز که در تماس مستقیم با پرده مننژ قرار ندارد - بازجذب آب از کلیه و به دنبال آن حجم ادرار افزایش یابد.
- ۲) غده‌ای که در زیر حنجره و جلوی گردن قرار دارد - میزان ترشح هورمون انسولین کاهش یافته و دمای بدن زیاد شود.
- ۳) یاخته‌های درون‌ریز هیپوفیز پیشین - تولید یاخته‌های نوعی بافت پیوندی قرار گرفته در بافت فشرده استخوان افزایش یابد.
- ۴) غده‌هایی که در پشت تیروئید قرار می‌گیرند - در دستگاه اسکلتی، حجم حفرات موجود در بافت استخوانی تنه استخوان ران کاهش یابد.

**۱۲۶- در فردی، مصرف ید بدن به دلیل افزایش فعالیت یکی از غدد درون‌ریز افزایش یافته، کدام علائم زیر را در این فرد می‌توان دید؟**

- ۱) افزایش تراکم استخوانی و کاهش میزان بافت چربی
- ۲) کاهش میزان رشد باکتری‌ها در سطح پوست و شاخص توده بدنی
- ۳) کاهش فعالیت آنزیم کاهنده کربن دی‌اکسید در گویچه قرمز و تولید ATP
- ۴) افزایش انقباضات گره پیشاهنگ قلب و ذخیره گلیکوژن ماهیچه دخیل در انعکاس جسم داغ

۱۲۷- کدام گزینه مشخصه مشترک هر نوع دیابت در بدن یک پسر محسوب نمی‌شود؟

- ۱) تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس و افزایش نوشیدن آب
- ۲) افزایش میزان ورود ادرار به درون کیسه ماهیچه‌ای ذخیره کننده ادرار
- ۳) افزایش نوعی ماده آلی موجود در مجرای لوله پیچ خورده نزدیک نفرون‌ها
- ۴) به هم خوردن تعادل بین آب و یون‌ها و هومئوستازی در بدن این فرد

۱۲۸- چند مورد در رابطه با همه هورمون‌های ساخته شده در هیپوتالاموس صحیح می‌باشد؟

- الف) بر فعالیت سایر غدد درون‌ریز بدن تأثیر می‌گذارند.
  - ب) توسط آکسون‌های عصبی به هیپوفیز منتقل می‌شوند.
  - ج) با برون‌رانی از پایانه آکسون یاخته‌های عصبی آزاد می‌شوند.
  - د) در جسم یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس ساخته می‌شوند.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۱۲۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «هر پیک شیمیایی .....»

- ۱) دوربرد همانند کوتاه‌برد، ابتدا به فضای بین یاخته‌ای وارد می‌شود.
- ۲) تولید شده توسط یاخته‌های عصبی در سطح یاخته هدف دارای گیرنده است.
- ۳) کوتاه‌برد که ارتباط بین یاخته‌های نزدیک به هم را برقرار می‌کند یک ناقل عصبی است.
- ۴) دوربردی که توسط یاخته درون‌ریز ترشح می‌شود در ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید شده است.

۱۳۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در انسان، هورمون ..... هورمون ..... همواره از بخشی ..... ترشح می‌شود.»

- ۱) استروژن، همانند - تستوسترون - پایین‌تر از پانکراس
- ۲) پروژسترون، برخلاف - گلوکاکون - پایین‌تر از کلیه چپ
- ۳) تستوسترون، برخلاف - اریتروپویتین - پایین‌تر از پرده دیافراگم
- ۴) پروژسترون، همانند - تستوسترون - پایین‌تر از غده درون ریز دستگاه لنفی

۱۳۱- کدام گزینه از نظر صحیح یا غلط بودن با عبارت زیر یکسان است؟

«بافت استخوانی‌ای که یاخته‌های خونی را تولید می‌کند، می‌تواند علاوه بر مغز استخوان رگ‌های خونی نیز داشته باشد.»

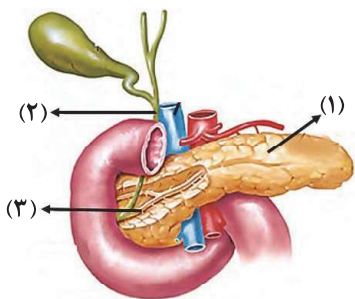
- ۱) استخوان ترقوه همانند دنده اول در اسکلت بدن، در مجاورت بخشی از پرده خارجی احاطه‌کننده شش‌های انسان قرار دارد.
- ۲) بافت پیوندی اطراف تنه استخوان ران، دارای دو لایه است که لایه داخلی برخلاف لایه خارجی آن ظاهری سنگفرشی دارد.
- ۳) در یک فرد مبتلا به پوکی استخوان، تعداد حفرات بافت استخوانی کاهش می‌یابد و صرفاً کلسیم موجود در یاخته‌های استخوانی آزاد می‌شود.
- ۴) یاخته‌های استخوانی بافت اسفنجی در ضخامت میله‌ها و صفحه‌های استخوانی قرار می‌گیرند و زوائد سیتوپلاسمی متعددی دارند.

۱۳۲- با توجه به شکل مقابل، چند مورد صحیح بیان شده است؟

الف) در پی کاهش ترشح برخی یاخته‌های درون ریز بخش شماره (۱)، غلظت سدیم برخلاف پتاسیم درون نوروها می‌تواند تحت شرایطی افزایش یابد.

ب) در پی کاهش میزان محتویات بخش شماره (۲)، احتمال بروز سکتة قلبی همانند توانایی جذب چربی‌ها کاهش پیدا می‌کند.

ج) در پی انسداد بخش شماره (۳)، میزان قند خون همانند pH فضای درون دوازدهه، کاهش می‌یابد.



- ۱) صفر                      ۲) ۱                      ۳) ۲                      ۴) ۳



## ۱۳۸- در ارتباط با ماهیچه‌های اسکلتی بدن انسان نمی‌توان گفت .....

- (۱) برای انقباض طولانی‌تر، از ماده‌ای استفاده می‌کنند که در دیابت نوع دو، تجزیه زیاد آن می‌تواند منجر به اغما و مرگ شود.
- (۲) تجزیه کامل گلوکز همانند تجزیه گلوکز به روش بی‌هوازی، در نهایت منجر به افزایش ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها می‌شود.
- (۳) بازتولید ATP به کمک کراتین فسفات برخلاف فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، غلظت فسفات آزاد در سیتوپلاسم را تغییر می‌دهد.
- (۴) اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی سفیدرنگ همانند یاخته‌های فرم‌زنگ دیده می‌شود.

## ۱۳۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«تارهای ماهیچه‌ای با بیش از دو هسته که در آن‌ها ..... نسبت به نوع دیگر تارها، به طور حتم .....»

- (۱) سرعت تجزیه مولکول ATP بیشتر است - برای تولید انرژی زیستی، نیازمند وجود اکسیژن نمی‌باشند.
- (۲) تعداد کانال‌های کلسیمی شبکه آندوپلاسمی بیشتر است - اندامک دارای ژنوم سیتوپلاسمی بیشتری دارند.
- (۳) سرعت تغییر شکل سر مولکول‌های میوزین کمتر است - میزان تجزیه کامل مولکول گلوکز در آن‌ها بیشتر است.
- (۴) پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن کمتری وجود دارد - نمی‌توانند انرژی خود را از اسیدهای چرب و گلیکوژن تأمین کنند.

## ۱۴۰- چند مورد در رابطه با ساختار ماهیچه دو سر بازو در انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

- الف - قطر تارهای ماهیچه‌ای همانند قطر دسته تارها می‌تواند باهم متفاوت باشد.
- ب - در بین تارهای ماهیچه‌ای همانند اطراف دسته تارها، بافت پیوندی مشاهده می‌شود.
- ج - زردپی‌های این ماهیچه، به استخوان زند زبرین برخلاف تنه استخوان بازو متصل می‌باشند.
- د - خارجی‌ترین یاخته‌های این ساختار، دارای چندین هسته محتوی ۲۲ نوع فام‌تن غیرجنسی می‌باشند.

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

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

زیست‌شناسی ۱: کل کتاب

## ۱۴۱- در یک گیاه جوان تک‌لپه، ..... یاخته‌های بالغ سامانه بافت آوندی .....

- (۱) فقط بعضی از - دیواره پسمین چوبی شده و قدرت انتقال شیره پرورده را دارا می‌باشند.
- (۲) همه - دیواره‌ای اطراف پروتوپلاست خود دارند که ضخامت آن در بعضی بخش‌ها متفاوت است.
- (۳) فقط بعضی از - دارای ژن(های) مربوط به ساخت پروتئین‌های غشایی در هسته خود می‌باشند.
- (۴) همه - فاقد قدرت همانندسازی ماده وراثتی و عبور از نقطه واریسی G<sub>۲</sub> در چرخه یاخته‌ای می‌باشند.

## ۱۴۲- در کدام گزینه، تنها گروهی از ویژگی‌های ذکر شده می‌تواند درباره یاخته‌های پاراننشیمی گیاهان نهان‌دانه درست باشد؟

- (۱) نقش اصلی در استحکام دادن به گیاه - ترمیم گیاه پس از زخمی شدن - ایجاد بافت آندوسپرم
- (۲) ساخت دیواره یاخته‌ای به کمک پروتوپلاست زنده - استفاده در فن کشت بافت - توانایی انجام فتوسنتز
- (۳) فعالیت کم‌تر آنزیم‌های سازنده دیواره نسبت به یاخته‌های کلانشیم و اسکلرانشیم - حضور در بافت آوندی - دیواره نخستین نازک
- (۴) داشتن ژن(های) مرتبط با آنزیم (های) سازنده لیگنین - قرارگیری بین آوند آبکش و کامبیوم چوب پنبه‌ساز در پوست درخت - جزو رایج‌ترین بافت زمینه‌ای

## ۱۴۳- در یک گیاه نهان‌دانه دو لپه، نوعی کامبیوم که ..... قطعاً .....

- (۱) در سامانه بافت زمینه‌ای ساقه و ریشه تشکیل می‌شود - برخی از یاخته‌هایی که تولید می‌کند، هیچ‌گاه از مواد مغذی استفاده نمی‌کنند.
- (۲) میزان تقسیم یاخته‌ای آن به سمت مرکز ساقه بیشتر از خارج است - همزمان با شکل‌گیری سامانه ترابری مواد در گیاه تشکیل می‌شود.
- (۳) منشأ ایجاد بافت نفوذناپذیر نسبت به اکسیژن است - هر یاخته‌ای که ایجاد می‌کند ابتدا دارای تنفس یاخته‌ای و دیواره نفوذپذیر به آب می‌باشد.
- (۴) به ساختار دسته‌های آوندی پراکنده در ساقه نزدیک‌تر است - یاخته‌هایی را ایجاد می‌کند که فاقد دناي خطی اما زنده هستند.





۱۵۰- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی از نفرون که در اطراف خود ..... شبکه مویرگی دور لوله‌ای است، ممکن نیست ..... باشد.»

- (۱) دارای - جریان مایع درون آن، برخلاف جهت جریان خون مویرگ مجاور آن
- (۲) فاقد - در بخشی از آن، بین یاخته‌های پوششی دیواره درونی و بیرونی آن اتصال وجود داشته
- (۳) فاقد - شبکه مویرگی مرتبط با آن، همانند شبکه مویرگی آبشش جانور دارای خط جانبی، بین دو سرخرگ
- (۴) دارای - یاخته پوششی ریزپرزداری داشته باشد که میزان تولید ATP آن در نزدیکی ریزپرز بیشتر از سایر بخش‌های یاخته



۱۵۱- چند مورد در ارتباط با ساختارهای گوناگون جاندار موجود در شکل مقابل، صادق است؟

- (الف) حرکت آب در بدن این جاندار، می‌تواند به تأمین نیازهای غذایی کمک کند.
- (ب) یاخته‌هایی با ظاهر مکعبی، در ساخت منافذ متصل به حفره میانی نقش دارند.
- (ج) علت اصلی ورود آب از بزرگ‌ترین سوراخ به بدن جاندار، فعالیت یاخته‌هایی با زوائد نسبتاً بلند است.
- (د) در پیکر این جانوران، تنها دو نوع یاخته سازنده منفذ و یاخته یقه‌دار مشاهده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- در بدن انسان سالم و بالغ، در رابطه با ..... نمی‌توان گفت.....

- (۱) کوچکترین گویچه‌های خونی - دارای چندین نوع کاتالیزور زیستی مختلف درون سیتوپلاسم خود می‌باشند.
- (۲) بزرگترین گویچه‌های خونی - دارای گیرنده‌هایی برای برخی پیک‌های شیمیایی کوتاه برد و دوربرد می‌باشند.
- (۳) اندام گوارشی سازنده اریتروبوئین - در ساخت بیشترین یاخته‌های سازنده بافت پیوندی خون، نقش اساسی دارد.
- (۴) اندام لنفی سازنده گویچه‌های قرمز - برای تولید کوچکترین گویچه‌های سفید خون نیازمند وجود فولیک اسید می‌باشد.

۱۵۳- در کدام گزینه به ترتیب وجه تشابه و وجه تمایز انواع رگ‌های ذکر شده بدن به درستی، بیان شده است؟

- (۱) مویرگ خونی مغز و سیاهرگ باب: دارا بودن لایه ماهیچه‌ای در ساختار خود - متناسب بودن عملکرد با سه‌لایه‌ای بودن دیواره
- (۲) سرخرگ ششی و سیاهرگ کلیوی: یک ردیف یاخته پوششی موجود در داخلی‌ترین لایه - کمتر بودن سطح اکسیژن نسبت به مویرگ کلافاک
- (۳) مجرای لنفی راست و سرخرگ آئورت: درجه فاقد یاخته‌هایی با قابلیت انقباض - وجود یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی درون مجرای خود
- (۴) سیاهرگ ششی و سرخرگ اکلیل: رشته‌های کشسان زیاد در لایه میانی دیواره - متصل بودن به حفره قلبی دارای خون با اکسیژن زیاد

۱۵۴- کدام گزینه در مورد نخستین جانورانی که دارای سامانه گردش خون مضاعف شدند، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) خون توسط یک سرخرگ از حفره بزرگتر قلب خارج شده و سپس دو شاخه می‌شود.
- (۲) قلب به شکل دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند.
- (۳) مثانه این جانوران، قابلیت بازجذب آب و حفظ هم‌ایستایی را دارد.
- (۴) دارای طناب عصبی پشتی بوده و اساس حرکت آن‌ها با عروس دریایی متفاوت است.

۱۵۵- بخشی از بدن یک فرد بالغ که سازنده بیشترین عناصر یاخته‌ای خون است، در کدام مورد زیر فاقد نقش است؟

- (۱) تنظیم ترشح عامل تنظیم‌کننده تولید گویچه‌های قرمز
- (۲) تأثیر بر pH خون
- (۳) فاگوسیت شدن همه انگل‌های فعال در بدن
- (۴) تولید قطعات یاخته‌ای محتوی ترکیبات فعال

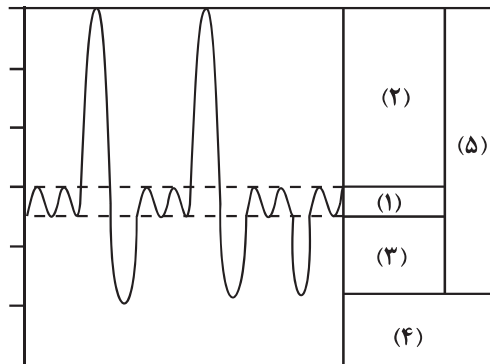
۱۵۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در مرحله‌ای از چرخه قلبی که ..... رخ می‌دهد، می‌توان ..... را برخلاف ..... شاهد بود.»
- الف) بلافاصله پیش از ثبت موج QRS - آغاز تحریک گره سینوسی دهلیزی - ورود خون به بطن چپ
- ب) اندکی پیش از ثبت موج T - باز بودن دریچه‌هایی با قطعات آویخته - تغییر حجم در سرخرگ‌ها
- ج) در آن شنیده شدن صدایی غیرواضح - بسته شدن نوعی دریچه سه قسمتی - خروج خون از قلب
- د) عدم انقباض هیچ بخشی از ماهیچه قلب - ورود خون تیره به دهلیز راست - ورود خون روشن از قلب به نوعی سرخرگ
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۱۵۷- کدام گزینه، مشخصه هر یاخته دارای فام‌تن اصلی است که می‌تواند با ماده مخاطی موجود در نای در تماس قرار بگیرد؟

- ۱) زنش مژک‌های آن‌ها، سبب توزیع یکنواخت ماده مخاطی در سطح نای می‌شود.
- ۲) با مصرف اکسیژن در نوعی اندامک دو غشایی، مولکول‌های ATP تولید می‌کنند.
- ۳) در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در سطح زیر خود هستند.
- ۴) به کمک دو بخش غیرهم‌اندازه و متشکل از رنا و پروتئین، رشته پلی‌پپتید تولید می‌کنند.

۱۵۸- چند مورد زیر با توجه به نمودار دم‌نگاره روبه‌رو درست بیان شده است؟



- الف) بخش‌های (۲) و (۳)، برخلاف بخش (۱) در بخشی از تهویه ششی عادی نمی‌توانند جزو حجم تنفسی در دقیقه باشند.
- ب) در فردی سالم و بالغ، می‌توان پس از مشاهده شدن بخش (۲)، بخش (۵) را از شش‌ها خارج کرد.
- ج) برای خروج بخش (۱) همانند بخش (۳) از شش‌ها، ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی منقبض‌اند.
- د) بخش (۴) حجم بیشتری از بخش (۳) دارد و هر دو باعث می‌شوند

کیسه‌های حبابکی شش همیشه باز بمانند.

- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۱۵۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر جانور دارای اسکلت درونی که دارای تنفس آبششی نیز می‌باشد .....»

- ۱) رسوب ترکیبات نمک‌های کلسیم در ماده زمینه‌ای اسکلت آن مشاهده می‌شود.
- ۲) گویچه‌های قرمز بالغ موجود در خون آن، دارای هسته حاوی فام‌تن‌ها می‌باشد.
- ۳) گردش خون از نوع ساده بوده و به هر شبکه مویرگی آن، خون روشن وارد می‌شود.
- ۴) در پی وقوع کراسینگ‌اور در زمان تقسیم میوز، می‌توان ایجاد گامت‌های نوترکیب را مشاهده کرد.

۱۶۰- در دستگاه گوارش یک مرد بالغ، در مرحله ..... نسبت به مرحله دیگر، ..... به ترتیب افزایش و کاهش پیدا می‌کند.

- ۱) خاموشی نسبی - میزان انقباض بنداره انتهایی مری و ورود شیرۀ پانکراس به معده
- ۲) فعالیت شدید - ورود کیموس اسیدی به دوازدهه و ترشح هورمون گاسترین
- ۳) خاموشی نسبی - میزان چین‌خوردگی‌های معده و انقباض‌های یکی در میان دیواره روده
- ۴) فعالیت شدید - فعالیت غده بناگوشی و میزان جریان خون رگ‌های لوله گوارش



۱۶۷- کدام مورد یا موارد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در هر انتقال فعال .....»

(الف) مواد در خلاف جهت شیب غلظت، از غشای اطراف یاخته عبور می‌کنند.

(ب) پیوندهای پرانرژی موجود در نوکلئوتید ATP شکسته می‌شود.

(ج) غلظت مولکول‌ها، فقط در دو سوی غشای اطراف یاخته برابر نمی‌باشد.

(د) مولکول‌های پروتئینی با صرف انرژی نقشی ایفا می‌کنند.

(۱) فقط مورد «ج» (۲) فقط مورد «د»

(۳) موارد «الف» و «د» (۴) موارد «ب» و «ج»

۱۶۸- کدام گزینه در رابطه با بافتی که به جذب عمده مواد مغذی داخل لوله گوارش می‌پردازد، نادرست می‌باشد؟

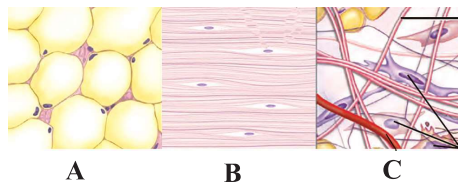
(۱) همانند بافت سازنده لوله پیچ‌خورده نزدیک، دارای چین‌خوردگی‌هایی به سمت داخل مجرا می‌باشد.

(۲) برخلاف بافت سازنده مخاط مری، دارای غشای پایه‌ای می‌باشد که به همه یاخته‌های این نوع بافت متصل می‌باشد.

(۳) همانند تمام یاخته‌های بافت اصلی لایه میانی قلب، تنها دارای یک جایگاه جهت کنترل فعالیت‌های یاخته می‌باشد.

(۴) برخلاف خارجی‌ترین بافت سازنده دیواره نای، فاقد ماده زمینه‌ای در بین یاخته‌های خود می‌باشد.

۱۶۹- با توجه به بافت‌های زیر می‌توان گفت .....



(۱) بافت B می‌تواند با داشتن نوعی گیرنده حواس پیکری، به مچخه برخلاف مغز میانی پیام دهد.

(۲) هر لایه‌ای از لوله گوارش که شامل بافت C است، در ساختار چین‌های حلقوی روده باریک نیز شرکت می‌کند.

(۳) کاهش میزان بافت A به دنبال رژیم‌های کاهش وزن سریع، می‌تواند اثری متفاوت با دیابت بی‌مزه بر حجم ادرار داشته باشد.

(۴) بافت B نسبت به C، یاخته‌های کمتری دارد اما رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای آن بیشتر از C است و استحکام بیشتری دارد.

۱۷۰- کدام گزینه، در ارتباط با همه مولکول‌های زیستی‌ای که می‌توانند در حالت طبیعی، به یکی از لایه‌های سازنده غشای باکتری

**E.coli** متصل شوند، صحیح است؟

(۱) از اتصال مونوساکاریدها به هم تشکیل شده است که منشعب بوده و در سطح خارجی غشا قرار دارد.

(۲) واجد دستورالعمل‌های لازم برای ساخت هر مولکول زیستی در هر دو لایه غشای یاخته است.

(۳) در پی تجزیه آن‌ها ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار در بدن انسان سالم و بالغ ایجاد نمی‌شود.

(۴) در پی فعالیت آنزیم‌های خاصی در یاخته و به دنبال مصرف نوعی انرژی تولید شده‌اند.

توجه:

\* دانش آموزانی که می‌خواهند به سؤال‌های هر دو زوج کتاب فیزیک جواب دهند باید به سؤال‌های ۱۷۱ تا ۲۰۰ فیزیک ۱ و ۲

پاسخ دهند.

\* دانش آموزانی که فقط می‌خواهند به سؤال‌های فیزیک ۱ جواب دهند باید به سؤال‌های ۱۷۱ تا ۱۸۵ و ۲۰۱ تا ۲۱۵

پاسخ دهند.

\* دانش آموزانی که فقط می‌خواهند به سؤال‌های فیزیک ۲ جواب دهند باید به سؤال‌های ۱۸۶ تا ۲۰۰ و ۲۱۶ تا ۲۳۰

پاسخ دهند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب

۱۷۱- در کدام گزینه همه کمیت‌ها، اصلی هستند؟

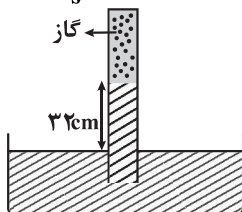
- (۱) تندی، طول، جرم  
 (۲) شدت روشنایی، جریان الکتریکی، شتاب  
 (۳) دما، زمان، شدت روشنایی  
 (۴) جریان الکتریکی، بار الکتریکی، دما

۱۷۲- مخزن مکعب‌شکلی به حجم  $۲۱۶\text{m}^۳$ ، توسط شیر A، از یک مایع پر می‌شود. اگر آهنگ تغییر ارتفاع مایع مخزن  $۰/۵$ دسی‌متر بر دقیقه باشد، آهنگ خروج مایع از شیر A چند کیلوگرم بر ثانیه است؟  $(\rho_{\text{مایع}} = ۱/۵ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳})$ 

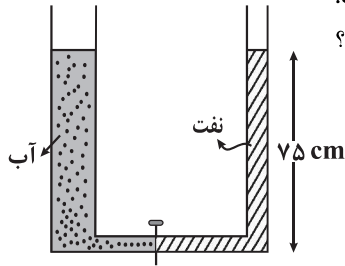
- (۱) ۳ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴/۵

۱۷۳- اگر یک بطری خالی را با آب پر کنیم، جرم بطری و آب داخل آن  $۳۰۰\text{g}$  است و چنان‌چه همان بطری را با روغن پر کنیم، جرمبطری و روغن داخل آن  $۲۸۰\text{g}$  می‌شود. جرم بطری خالی چند گرم است؟  $(\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$  و  $\rho_{\text{روغن}} = ۰/۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳})$ 

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰

۱۷۴- در شکل مقابل لوله‌ای به صورت وارونه درون یک ظرف مایعی با چگالی  $۶/۸ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$  پر شده است، قرار دارد. اگر مساحتانتهای لوله  $۵\text{cm}^۲$  باشد، چه نیرویی بر حسب نیوتون از طرف گاز به انتهای بسته لوله وارد می‌شود؟
 $(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^۲}, \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}, P_0 = ۷۶ \text{cmHg})$ 


- (۱) ۸/۱۶  
 (۲) ۸۱/۶  
 (۳) ۴/۰۸  
 (۴) ۴۰/۸



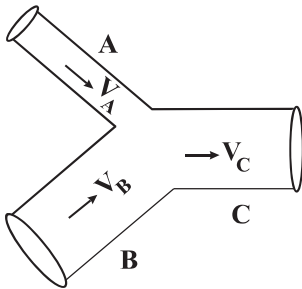
۱۷۵- در شکل روبه‌رو، قطر قاعده شاخه سمت چپ ۲ برابر قطر قاعده شاخه سمت راست است. اگر شیر ارتباط بین دو شاخه را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

- (۱) ۳  
(۲) ۱۲  
(۳) ۵  
(۴) ۱۰

۱۷۶- دو لوله موئین شیشه‌ای تمیز یکی در ظرف آب و دیگری در ظرف جیوه به‌طور عمود قرار دارند. اگر قطر لوله‌های موئین کاهش یابند، اختلاف ارتفاع آب و جیوه درون لوله‌ها با سطح آب و جیوه درون ظرف به‌ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.  
(۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.  
(۳) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.  
(۴) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

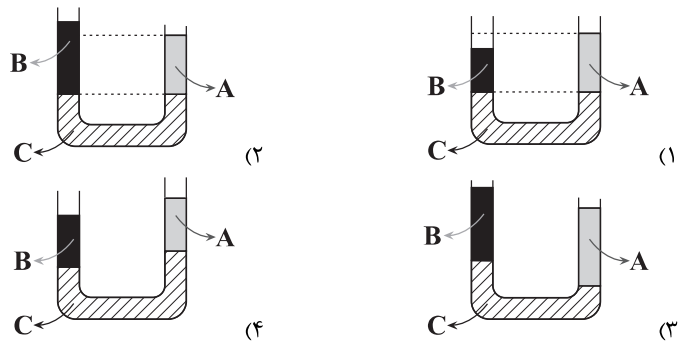
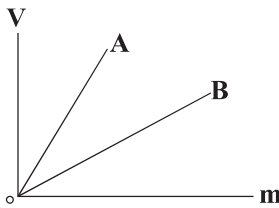


۱۷۷- مطابق شکل مقابل، جریانی پایا از لوله‌های به هم پیوسته مقابل عبور می‌کند. سطح مقطع لوله‌های B و C با هم برابر و ۲ برابر سطح مقطع لوله A است. اگر تندی آب در لوله C، ۱/۵ برابر تندی آب در لوله A باشد، تندی آب در لوله B چند برابر تندی آب در لوله A است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۵/۰  
(۴) ۱/۵

۱۷۸- نمودار حجم برحسب جرم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم یکسانی از این دو مایع را در دو شاخه لوله U شکل زیر که محتوی مایع C است، بریزیم، پس از رسیدن به تعادل نحوه قرار گرفتن مایع‌ها مطابق کدام گزینه است؟

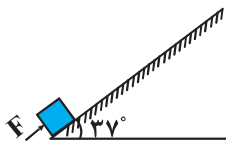
( $\rho_C > \rho_A, \rho_C > \rho_B$ ) سطح مقطع لوله در سراسر طول آن یکسان است.



۱۷۹- وقتی کار نیروی خالص وارد بر جسمی در یک مسیر صفر باشد، کدام یک از موارد زیر در مورد این جسم، الزاماً صحیح است؟

- (الف) سرعت جسم ثابت است.  
(ب) تغییر انرژی جنبشی جسم صفر است.  
(پ) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.  
(ت) تغییر انرژی پتانسیل جسم صفر است.

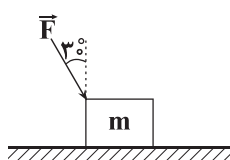
- (۱) الف و ب (۲) پ و ت (۳) ب (۴) الف، ب و پ



۱۸۰- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم  $2\text{kg}$  توسط نیروی ثابت  $F = 18/4\text{N}$  از حال سکون روی سطح شیب‌دار شروع به حرکت می‌کند و پس از  $5$  متر جابه‌جایی روی سطح، تندی آن به  $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. در این جابه‌جایی، چند ژول از انرژی جسم به انرژی درونی جسم و سطح تبدیل شده

است؟  $(\cos 37 = 0/8, g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۷۶ (۴) ۱۳۶



۱۸۱- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم  $m$  تحت تأثیر نیروی  $\vec{F}$  از حال سکون روی سطح افقی دارای اصطکاک شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت  $4\text{m}$ ، انرژی جنبشی آن به  $24\text{J}$  می‌رسد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر جسم  $3\text{N}$  باشد، اندازه  $\vec{F}$  چند نیوتون است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۸ (۳) ۴۵ (۴) ۲۰

۱۸۲-  $80\%$  درصد از حجم یک ظرف به حجم  $2$  لیتر را از مایعی با ضریب انبساط حجمی  $(\text{C}^{-1}) 6 \times 10^{-3}$  پر می‌کنیم. اگر دمای ظرف و

مایع هم‌دمای آن را  $60^\circ\text{C}$  بالا ببریم، مقدار  $32\text{cm}^3$  مایع از ظرف سرریز می‌شود. ضریب انبساط طولی ظرف در SI کدام است؟

- (۱)  $4 \times 10^{-4}$  (۲)  $6 \times 10^{-4}$  (۳)  $1/2 \times 10^{-3}$  (۴)  $1/8 \times 10^{-3}$

۱۸۳-  $0/5$  کیلوگرم یخ  $0^\circ\text{C}$  را داخل مقداری آب  $50^\circ\text{C}$  می‌اندازیم. اگر پس از رسیدن به تعادل گرمایی، جرم آب داخل ظرف

$650$  گرم باشد، چند درصد از یخ ذوب شده است؟  $(L_f = 336\frac{\text{J}}{\text{g.k}}, c_{\text{آب}} = 4/2\frac{\text{J}}{\text{g.k}})$

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۱۸۴- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌ها است.
- (۲) گرم شدن آب در قابلمه و گرم و سرد شدن بدن جانداران خونگرم بر اثر گردش جریان خون، نمونه‌هایی از همرفت طبیعی هستند.
- (۳) تمام اجسام در هر دمایی تابش الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند.
- (۴) برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ از ابزاری به نام دمانگار استفاده می‌شود.

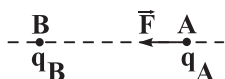
۱۸۵- فلزی به جرم  $600\text{g}$  با دمای  $60^\circ\text{C}$  را درون  $100\text{g}$  آب با دمای  $20^\circ\text{C}$  قرار می‌دهیم. اگر نصف گرمایی که فلز از دست می‌دهد

به محیط اطراف منتقل شود، دمای تعادل چند درجه سلسیوس خواهد بود؟  $(c_{\text{فلز}} = 400\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}})$

- (۱)  $\frac{230}{7}$  (۲)  $\frac{260}{9}$  (۳)  $\frac{370}{4}$  (۴)  $\frac{390}{11}$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب



۱۸۶- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی  $q_A$  و  $q_B$  در فاصله  $d$  از یکدیگر ثابت شده‌اند و نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_A$  از طرف بار  $q_B$  برابر با بردار  $\vec{F}$  است.

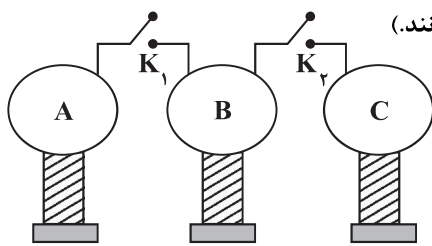
اگر با ثابت ماندن بار  $q_B$  بار  $q_A$  را در راستای خط واصل دو بار، به اندازه  $\frac{d}{4}$  از

بار  $q_B$  دور کنیم، نیروی وارد بر بار  $q_B$  در این حالت مطابق کدام گزینه است؟

- (۱)  $\frac{4}{9}\vec{F}$  (۲)  $-\frac{4}{9}\vec{F}$  (۳)  $\frac{2}{3}\vec{F}$  (۴)  $-\frac{2}{3}\vec{F}$

محل انجام محاسبات

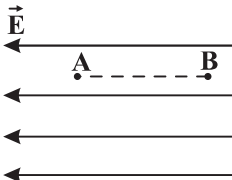
۱۸۷- مطابق شکل زیر، ۳ کره رسانای مشابه  $A$ ،  $B$  و  $C$  کنار یکدیگر قرار دارند و در ابتدا بار کره  $A$  برابر  $18\mu C$  و کره‌های  $B$  و  $C$  خنثی هستند. ابتدا کلید  $K_1$  را می‌بندیم تا تعداد  $n_1$  الکترون از سیم اتصال بین کره‌های  $A$  و  $B$  منتقل شود. در ادامه کلید  $K_1$  را باز و کلید  $K_2$  را می‌بندیم و تعداد  $n_2$  الکترون از سیم اتصال بین کره‌های  $B$  و  $C$  منتقل می‌شود. در این حالت



حاصل  $\frac{n_1}{n_2}$  کدام است؟ (فرض کنید بار الکتریکی روی سیم‌های رابط باقی نمی‌ماند).

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

۱۸۸- در شکل زیر، بار الکتریکی  $-q$  را یک بار با شتاب ثابت و بار دیگر با سرعت ثابت از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$ ، جابه‌جا می‌کنیم. در



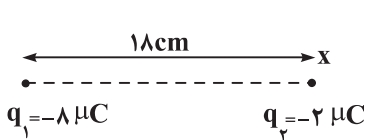
این دو حالت تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چگونه است؟

- (۱) در حالت اول بیشتر از حالت دوم است.  
(۲) در حالت اول کمتر از حالت دوم است.  
(۳) در هر دو حالت یکسان است.  
(۴) باید سرعت و شتاب جسم معلوم باشد.

۱۸۹- یک ذره باردار با بار  $4\mu C$  از مجاورت پایانه منفی یک باتری تا پایانه مثبت آن منتقل شده و انرژی جنبشی آن  $8/0$  میلی‌ژول تغییر می‌کند. اگر پایانه مثبت این باتری را به زمین متصل کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه منفی این باتری چند ولت خواهد شد؟ (تنها نیروی مؤثر وارد بر ذره، نیروی میدان الکتریکی است.)

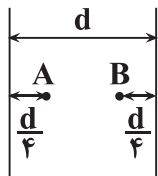
- (۱)  $-250$  (۲)  $-150$  (۳)  $-100$  (۴)  $-200$

۱۹۰- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  بر روی محور  $x$  ثابت شده‌اند و میدان الکتریکی خالص ناشی از آن‌ها در نقطه  $A$  برابر با صفر است. اگر بار الکتریکی  $q_3 = 24\mu C$  را در نقطه  $A$  قرار دهیم، بردار میدان الکتریکی حاصل از آن در محل



بار الکتریکی  $q_1$  در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

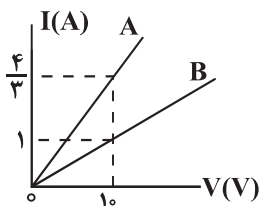
- (۱)  $1/5 \times 10^7 \vec{i}$  (۲)  $-1/5 \times 10^7 \vec{i}$   
(۳)  $6 \times 10^7 \vec{i}$  (۴)  $-6 \times 10^7 \vec{i}$



۱۹۱- مطابق شکل مقابل یک خازن باردار به ظرفیت  $5\mu F$  از مولد جدا شده است و اختلاف پتانسیل نقاط  $A$  و  $B$  برابر با  $15V$  است. اگر فاصله صفحات خازن را ۲۰ درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند ژول تغییر می‌کند؟ (فضای بین صفحات خازن هواست.)

- (۱)  $25 \times 10^{-5}$  (۲)  $22/5 \times 10^{-5}$   
(۳)  $45 \times 10^{-5}$  (۴)  $90 \times 10^{-5}$

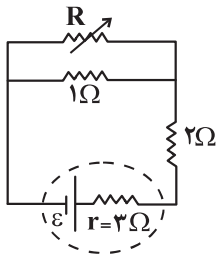
۱۹۲- در شکل مقابل، جریان عبوری از سیم‌های رسانای  $A$  و  $B$  بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان داده شده است. دو سر سیم‌های  $A$  و  $B$  را به چه اختلاف پتانسیلی بر حسب ولت متصل کنیم تا در مدت ۱ دقیقه تعداد الکترون عبوری از مقطع سیم  $A$ ،  $3 \times 10^{21}$  الکترون بیشتر از



تعداد الکترون عبوری از مقطع سیم  $B$  باشد؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

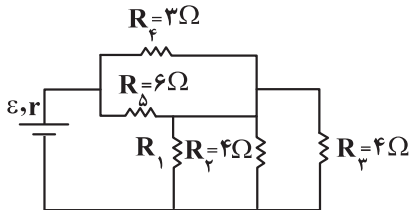
- (۱) ۱۲۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۲۰





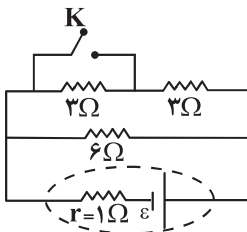
- ۱۹۳- در مدار مقابل مقاومت رئوستا را افزایش می‌دهیم، توان خروجی باتری چگونه تغییر می‌کند؟
- (۱) افزایش می‌یابد.
  - (۲) کاهش می‌یابد.
  - (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
  - (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

- ۱۹۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی دو مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  یکسان است؛ نسبت توان مصرفی مقاومت  $R_3$  به توان مصرفی مقاومت  $R_4$  کدام است؟



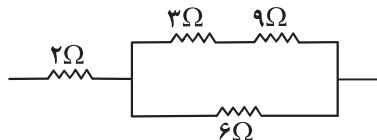
- (۱)  $\frac{2}{3}$
- (۲)  $\frac{1}{3}$
- (۳)  $\frac{4}{3}$
- (۴)  $\frac{1}{4}$

- ۱۹۵- در مدار شکل زیر، نسبت جریان عبوری از مولد بعد از بستن کلید K به جریان عبوری از مولد قبل از بستن کلید، کدام است؟



- (۱)  $\frac{9}{8}$
- (۲)  $\frac{8}{9}$
- (۳)  $\frac{3}{4}$
- (۴)  $\frac{4}{3}$

- ۱۹۶- در شکل زیر، حداکثر توان قابل تحمل تمام مقاومت‌ها یکسان است و حداکثر توان مصرفی مجموعه، بدون اینکه مقاومت‌ها آسیب ببینند برابر  $135\text{ W}$  است. حداکثر توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها چند وات است؟



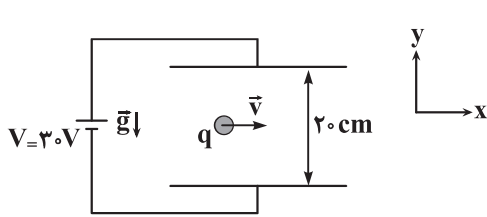
- (۱) ۳۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۹۰
- (۴) ۱۲۰

- ۱۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) قطب S مغناطیسی زمین در مجاورت قطب جنوب جغرافیایی قرار دارد.
- ب) محور چرخش زمین و محور مغناطیسی زمین بر یکدیگر منطبق‌اند.
- پ) قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق است.
- ت) شیب مغناطیسی، زاویه‌ای است که عقربه مغناطیسی در هر نقطه با سطح افق می‌سازد.

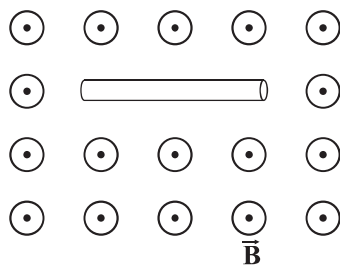
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۹۸- مطابق شکل زیر، یک گلوله باردار به جرم  $200$  میلی‌گرم با بار الکتریکی  $-5\mu\text{C}$  و با سرعت  $\vec{v} = (10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}})\hat{i}$  وارد فضایی می‌شود که میدان‌های  $\vec{E}$  و  $\vec{B}$  وجود دارد. اگر این ذره با همین سرعت و بدون تغییر مسیر از آن فضا عبور کند، اندازه میدان



مغناطیسی چند گاوس و در چه جهتی است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) - ۵۰۰ - برونسو
- (۲) - ۲۵۰ - برونسو
- (۳) - ۵۰۰ - درونسو
- (۴) - ۲۵۰ - درونسو

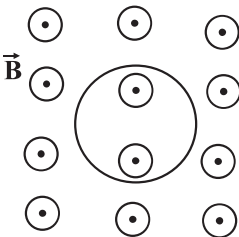


۱۹۹- مطابق شکل مقابل سیمی افقی حامل جریان ثابتی به طول  $40\text{cm}$  و شعاع مقطع  $2\text{mm}$  درون میدان مغناطیسی یکنواختی به حال تعادل قرار دارد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی  $12$  گاوس باشد، اختلاف پتانسیل دو سر سیم چند ولت است؟

$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$   $\rho = 8/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  چگالی سیم،  $\Omega \cdot \text{m} = 5 \times 10^{-7}$  مقاومت ویژه سیم،  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $4\pi$
- (۲)  $28\pi$
- (۳)  $14$
- (۴)  $28$

۲۰۰- مطابق شکل مقابل حلقه‌ای درون یک میدان مغناطیسی متغیر که رابطه آن با زمان در SI به صورت  $\vec{B} = t^2 - 5t + 6$  است، قرار دارد. اگر در لحظه  $t = 4\text{s}$  جهت میدان مغناطیسی درون حلقه مطابق شکل روبه‌رو باشد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) در لحظه  $t = 1\text{s}$  جهت جریان القایی حلقه پادساعتگرد است.
- (۲) در بازه زمانی  $t = 2/5\text{s}$  تا  $t = 4\text{s}$  جهت جریان القایی در حلقه ابتدا ساعتگرد و سپس پادساعتگرد است.
- (۳) شار مغناطیسی عبوری از حلقه از لحظه  $t = 0$  تا لحظه  $t = 2\text{s}$  پیوسته کاهش می‌یابد.
- (۴) در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 1\text{s}$ ، جهت جریان القایی فقط یکبار تغییر می‌کند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب

۲۰۱- حاصل  $\frac{2 \text{ J} \cdot \text{ms}^2}{\text{g} \cdot \mu\text{m}}$  مطابق کدام گزینه است؟

- (۱)  $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- (۲)  $2 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- (۳)  $2000\text{m}$
- (۴)  $2 \times 10^6 \text{m}$

۲۰۲- حجم ظرف استوانه‌ای شکلی که مساحت قاعده آن  $0.4\text{m}^2$  است، برابر  $25/4\text{L}$  می‌باشد. ارتفاع این ظرف چند اینچ است؟ (هر اینچ برابر  $2.54$  سانتی‌متر است)

- (۱) ۱
- (۲)  $2/5$
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۵

۲۰۳- جرم یک کره توپیر به شعاع  $r$ ، با جرم یک استوانه حفره‌دار که ارتفاع و شعاع قاعده آن نیز هر کدام برابر  $r$  است، یکسان می‌باشد. اگر چگالی ماده‌ای که کره از آن ساخته شده،  $\frac{2}{3}$  برابر چگالی ماده‌ای باشد که استوانه از آن ساخته شده است، حجم حفره چه کسری از حجم ظاهری استوانه است؟

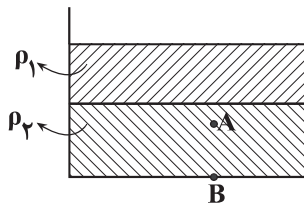
- (۱)  $\frac{1}{9}$
- (۲)  $\frac{1}{6}$
- (۳)  $\frac{1}{5}$
- (۴)  $\frac{1}{4}$

۲۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) تمام جامدهای بی شکل از سرد شدن سریع مایع به دست می آیند.  
 (ب) اگر قطعه‌های یک شیشه شکسته را آن قدر گرم کنیم که نرم شود، می توان آن‌ها را به هم چسباند، که علت آن، افزایش نیروی هم‌چسبی با افزایش دما است.  
 (پ) کروی بودن قطره‌های آب در حال سقوط، ناشی از نیروی جاذبه زمین است.  
 (ت) نفوذ آب در منافذ بتن به دلیل اثر موینگی است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

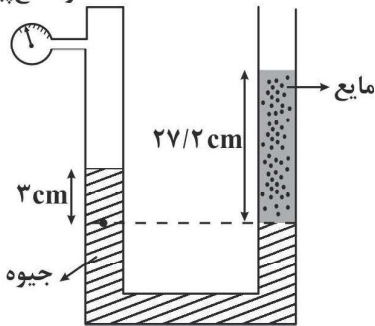
۲۰۵- در ظرف استوانه‌ای شکل زیر، دو مایع با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  روی هم قرار دارند. این دو مایع را مخلوط می‌کنیم تا بدون کاهش حجم یک مایع همگن جدید به دست آید. در این حالت، فشار در نقطه‌های A و B نسبت به قبل از مخلوط کردن مایع‌ها، چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱)  $P_A$  افزایش و  $P_B$  ثابت می‌ماند.  
 (۲) هر دو افزایش می‌یابند.  
 (۳) هر دو کاهش می‌یابند.  
 (۴)  $P_A$  کاهش و  $P_B$  ثابت می‌ماند.

۲۰۶- در شکل زیر، فشارسنج پیمانهای چه فشاری را بر حسب سانتی‌متر جیوه نشان می‌دهد؟

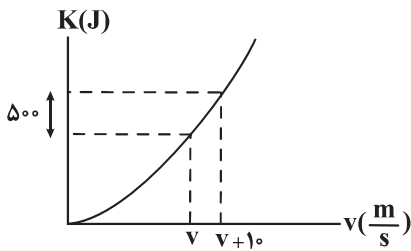
فشار سنج پیمانهای



$$\left( \rho_{\text{مایع}} = \frac{2}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) ۸  
 (۲) ۵  
 (۳) ۲  
 (۴) ۳

۲۰۷- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی برای جسمی به جرم ۲kg، نشان داده شده است. اگر تندی این جسم به  $30 + 7$  متر بر ثانیه برسد، انرژی جنبشی آن چند ژول می‌شود؟

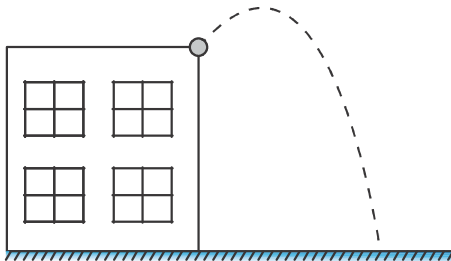


- (۱) ۱۶۰۰  
 (۲) ۲۵۰۰  
 (۳) ۳۶۰۰  
 (۴) ۱۳۰۰

۲۰۸- مطابق شکل زیر، شخصی، سنگی به جرم ۵۰g را از پشت بام برجی به ارتفاع ۴۰m، با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌کند. اگر سنگ با تندی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سطح زمین برخورد کند، کار نیروی مقاومت هوا از لحظه پرتاب سنگ تا

لحظه رسیدن آن به زمین چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱) -۱۰  
 (۲) -۱۲/۵  
 (۳) -۱۵  
 (۴) -۲۲/۵



۲۰۹- می‌خواهیم جسم کوچکی به جرم ۲۰۰ گرم را در دو آزمایش از سطح زمین بلند کنیم. در آزمایش اول می‌خواهیم آن را به اندازه ۱ متر از سطح زمین بلند کرده و با تندی ۴ متر بر ثانیه رو به بالا پرتاب کنیم. در آزمایش دوم می‌خواهیم آن را تا ارتفاعی بلند کرده و دوباره به حالت سکون برسانیم. ارتفاع جسم در آزمایش دوم چند متر باشد تا کار انجام شده توسط دست در هر دو

آزمایش برابر گردد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- ۱ (۱)      ۱/۶ (۲)      ۰/۸ (۳)      ۱/۸ (۴)

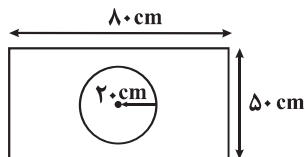
۲۱۰- توان ورودی موتور ۵kW و بازده آن ۸۰ درصد است. این موتور جرقیلی با بازده ۲۵ درصد را به کار می‌اندازد. این جرقیلی

در مدت چند ثانیه جسمی به جرم ۲۵۰kg را با تندی ثابت تا ارتفاع ۱۲ متری بالا می‌برد؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۷/۵ (۱)      ۳۰ (۲)      ۲۴ (۳)      ۱۵ (۴)

۲۱۱- در وسط یک صفحه فلزی نازک به ضریب انبساط سطحی  $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$  دایره‌ای به شعاع ۲۰cm را در دمای صفر درجه

سلسیوس خارج نموده‌ایم. اگر دمای صفحه را به آرامی از  $0^{\circ}C$  به  $150^{\circ}C$  برسانیم، قطر دایره چند میلی‌متر خواهد شد؟



- ۲۰۰/۴۲ (۱)  
۲۰۰/۸۴ (۲)  
۴۰۱/۶۸ (۳)  
۴۰۰/۸۴ (۴)

۲۱۲- مطابق شکل زیر، درون ظرفی تا ارتفاع ۴۰cm از مایعی به چگالی  $\frac{g}{cm^3}$  و ضریب انبساط حجمی  $\frac{1}{k} \times 10^{-3}$  ریخته

شده است. اگر دمای مایع ۹۰ درجه فارنهایت افزایش یابد، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع چند نیوتون افزایش می‌یابد؟

(مساحت مقطع قسمت بالا و پایین به ترتیب برابر  $10cm^2$  و  $50cm^2$  و از انبساط ظرف صرف نظر شود و  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ )

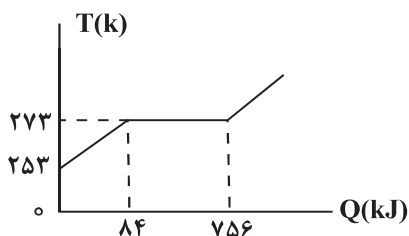


- ۹/۶ (۱)  
۲۴ (۲)  
۱۲ (۳)  
۴ تغییر نمی‌کند. (۴)

۲۱۳- گرم‌کنی با توان ثابت P، دمای ۲kg آب را در مدت ۵ دقیقه،  $20^{\circ}C$  بالا می‌برد. اگر همان گرم‌کن دمای ۳kg مایعی را در مدت ۱۰ دقیقه به همان اندازه بالا ببرد، نسبت گرمای ویژه مایع به گرمای ویژه آب کدام است؟

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

۲۱۴- نمودار تغییرات دمایی جسم جامدی، مطابق شکل زیر است. اگر به این جسم ۵۰۴kJ گرما بدهیم، چند گرم از آن به صورت



جامد باقی می‌ماند؟ (گرمای ویژه جسم جامد  $\frac{kJ}{kg^{\circ}C}$  ۲/۱ است.)

- ۲۵۰ (۱)  
۷۵۰ (۲)  
۵۰۰ (۳)  
۱۲۵۰ (۴)

۲۱۵- کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- (۱) با کاهش فشار هوا، نقطه ذوب یخ افزایش می‌یابد.
- (۲) افزودن مقداری نمک طعام به یخ، باعث افزایش نقطه ذوب یخ می‌شود.
- (۳) با افزایش مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی کاهش می‌یابد.
- (۴) تغییر فاز ماده از مایع به بخار را میعان می‌نامند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۴: کل کتاب

۲۱۶- در فضای میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی  $3 \times 10^4 \frac{N}{C}$  که جهت آن قائم و رو به بالا است، ذره باردار  $q = +4 \mu C$  از حال سکون

رها می‌شود. اگر جرم ذره ۲۰۰۰ میلی‌گرم باشد، انرژی جنبشی ذره پس از طی مسافت ۲۰cm چند میلی‌ژول است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱)  $20 \times 10^{-3}$  (۲) ۲۰ (۳)  $28 \times 10^{-3}$  (۴) ۲۸

۲۱۷- ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = -6 \mu C$  را در نقطه A با پتانسیل الکتریکی  $|V_A| = 11V$  رها می‌کنیم. اگر انرژی جنبشی این ذره در نقطه B برابر  $0.12$  میلی‌ژول و  $|V_A| > |V_B|$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ (تنها نیروی وارد بر ذره نیروی الکتریکی است.)

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۹ (۴) -۹

۲۱۸- بار نقطه‌ای  $q = -4 \mu C$  در صفحه مختصات xoy، در مکان  $(-4cm, 2cm)$  قرار دارد. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار

q در کدام یک از مختصات مشخص شده در گزینه‌ها برابر با  $2 \times 10^7 \frac{N}{C}$  می‌شود؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )

- (۱)  $(-7cm, 5cm)$  (۲)  $(7cm, -5cm)$  (۳)  $(1cm, 5cm)$  (۴)  $(1cm, -5cm)$

۲۱۹- در شکل زیر سه ذره باردار  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  روی خط راستی قرار دارند و به بار  $q_2$  نیروی الکتریکی خالص F وارد می‌شود اگر

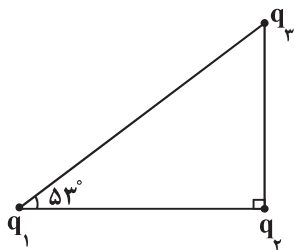
روی خط واصل بارها، بار  $q_1$  را به اندازه  $\frac{2r}{3}$  و بار  $q_3$  را به اندازه  $\frac{3r}{4}$  به بار  $q_2$  نزدیک کنیم، نیروی خالص وارد بر بار  $q_2$

چند برابر F می‌شود؟



- (۱) ۱۸ (۲)  $\frac{41}{3}$  (۳)  $\frac{169}{36}$  (۴)  $\frac{17}{6}$

۲۲۰- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. اگر نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار  $q_2$ ، موازی



خط واصل بارهای  $q_1$  و  $q_3$  باشد، حاصل  $\frac{q_3}{q_1}$  کدام است؟ ( $\cos 53^\circ = 0.6$ )

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $-\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{64}{27}$  (۴)  $-\frac{64}{27}$

۲۲۱- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک خازن را  $7/5V$  افزایش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در آن  $30 \mu C$  و انرژی

الکتریکی ذخیره شده در آن  $187/5 \mu J$  تغییر می‌کند. ظرفیت خازن برحسب میکروفاراد و بار نهایی آن بر حسب میکروکولن

به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (پدیده فروشکست رخ نمی‌دهد.)

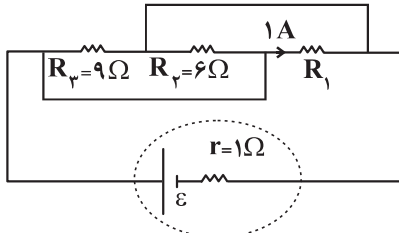
- (۱) ۱۰، ۲ (۲) ۴۰، ۲ (۳) ۴۰، ۴ (۴) ۱۰، ۴

۲۲۲- مقاومت الکتریکی سیم A نصف مقاومت الکتریکی سیم B و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن ۴ برابر اختلاف پتانسیل دو سر سیم B است. اگر در یک مدت معین  $8\mu C$  بار الکتریکی از هر مقطع رسانای B عبور کند، در همین مدت، چه تعداد الکترون

از هر مقطع سیم A عبور خواهد کرد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

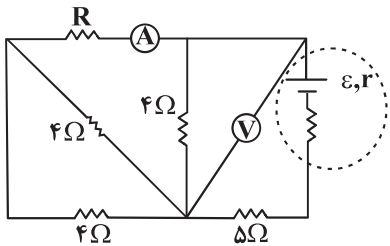
- (۱)  $2 \times 10^{12}$  (۲)  $4 \times 10^{14}$  (۳)  $62/5 \times 10^{11}$  (۴)  $10^{14}$

۲۲۳- در مدار شکل زیر، اگر انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت  $R_1$  در مدت ۱۲ دقیقه، برابر با  $12/96$  کیلوژول باشد، نیروی محرکه مولد ( $\mathcal{E}$ ) چند ولت است؟



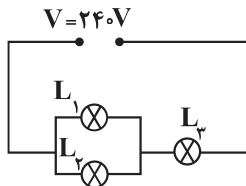
- (۱)  $\frac{22}{3}$   
(۲) ۱۸  
(۳) ۲۴  
(۴) ۳۶

۲۲۴- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی ۸ ولت و آمپرسنج آرمانی ۱A را نشان می‌دهد. در این حالت توان خروجی باتری چند وات است؟



- (۱) ۲۰  
(۲) ۲۳  
(۳) ۶۰  
(۴) ۶۹

۲۲۵- در مدار شکل مقابل، لامپ‌ها مشابه و ولتاژ اسمی آن‌ها  $240V$  می‌باشد. اگر توان مصرفی لامپ  $L_3$  برابر  $\frac{400}{9} W$  باشد، توان اسمی لامپ‌ها چند وات است؟ (مقاومت لامپ‌ها ثابت فرض شود.)

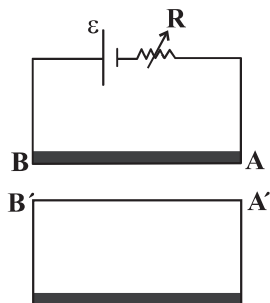


- (۱) ۵۰  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۱۵۰  
(۴) ۲۰۰

۲۲۶- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت  $\vec{B} = -0.8\vec{i} + 1.2\vec{j}$  می‌باشد. اگر حلقه‌ای با مساحت  $500\text{cm}^2$  را عمود بر محور X قرار دهیم، بزرگی شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر می‌شود؟

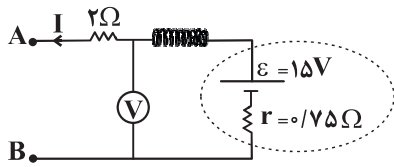
- (۱)  $0.04$  (۲)  $0.5$  (۳)  $0.06$  (۴) صفر

۲۲۷- مطابق شکل روبه‌رو، اگر مقاومت R را به تدریج ..... دهیم، جهت جریان القایی در سیم  $A'B'$  ..... جریان سیم AB می‌شود و سیم‌های AB و  $A'B'$  همدیگر را ..... می‌کنند.



- (۱) کاهش - هم‌سو با - جذب  
(۲) کاهش - در سوی مخالف - دفع  
(۳) افزایش - هم‌سو با - دفع  
(۴) افزایش - در سوی مخالف - دفع

۲۲۸- در مدار شکل زیر، در هر متر از سیملوله آرمانی  $30^\circ$  دور وجود دارد. اگر ولتسنج آرمانی  $12V$  را نشان دهد، میدان مغناطیسی درون سیملوله و روی محور آن چند واحد SI است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$  و مقاومت سیملوله ناچیز است).



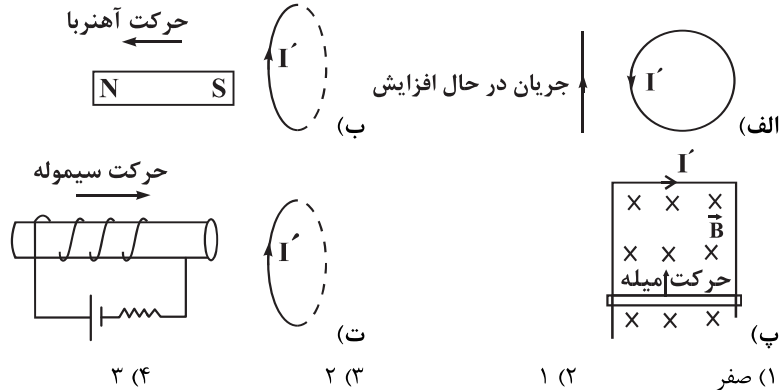
(۱)  $3/6 \times 10^{-5}$

(۲)  $1/44 \times 10^{-4}$

(۳)  $1/44 \times 10^{-5}$

(۴)  $3/6 \times 10^{-6}$

۲۲۹- در چه تعداد از شکل‌های زیر، جهت جریان القایی نشان داده شده ( $I'$ ) در حلقه یا قاب، درست رسم نشده است؟



۲۳۰- در یک مولد جریان متناوب، قاب رسانایی در هر دقیقه  $3600^\circ$  دور می‌چرخد. اگر در لحظه  $t$  جریان عبوری از قاب بیشینه باشد،

در لحظه  $(t + \frac{1}{80})$  ثانیه، اندازه شار مغناطیسی عبوری از قاب رسانا ..... و بزرگی نیروی محرکه مولد، ..... است.

- (۱) بیشینه - بیشینه (۲) صفر - بیشینه (۳) بیشینه - صفر (۴) صفر - صفر

توجه:

\* دانش آموزانی که می‌خواهند به سؤال‌های هر دو زوج کتاب شیمی جواب دهند باید به سؤال‌های ۲۳۱ تا ۲۶۰ شیمی ۱ و ۲

پاسخ دهند.

\* دانش آموزانی که فقط می‌خواهند به سؤال‌های شیمی ۱ جواب دهند باید به سؤال‌های ۲۳۱ تا ۲۴۵ و ۲۶۱ تا ۲۷۵

پاسخ دهند.

\* دانش آموزانی که فقط می‌خواهند به سؤال‌های شیمی ۲ جواب دهند باید به سؤال‌های ۲۴۶ تا ۲۶۰ و ۲۷۶ تا ۲۹۰

پاسخ دهند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب

۲۳۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز .....

- (۱) برخی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده و طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.
- (۲) اولین عنصری که پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی پا به عرصه جهان گذاشتند، همان دو عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری بودند.
- (۳) نسبت شمار رادیوایزوتوپ (های) طبیعی هیدروژن به ایزوتوپ‌های ساختگی آن برابر  $۰/۲۵$  است.
- (۴) در یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم، ایزوتوپی از لیتیم که در آن نسبت  $\frac{Z}{N}$  بیشتر است، درصد فراوانی بیشتری دارد.

۲۳۲- عبارت کدام گزینه درست است؟ ( $\text{Cu} = ۶۴, \text{Al} = ۲۷, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-۱}$ )

- (۱) شمار اتم‌ها در  $۶/۴$  گرم مس با این تعداد در  $۰/۰۲$  مول آلومینیم برابر است.
- (۲) در نمونه یک گرمی از عنصر هیدروژن به تعداد  $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}$  مولکول هیدروژن وجود دارد.
- (۳) بار الکتریکی پروتون ( ${}_{+1}p$ ) و الکترون ( ${}_{-1}e$ ) به ترتیب  $+۱$  و  $-۱$  کولن (واحد SI بار الکتریکی) است.
- (۴) اتم‌ها بسیار ریزند؛ به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد.

۲۳۳- عنصر M در حالت آزاد به صورت مولکول‌های دو اتمی بوده و جرم  $۳۰۱ \times ۱۰^{۱۸}$  مولکول آن برابر  $۰/۰۸۰۵$  گرم است. اگر عنصرM دارای دو ایزوتوپ  ${}^۸M$  و  ${}^{۸۲}M$  باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر چند برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین است؟

(عدد جرمی را هم‌ارز جرم اتمی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۳      (۲)  $\frac{۱}{۳}$       (۳)  $\frac{۲}{۳}$       (۴)  $\frac{۱}{۵}$

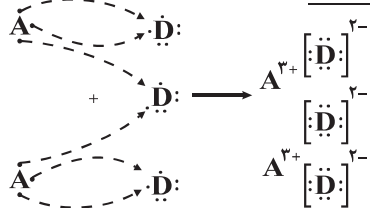
۲۳۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ (نمادهای A و B فرضی هستند.)

- برای رسم آرایش الکترونی فشرده اتم B از گاز نجیب Kr استفاده می‌شود.
- اتم  ${}_{۳۵}A$  در شرایط مناسب به یون پایدار  $A^{+}$  تبدیل می‌شود.
- فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش اتم  ${}_{۳۵}A$  با B به صورت  $AB_۲$  است.
- نسبت تعداد الکترون‌های با  $n = ۳$  به تعداد الکترون‌های با  $n = ۲$  در اتم  ${}_{۳۵}A$ ، برابر  $۲/۲۵$  است.

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴



۲۳۵- شکل زیر مربوط به چگونگی تشکیل یک ترکیب یونی است. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

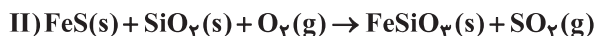
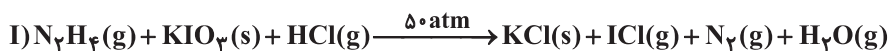


- (۱) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل به صورت  $A_3D_2$  است.
- (۲) عنصر A می‌تواند عنصری فلزی مانند Al، Fe یا Cr باشد.
- (۳) در ترکیب یونی حاصل، آنیون و کاتیون می‌توانند آرایش الکترونی یکسانی داشته باشند.
- (۴) به ازای دادوستد ۶ مول الکترون، یک مول ترکیب یونی تشکیل می‌شود.

۲۳۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در اثر برخورد پرتوهای خورشید با زمین، پرتوهای کم انرژی تر فرسرخ به سمت هواکره (گازهای گلخانه‌ای) بازتاب می‌شوند.
- (۲) گازهای گلخانه‌ای بخش زیادی از گرمای آزاد شده زمین به صورت تابش فرسرخ را، نگه می‌دارند.
- (۳) گلخانه، گیاهان را در برابر تغییرات دمایی و آفت‌ها محافظت می‌کند.
- (۴) پلاستیک‌های سبز، همانند سوخت سبز اتان، دارای اتم اکسیژن بوده و زیست تخریب‌ناپذیر هستند.

۲۳۷- کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند.)



- (۱) مجموع ضرایب مواد فراورده در واکنش (I)، ۱/۵ برابر مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌های جامد واکنش (II) است.
- (۲) با انجام واکنش (I) در یک ظرف در بسته، فشار داخل ظرف افزایش می‌یابد و شرط شروع واکنش فراهم نمودن فشار ۵۰ اتمسفری است.
- (۳) انجام واکنش (II) و ورود گاز تولیدی به هواکره می‌تواند باعث ایجاد باران اسیدی شود.
- (۴) تفاوت مجموع ضرایب فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، برابر مجموع اتم‌ها در مولکول فسفر تری‌یدید است.

۲۳۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) نسبت شمار آنیون به کاتیون در یکی از اکسیدهای آهن با یکی از اکسیدهای مس یکسان است.
- (ب) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی دی‌نیتروژن تترا اکسید دو برابر این شمار در فرمول مولکولی گوگرد دی‌اکسید است.
- (پ) شمار پیوندهای کووالانسی در  $SO_3$ ،  $CH_2O$  و  $CS_2$  یکسان و برابر ۴ است.
- (ت) سوختن واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به طور کامل واکنش می‌دهد.
- (ث) کربن مونوکسید گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است و میل ترکیبی آن با هموگلوبین بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۳۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار عنصرها در آمونیوم سولفات بزرگ‌تر از همین نسبت در مس (II) نیترات است.
- در تقطیر جزء به جزء هوای مایع با دمای  $20^\circ C$ ، به ترتیب گازهای هلیوم، نیتروژن، آرگون و اکسیژن خارج می‌شوند.
- فقط گازهایی که دارای مولکول‌های قطبی هستند، در آب حل می‌شوند.
- با انجام واکنش  $O_2(g) + O(g) \rightarrow O_3(g)$  در لایه اوزون، انرژی آزاد می‌شود.
- در ارتفاع بالای ۷۵ کیلومتر از سطح زمین، همه گازهای موجود در هواکره به دلیل تابش‌های پرنرژی به صورت یون درمی‌آیند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۴۰- از واکنش بین  $N_2O_4$  و KI طبق معادله زیر برای تولید گاز NO استفاده می‌شود:



از واکنش ۵۵/۲ گرم  $N_2O_4$  با مقدار کافی KI، چند لیتر گاز NO در شرایط STP تولید می‌شود و برای تولید همین مقدار NO، در

همین شرایط چند گرم گاز آمونیاک باید با مقدار کافی  $O_2$  مطابق معادله زیر واکنش دهد؟ ( $N = 14, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۱۳/۴۴ - ۵/۱ (۲) ۶/۷۲ - ۵/۱ (۳) ۱۳/۴۴ - ۱۰/۲ (۴) ۶/۷۲ - ۱۰/۲

۲۴۱- مخلوطی از گازهای  $SO_2$  و  $SO_3$  به جرم ۲۵۶ گرم، در دمای معین، حجمی معادل  $93/2$  لیتر را اشغال می‌کند، اگر در این مخلوط درصد جرمی اکسیژن برابر با  $56/25\%$  باشد، فشار مخلوط گازی برابر با چند اتمسفر است؟ (در شرایط آزمایش، هر مول

گاز، فشاری معادل  $3/0$  اتمسفر دارد.) ( $S = 32, O = 16: g.mol^{-1}$ )

(۱)  $0/7$  (۲)  $1/5$  (۳)  $1/05$  (۴)  $2/1$

۲۴۲- مخلوط ماده‌های ..... و ..... یک مخلوط ..... است، چون در آن جاذبه‌های حل‌شونده با حلال ..... از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص است.

(۱) بنزین - آب - ناهمگن - قوی‌تر (۲) وازلین - هگزان - ناهمگن - ضعیف‌تر  
(۳) اوره - اتانول - همگن - قوی‌تر (۴) منیزیم کلرید - آب - ناهمگن - ضعیف‌تر

۲۴۳- کدام مطلب در مورد پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب نادرست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

(آ) در طی انجماد آب، با تشکیل پیوندهای هیدروژنی بیش‌تر و ایجاد فضاهای خالی نامنظم، حجم آن افزایش می‌یابد.

(ب) بیش‌ترین تعداد پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب مربوط به حالت فیزیکی جامد است.

(پ) مولکول‌های آب در حالت بخار، به دلیل نبود پیوند هیدروژنی میان مولکول‌ها، حرکت‌های آزادانه و منظم دارند.

(ت) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به شکل حلقه‌های شش‌ضلعی مسطح گسترش یافته است.

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

۲۴۴- در یک واحد صنعتی روزانه از ۵ مخزن آب مکعبی‌شکل به ضلع ۴ متر استفاده می‌شود. اگر غلظت یون کلرید مورد نیاز برای این مخازن  $142 ppm$  باشد. مقدار کل کلسیم کلرید لازم برای استفاده روزانه در مخازن حدوداً چند کیلوگرم است؟ (چگالی

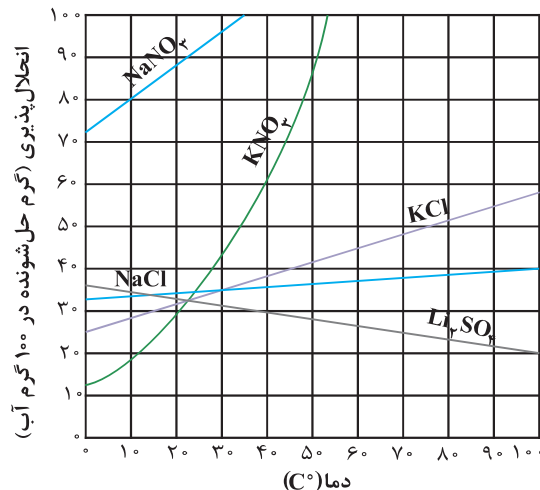
آب را  $1 g.mL^{-1}$  در نظر بگیرید.) ( $Ca = 40, Cl = 35/5: g.mol^{-1}$ )

(۱)  $71$  (۲)  $7/1$  (۳)  $142$  (۴)  $14/2$

۲۴۵- نمودار انحلال‌پذیری برخی نمک‌ها مطابق شکل زیر است، محلول سیرشده‌ای از نمک  $KNO_3$  را از دمای  $45^\circ C$  تا  $34^\circ C$

سرد می‌کنیم. از انحلال رسوب تشکیل شده در  $30$  گرم آب با دمای  $52^\circ C$  محلولی سیرشده حاصل می‌شود. در محلول

سیرشده اولیه، اختلاف جرم آب و  $KNO_3$  چند گرم است؟



(۱)  $76/5$  (۲)  $40/5$  (۳)  $202/5$  (۴)  $193/5$



۲۵۲-  $\Delta H$  واکنش  $CH_2 = CH_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow CH_2Cl - CH_2Cl(g)$  برابر  $-154 kJ$  است، با توجه به میانگین آنتالپی پیوندهای داده شده در جدول، مقدار آنتالپی پیوند  $C = C$  بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟

پیوند	C - C	C - Cl	C - H	Cl - Cl
میانگین آنتالپی $(kJ.mol^{-1})$	۳۴۷	۳۳۱	۴۱۴	۲۴۳

- (۱) ۷۰  
(۲) ۴۸۰  
(۳) ۷۲۰  
(۴) ۶۱۲

۲۵۳- با توجه به جدول زیر که آنتالپی سوختن سه ماده اتان، هیدروژن و اتین را نشان می‌دهد،  $\Delta H$  واکنش زیر چند  $kJ$  است؟  
(همه واکنش‌ها در شرایط یکسان انجام می‌گیرد.)

$C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

ماده	$H_2(g)$	$C_2H_2(g)$	$C_2H_6(g)$
آنتالپی سوختن $(kJ.mol^{-1})$	-۲۸۶	-۱۳۰۰	-۱۵۶۰

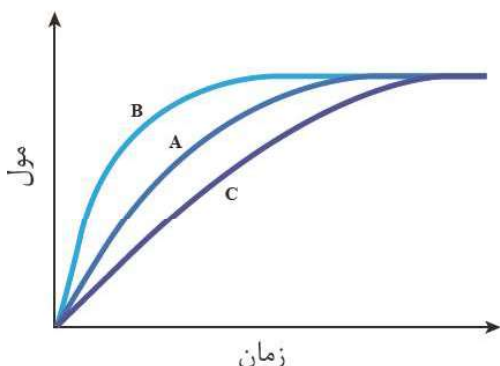
- (۱) -۱۵۶  
(۲) -۲۶  
(۳) +۲۶  
(۴) -۳۱۲

۲۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟  $(C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$

- تغییر آنتالپی هر واکنش هم‌ارز با گرمایی است که در دما و حجم ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.
- مقایسه قدر مطلق آنتالپی سوختن و ارزش سوختی در هیدروکربن‌ها با دو کربن به صورت: آلکین > آلکن > آلکان است.
- تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش  $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s) + 2H_2(g)$  (گرافیت)، بسیار دشوار و پرهزینه است.
- گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم اتان بیش تر از یک گرم متان است.
- آب اکسیژنه ماده‌ای است که با نام تجاری هیدروژن پراکسید به فروش می‌رسد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

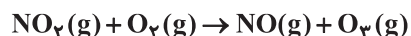
۲۵۵- نمودار A، نشان‌دهنده تغییر مول یکی از فرآورده‌های واکنش ۱۰ گرم  $CaCO_3$  جامد و ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۱٪ مولار  $HCl$  در دمای اتاق است. چه تعداد از موارد زیر، جمله «..... می‌تواند مربوط به ..... باشد» را به درستی تکمیل می‌کند؟



- نمودار B - استفاده از کاتالیزگر
- نمودار C - استفاده از تکه‌های کوچک تر  $CaCO_3$
- نمودار B - افزودن آب به محلول اسید
- نمودار C - قراردادن محلول واکنش در ظرف حاوی آب و یخ

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۲۵۶- مقداری گاز  $N_2O_5$  مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر سرعت متوسط واکنش در ۳۰ ثانیه نخست برابر  $2/5 \times 10^{-2} mol.L^{-1}.min^{-1}$  باشد، از واکنش نیتروژن دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی گاز اکسیژن، چند لیتر گاز اوزون در شرایط STP تولید می‌شود؟ (حجم ظرف واکنش را دو لیتر در نظر بگیرید.)



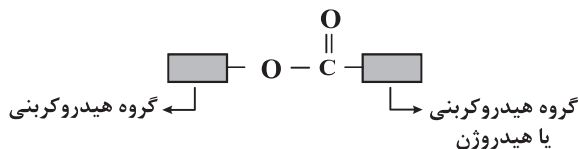
- (۱) ۲/۲۴ (۲) ۴/۴۸ (۳) ۱/۱۲ (۴) ۳/۳۶

۲۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

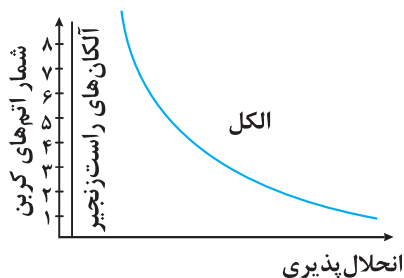
- (۱) انسولین به دلیل داشتن جرم مولی بسیار زیاد جزو درشت‌مولکول‌ها طبقه‌بندی می‌شود.
- (۲) در ساختار مونومر سازنده پلیمری که در تهیه پتو کاربرد دارد، تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی با مجموع تعداد اتم‌ها برابر است.
- (۳) پلانکت هنگامی که در حال مطالعه انواع سردکننده‌ها بود، پلی‌تترافلوئورواتن را که یک جامد و از لحاظ شیمیایی بی‌اثر است، کشف کرد.
- (۴) در پلی‌اتن سنگین برخلاف پلی‌اتن سبک، هر اتم کربن حداکثر با دو اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی برقرار می‌کند.

۲۵۸- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان نشده است؟

- از بین ویتامین‌های A, D, C و K، یک مورد آروماتیک بوده و سه مورد گروه عاملی هیدروکسیل دارند.
- دسته‌ای از مواد آلی که منشأ بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها و طعم میوه‌ها هستند، ساختاری به صورت زیر دارند.

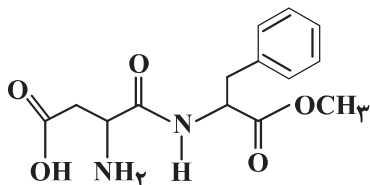


- با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در کربوکسیلیک اسیدها، میزان ناقطبی بودن مولکول و انحلال‌پذیری آن‌ها در چربی افزایش می‌یابد.
- نمودار انحلال‌پذیری الکل‌ها در مقایسه با هیدروکربن‌ها در آب به صورت زیر است:



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

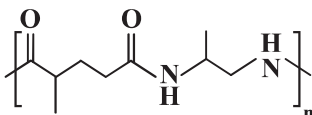
۲۵۹- با توجه به ساختار زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (H = ۱, O = ۱۶, C = ۱۲: g.mol<sup>-1</sup>)



- جزو ترکیب‌های آروماتیک به‌شمار می‌رود.
- در اثر انحلال این ماده در آب، پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آن و مولکول‌های آب ایجاد می‌شود.
- یکی از گروه‌های عاملی آن، در ترکیب آلی موجود در تمشک نیز یافت می‌شود.
- نسبت درصد جرمی اکسیژن به درصد جرمی هیدروژن، به تقریب برابر با ۴/۴ است.
- در این ساختار، ۵ اتم کربن وجود دارد که به هیدروژن متصل نیستند.

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

۲۶۰- تفاوت مجموع شمار اتم‌های هر مولکول از دی‌اسید و دی‌آمین سازنده پلیمر زیر در کدام گزینه آمده است؟



- ۷ (۱)
- ۹ (۲)
- ۱۱ (۳)
- ۵ (۴)

۲۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) هرچه دمای ستاره‌ای بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر مثل آهن و طلا فراهم می‌شود.
- ۲) ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی یا یکدیگر تفاوت دارند.
- ۳) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، نیم‌عمر  ${}^5\text{H}$  از بقیه بیشتر است.
- ۴) همه هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

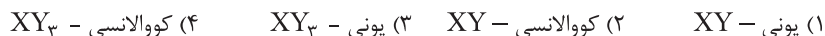
۲۶۲- کدام گزینه درست است؟

- ۱) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و چند عنصر ساده دیگر را توجیه کند.
  - ۲) ساده‌ترین اتم، تنها دارای یک ذره باردار و یک ذره خنثی است.
  - ۳) در مدل ساختار لایه‌ای اتم، لایه‌ها از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری شده و شماره هر لایه را با  $n$  نمایش می‌دهند.
  - ۴) نیلزبور به دنبال توجیه طیف نشری خطی هیدروژن، ساختار لایه‌ای را برای اتم ارائه کرد.
- ۲۶۳- عنصر فرضی A دارای ۲ ایزوتوپ با جرم‌های  $56/8 \text{amu}$  و  $58/8 \text{amu}$  است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر از دو برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به میزان ۲۰٪ کمتر باشد، در ۷ گرم از نمونه خالص از ترکیب یونی  $\text{A}_2\text{Se}_3$  به تقریب

چند یون وجود دارد؟ ( $\text{Se} = 79 \text{g.mol}^{-1}$ )

$$1) \quad 3/612 \times 10^{23} \quad 2) \quad 6/02 \times 10^{23} \quad 3) \quad 3/612 \times 10^{22} \quad 4) \quad 6/02 \times 10^{22}$$

۲۶۴- در گونه  $\text{X}^q$ ، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها و مجموع تعداد ذرات زیراتمی به ترتیب برابر با ۲ و ۴۹ است. عنصر X در واکنش با عنصر Y ۱۷ با رعایت قاعده هشت‌تایی، طی تشکیل پیوند ..... تشکیل می‌دهد. ترکیبی با فرمول شیمیایی ..... ایجاد می‌کند.



۲۶۵- اگر عنصر X در گروه ۱۶، با عنصری که آرایش بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن  $3p^5$  است هم‌دوره باشد، کدام موارد زیر درباره آن درست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

- آ) بیرونی‌ترین لایه اتم آن دارای ۴ الکترون است.  
 ب) در ساختار لوویس ترکیب آن با هیدروژن دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.  
 پ) فرمول شیمیایی ترکیب آن با Al به صورت  $\text{Al}_3\text{X}_4$  است.  
 ت) نسبت تعداد الکترون‌های با  $I=0$  به تعداد الکترون‌های با  $I=1$  در آرایش الکترونی اتم آن برابر ۶/۰ است.

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

۲۶۶- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟

آ) مطابق واکنش موازنه نشده  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، از اکسایش ۲/۰ مول گلوکز .....  
 لیتر گاز  $\text{CO}_2$  در شرایط STP تولید می‌شود.

ب) از گاز ..... در بسته‌بندی مواد خوراکی استفاده می‌شود.

پ) مجموع ضرایب فرآورده‌ها پس از موازنه واکنش  $\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$  برابر ..... است.

۱) ۲۶/۸۸، نیتروژن، ۱۲      ۲) ۵۳/۷۶، نیتروژن، ۱۲

۳) ۵۳/۷۶، آرگون، ۲۴      ۴) ۲۶/۸۸، نیتروژن، ۲۴

۲۶۷- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- تنها تفاوت سوختن کامل و ناقص این است که فرآورده‌های متفاوتی حاصل می‌شود.
- سوختن زغال‌سنگ در حضور اکسیژن، می‌تواند منجر به تولید باران اسیدی شود.
- کلسیم اکسید، یک اکسید فلزی است که برای افزایش میزان pH به آب دریاچه‌ها اضافه می‌شود.
- عمر مرجان‌های موجود در آب دریاها با انحلال کربن دی‌اکسید در آب کاهش می‌یابد.
- به دلیل چگالی بیش‌تر گاز کربن مونوکسید نسبت به هوا، به سرعت در هوا منتشر می‌شود و کل فضای موجود را اشغال می‌کند.

۱) ۳      ۲) ۱      ۳) ۴      ۴) ۵

۲۶۸- کدام مطلب درست است؟

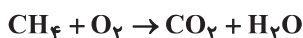
- (۱) نسبت تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به جفت‌الکترون‌های پیوندی در  $N_2O$  با این نسبت در  $HCN$  برابر است.  
 (۲) در ساختار  $N_2O$  همانند  $HCN$ ، یک پیوند سه‌گانه و یک جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد.  
 (۳) در ساختار  $HCN$  همانند  $N_2O$ ، تمام اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.  
 (۴) تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی در ساختار  $N_2O$ ،  $HCN$  و  $CH_3Cl$  برابر است.

۲۶۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) فراورده‌های واکنش سوختن زغال‌سنگ، شامل بخار آب، گازهای کربن دی‌اکسید و گوگرد تری‌اکسید به همراه نور و گرما هستند.  
 (ب) باران اسیدی به دلیل حل شدن اکسیدهای اسیدی  $NO_2$  و  $SO_2$  در آب، برخلاف باران معمولی pH کم‌تر از ۷ دارد.  
 (پ) با ایجاد جرقه و یا استفاده از کاتالیزگر در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن، در دما و فشار اتاق، می‌توان آمونیاک تهیه کرد.  
 (ت) فلز آلومینیم به شکل بوکسیت (Al به همراه ناخالصی) و سیلیسیم به شکل سیلیس ( $SiO_2$ ) در طبیعت وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۷۰- در یک ظرف واکنش در شرایط خلأ  $KNO_3$  و  $CH_4$  وارد می‌کنیم و در ظرف آزمایش واکنش‌ها به صورت کامل انجام می‌شوند و تمام  $KNO_3$  و  $CH_4$  مصرف می‌شود. اگر در انتها ۵/۶ لیتر گاز در شرایط STP جمع‌آوری شود، چند گرم  $KNO_3$  در ابتدا در ظرف واکنش بوده است؟ (تمام  $O_2$  مصرف می‌شود). (معادله‌ها موازنه شوند).



(۱) ۳/۵ (۲) ۱۰/۱ (۳) ۱۸/۳۶ (۴) ۲۲/۴

۲۷۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) نیاز هر فرد بالغ به یون پتاسیم و سدیم یکسان است و کمبود یون پتاسیم در بدن، در موارد شدید، منجر به مرگ می‌شود.  
 (۲) از واکنش قرص جوشان با آب، گازی تولید می‌شود که در دما و فشار معین، نسبت به گاز  $NO$  انحلال‌پذیری کم‌تر و نسبت به  $N_2$  انحلال‌پذیری بیشتری در آب دارد.  
 (۳) میزان انحلال‌پذیری گازها در آب، با دمای آب رابطه خطی و غیرمستقیم، اما با فشار گاز رابطه خطی و مستقیم دارد.  
 (۴) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن از گاز نیتروژن بیشتر است.

- ۲۷۲- اگر ۹۰ گرم محلول سیرشده کلسیم برمید را به ۱۲۰ میلی‌لیتر محلول  $43/5$  درصد جرمی لیتیم برمید اضافه کنیم، غلظت مولی یون برمید در محلول حاصل کدام است؟ (انحلال‌پذیری کلسیم برمید را در شرایط آزمایش ۱۵۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب در نظر بگیرید؛ چگالی هر دو محلول اولیه را یکسان و برابر با ۱/۵ گرم بر میلی‌لیتر فرض کنید).



(۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۲۷۳- چند مورد از مطالب زیر درباره مولکول‌های اتانول و استون درست است؟

- هر دو ترکیب جزو حلال‌های آلی اکسیژن‌دار هستند.
- فقط یکی از آن‌ها قادر است با آب پیوند هیدروژنی برقرار نماید.
- از اتانول در صنایع آرایشی و بهداشتی و از استون به عنوان حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها، استفاده می‌شود.
- تفاوت شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول آن‌ها برابر ۲ است.
- مجموع شمار اتم‌های کربن اتانول و استون برابر اتم‌های کربن هگزان است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۲۷۴- با توجه به جدول مقابل و با فرض این که نمودار انحلال پذیری همه این مواد جامد به صورت خطی است، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

ماده	معادله انحلال پذیری
A	$S = 0.18\theta + 72$
B	$S = 0.4\theta + 17$
C	$S = -0.16\theta + 45$
D	$S = 0.1\theta + 33$

- در بازه دمایی صفر تا  $100^{\circ}\text{C}$ ، انحلال پذیری ماده A در هیچ دمایی با انحلال پذیری مواد B و C برابر نیست.
- تأثیر دما بر انحلال پذیری ماده C کم تر از سایر مواد است.
- در دمای حدود  $46^{\circ}\text{C}$ ، نمودار انحلال پذیری مواد C و D با هم برخورد می کنند.
- انحلال پذیری ماده A در دمای  $30^{\circ}\text{C}$ ،  $2/4$  برابر انحلال پذیری ماده D در دمای  $70^{\circ}\text{C}$  است.
- درصد جرمی ماده B در محلول سیر شده‌ای از این ترکیب در دمای  $55^{\circ}\text{C}$ ، حدوداً برابر ۲۸ درصد است.

۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۵

۲۷۵- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- آ) هر فرد بالغ، روزانه به طور میانگین  $1/5$  تا ۳ لیتر آب را به شکل‌های مختلف از دست می دهد.
- ب) نمی توان محلول سیر شده‌ای از اتانول یا استون در آب تهیه کرد.
- پ) مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$  در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آن‌ها وجود ندارد.
- ت) نحوه جهت گیری مولکول‌های آب در میدان الکتریکی نشان می دهد که اتم بزرگ تر، سر مثبت مولکول را تشکیل می دهد.

۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۲۷۶- همه گزینه‌های زیر درست است، به جز ..... ( $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$ )

- ۱) در تناوب سوم جدول دوره‌ای عنصری وجود دارد که نسبت به عنصر قبل و بعد از خود، شعاع اتمی و واکنش پذیری بیشتری دارد.
  - ۲) غلظت منابع موجود از عناصر فلزی واسطه در کف اقیانوس‌ها، در مقایسه با ذخایر زمینی این فلزها، مقدار بالاتری دارد.
  - ۳) با انجام واکنش‌های ناخواسته در کنار یک واکنش شیمیایی، بازده درصدی آن واکنش کاهش می یابد.
  - ۴) طی واکنش  $144$  گرم از زنگ آهن با هیدروکلریک اسید،  $1/2$  مول کاتیون وارد محلول می شود.
- ۲۷۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با هیدروکربن‌ها درست است؟
- گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها برخلاف یُد دقیقاً برابر با صفر است.
  - با افزایش تعداد کربن‌های آلکان‌های راست‌زنجیر، تفاوت نقطه جوش دو آلکان متوالی کمتر می شود.
  - آلکانی که به گاز مرداب معروف است از آلکانی که در پر کردن فندک‌ها استفاده می شود، نقطه جوش بیشتری دارد.
  - مجموع تعداد اتم‌های کربن در فرمول شیمیایی بنزن و فرمول تقریبی گریس از تعداد اتم‌های کربن در فرمول تقریبی وازلین کمتر است.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۷۸- از واکنش کامل نمونه‌ای به جرم  $15\text{g}$  از نوعی آلیاژ منیزیم - آلومینیم با مقدار کافی محلول  $\text{HCl}$ ،  $1/2$  گرم گاز هیدروژن تولید می شود. نسبت مقدار اسید مصرفی توسط منیزیم به مقدار اسید مصرفی توسط آلومینیم کدام است؟ (بازده واکنش‌ها  $80\%$  است.)

( $\text{H} = 1, \text{Mg} = 24, \text{Al} = 27; \text{g.mol}^{-1}$ )

۱)  $\frac{9}{8}$       ۲)  $\frac{6}{5}$       ۳)  $\frac{3}{4}$       ۴)  $\frac{1}{2}$

۲۷۹- کدام گزینه درست است؟

- ۱) حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می شود، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می رود.
- ۲) در فرایند پالایش نفت خام در برج تقطیر از پایین به بالا دما کاهش می یابد و خوراک پتروشیمیایی از پایین برج خارج می شود.
- ۳) سوخت هواپیما به طور عمده از جزئی از نفت خام تهیه می شود که کمترین فراوانی را در میان چهار جزء اصلی سازنده نفت خام دارد.
- ۴) در فرایند تأمین سوخت، حدود  $\frac{2}{3}$  انتقال سوخت به مراکز توزیع به وسیله خطوط راه آهن و نفت کش‌ها است.



۲۸۰- ۷۸۴ گرم از یک آلکن برای تبدیل شدن به آلکان هم‌کربن خود، ۱۴ گرم گاز هیدروژن مصرف می‌کند. در آلکان تولید شده چند

پیوند اشتراکی وجود دارد؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

۲۸ (۱)      ۲۵ (۲)      ۲۲ (۳)      ۳۱ (۴)

۲۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) اگر در دما و فشار ثابت، نیمی از آب موجود در یک لیوان خارج شود، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب برخلاف مجموع انرژی جنبشی مولکول‌ها تغییر نکرده و ثابت خواهد بود.

ب) ظرفیت گرمایی به نوع ماده، دما، فشار، مقدار ماده و حالت فیزیکی بستگی دارد.

پ) در فرایند گوارش شیر و بستنی در بدن، سطح انرژی فراورده‌ها بیشتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌هاست.

ت) نمودار انرژی فرایند گوارش شیر در بدن را می‌توان به صورت روبه‌رو نمایش داده که بخش اندکی از انرژی شیر به هنگام سوخت‌وساز به بدن منتقل می‌شود.

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

۲۸۲- یک قطعه فلز مس به جرم ۱۰۰ گرم و دمای  $120^{\circ}C$  را درون ۵۰ گرم آب با دمای  $10^{\circ}C$  فرو می‌بریم. پس از برقراری تعادل گرمایی، عبارت

کدام گزینه درست است؟ (از تبادل گرمایی با محیط صرف‌نظر شود و  $c_{\text{مس}} = 0.385 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ ،  $c_{\text{آب}} = 4/2$ ،  $c_{\text{الکل}} = 2/4$ )

۱) مقدار تغییر انرژی گرمایی قطعه مس بیش‌تر از آب است.

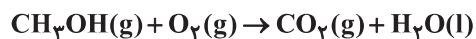
۲) در صورت استفاده از  $50^{\circ}C$  به جای آب، دمای نهایی قطعه مس بیش‌تر خواهد شد.

۳) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات آب، تغییر بیش‌تری نسبت به ذرات مس دارد.

۴) شدت جنبش‌های منظم ذرات در فلز مس، پس از برقراری تعادل گرمایی کاهش می‌یابد.

۲۸۳- اگر گرمای حاصل از سوختن ۸ گرم متانول مطابق واکنش زیر، دمای ۵ کیلوگرم آب را به میزان  $5^{\circ}C$  بالا ببرد، آنتالپی پیوند  $O-H$  به‌تقریب

چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی تبخیر آب  $45 kJ.mol^{-1}$  است،  $c_{\text{آب}} = 4/2$  و  $c_{\text{آب}} = 4/2$ )



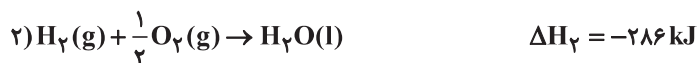
پیوند	C-H	C-O	C=O	O=O
آنتالپی پیوند ( $kJ.mol^{-1}$ )	۴۱۳	۳۵۸	۸۰۵	۴۹۸

۴۸۲ (۱)      ۵۱۳ (۲)      ۴۵۳ (۳)      ۱۲۶ (۴)

۲۸۴- گرمای حاصل از سوختن ۴۸ گرم اتان مطابق واکنش  $C_2H_6(g) + \frac{7}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l); \Delta H = -1562/5 kJ$

از واکنش چند گرم گرافیت با هیدروژن و تولید گاز متان مطابق واکنش  $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$  به‌دست می‌آید؟

( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )



۲۰۰ (۱)      ۲۰ (۲)      ۴۰۰ (۳)      ۴۰ (۴)

۲۸۵- چه تعداد از موارد زیر درست نیست؟

(آ) به‌طور کلی گرمای آزاد شده در واکنش‌های شیمیایی ناشی از تفاوت انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها) در مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

(ب) از آنجایی که گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس از یک مول گرافیت بیشتر بوده، در نتیجه الماس از گرافیت پایدارتر است.

(پ) کتون‌های تک‌عاملی را می‌توان به‌صورت  $R-C(=O)-R'$  نشان داد که در آن  $R$  و  $R'$  می‌توانند اتم هیدروژن یا گروه هیدروکربنی باشد.

(ت) اگر فرمول مولکولی دو ترکیب آلی یکسان باشد، شمار و نوع اتم‌های سازنده آن‌ها مشابه بوده و از این رو خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها یکسان است.

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

۲۸۶- در یک ظرف ۴ لیتری، مقدار ۸ گرم گاز اکسیژن با مقدار کافی  $SO_3$  وارد واکنش شده و پس از ۳۰۰ ثانیه جرم گاز اکسیژن به

۴ گرم می‌رسد. سرعت تولید گاز  $SO_3$  در این بازه زمانی چند  $mol.L^{-1}.min^{-1}$  است؟ ( $O = 16g.mol^{-1}$ )



۱ (۱)  $\frac{1}{160}$       ۲ (۲)  $\frac{1}{40}$       ۳ (۳)  $\frac{1}{80}$       ۴ (۴)  $\frac{1}{20}$

۲۸۷- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز:

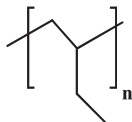
(۱) سلولز همانند نشاسته گندم و روغن زیتون درشت‌مولکول و برخلاف گاز عمل‌آورنده در کشاورزی دارای شمار بسیار زیادی اتم در هر مولکول خود است.

(۲) پلی‌اتن هیدروکربنی سیرشده است که در آن هر اتم با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.

(۳) مولکول اتن در فشار و دمای بالا طی واکنش  $n C_2H_4(g) \rightarrow (CH_2-CH_2)_n(s)$ ، فراورده جامد سفیدرنگ تشکیل داده که جرم مولی آن‌ها اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.

(۴) در مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در کیسه خون، شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی دو برابر شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی است.

۲۸۸- با توجه به ساختار واحد تکرارشونده پلیمر نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟



(۱) نام مونومر سازنده آن، ۲-بوتن است.

(۲) در تهیه سرنگ کاربرد دارد.

(۳) از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، چهار مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

(۴) نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار اتم‌ها در مونومر آن برابر با یک است.

۲۸۹- از واکنش  $9/2$  گرم فورمیک اسید با مقدار کافی از یک الکل یک عاملی،  $17/6$  گرم استر حاصل شده است. الکل مورد نظر

کدام است؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )

۱ (۱) متانول      ۲ (۲) پروپانول      ۳ (۳) اتانول      ۴ (۴) بوتانول

۲۹۰- ترکیب را در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهیم. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره آن درست است؟

● الکل ایجاد شده در واکنش با  $HOOC-CH_2-COOH$  تبدیل به پلی‌استر می‌شود.

● اسید ایجاد شده ۲ کربن بیش‌تر از ساده‌ترین سیکلوآلکان دارد.

● الکل ایجاد شده را می‌توان از واکنش اتن با آب در شرایط مناسب تولید کرد.

● از واکنش اسید ایجاد شده با دی‌آمین می‌توان پلی‌آمید تهیه کرد.

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