



دفترچه سؤال

# فارغ التحصیلان تجربی

۴ آبان ماه ۱۳۹۷

زمان شروع نظرخواهی: ۸:۰۰

زمان شروع درس‌های عمومی: ۸:۱۵

زمان شروع درس‌های اختصاصی: ۹:۱۵

زمان پایان آزمون: ۱۲:۰۰

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۸۴۵۱

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»



# آزمون آبان ماه ۹۷

## اختصاصی فارغ التحصیلان تجربی

تعداد سؤالات: ۱۳۰ سؤال  
مدت پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
علوم زمین	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵ دقیقه
زمین شناسی	۱۰	۹۱-۱۰۰	۲۰ دقیقه
ریاضی عمومی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰ دقیقه
ریاضی پایه	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵ دقیقه
زیست شناسی پیش دانشگاهی	۲۰	۱۲۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
زیست شناسی پایه	۲۰	۱۴۱-۱۶۰	۲۵ دقیقه
فیزیک پیش دانشگاهی	۲۰	۱۶۱-۱۸۰	۲۰ دقیقه
زوج کتاب فیزیک پایه	۱۰	۱۸۱-۱۹۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱		۱۹۱-۲۰۰	
فیزیک ۳			
شیمی پیش دانشگاهی	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۰ دقیقه
زوج کتاب شیمی پایه	۲۰	۲۱۱-۲۳۰	۲۵ دقیقه
شیمی ۲		۲۳۱-۲۵۰	
شیمی ۳			
لغز خواهی حوزه	-	۲۹۴-۲۹۸	-
جمع کل پاسخگویی	۱۴۰	-	۱۶۵ دقیقه

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

زمین شناسی	ریاضی	زیست شناسی	فیزیک	شیمی
روزبه اسماعیلان - مهدی جباری - بهار خیرخواه - بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی - زهرا محرابی - سمیرا نجف پور - سیدسینا تقی پورانی	سهر حقیقت افشار - غلامرضا حلی - عادل رضامرغوفی - فائزه رضایی بقا - امیر زراندوز - محمد زریون - فرشاد صدیقی فر - محمدرضا فریدجوست پدما کلانتریان - رسول محسنی منش - سینا محمدپور - مرتضی مرتضایی - میلاد منصوری - ایمان نخستین - امید یزدانی	امیرحسین بهروزی فرد - محمدامین بیگی - امیررضا پاشاپوریکانه - مهدی جباری - محمد مهدی روزبهانی - خلیل زمانی - امیررضا مشوری - حسین کرمی - مهرداد محبی - سینا نادری - سالار هوشیار - بهنام پولسی	شهرام احمدی دارانی - خسرو ارغوانی فرد - عباس اصفری - مهدی براتی - شهرام پاشایی - سیدابوالفضل خالقی - مهدی داداشی - فرشید رسولی سعید طاهری پروچنی - سیاوش فارسی - بهادر کامران - احسان کرمی - مصطفی کیانی - محمدصادق مام سیده - قلامرضا محبی - فاروق مردتی سعید منبری - محمد نادری - حسین ناصحی	حامد اسماعیلی - سیدسعاب اهرابی - رضا اکبری - عبدالحمید امینی - امیرعلی برخورداریون - حامد پویان نظر - طه جدیدی - مسعود جعفری رضا جعفری فیروزآبادی - محمدرضا جمشیدی - شهرزاد حسین زاده - محمد مهدی خاکزاد - موسی خباطعلیمحمدی - حسن رحمتی کونکده - مصطفی رستم آبادی - حامد رواز - سیدمحمد سجادی - حسین سلیمی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - علی علمداری - روح الهه عزیززاده مهدی فائق - فاضل قهرمانی فرد - شهرام محمدزاده - سیدطه مصطفوی - علی مؤیدی - مهلا میرزایی - علی نوری زاده - سیدرحیم هاشمی دهکردی محمد وزیری

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	سینا محمدپور	سینا محمدپور	مهرداد ملوندی - مهدی ملازمشانی - محمدجواد محسنی مرضیه گودرزی	فرزانه داتایی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره - مازیار اعتمادزاده - علیرضا نجف دولایی امیررضا مرادی	لیدا علی اکبری
فیزیک	سعید منبری	امیرحسین برادران	حمید زرین کفش - مهدی براتی - لیلوفر مرادی	الهه مرزوق
شیمی	امیرحسین معروفی	سیدسعاب اهرابی	مصطفی رستم آبادی - علی حسینی صلت - دانیال مهرعلی مبینا شرافتی پور	الهه شهبازی

مدیر گروه	زهرا السادات غیانی
مسئول دفترچه آزمون <td>هادی دامن گهر</td>	هادی دامن گهر
مستندسازی و مطابقت مصوبات <td>مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری</td>	مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ <td>حمید محمدی</td>	حمید محمدی

ساختمان درونی زمین

علوم زمین: صفحه‌های ۱۹ تا ۳۳

وقت پیشنهادی (علوم زمین + زمین‌شناسی): ۱۵ دقیقه

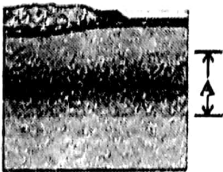
۸۱- روند افزایش شیب زمین گرمایی زمین، در کدام منطقه بیشتر است؟

- (۱) محدوده‌ای از مرز سست کره و گوشته زیرین
- (۲) ابتدای قسمت داخلی هسته
- (۳) انتهای قسمت خارجی هسته
- (۴) انتهای گوشته زیرین

۸۲- ضخیم‌ترین بخش یک مجموعه آفیولیتی ... است که بالای ... قرار دارد.

- (۱) پریدوتیت- گابرو
- (۲) دایک‌های صفحه‌ای- گابرو
- (۳) بازالت‌های بالشی- رسوبات
- (۴) پریدوتیت- بازالت‌های بالشی

۸۳- شکل زیر حدود ۶ درصد شعاع کره زمین را نشان می‌دهد. حالت مواد در محدوده A، بیش‌تر به کدام گزینه شباهت دارد؟

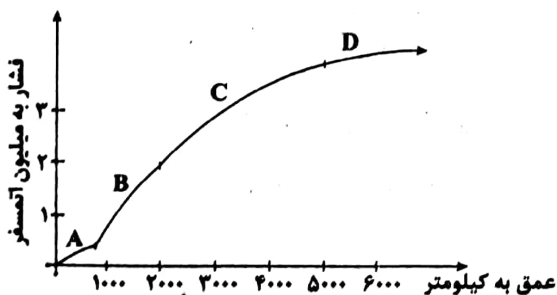


- (۱) ۱ تا ۱۰ درصد آن جامد و بقیه مایع
- (۲) ۵۰ درصد آن جامد و ۵۰ درصد مایع
- (۳) ۹۰ تا ۹۹ درصد آن جامد و بقیه مایع
- (۴) کم‌تر از ۱۰ درصد آن جامد و بقیه خمیری

۸۴- کدام گزینه به ویژگی لایه کم سرعت اشاره دارد؟

- (۱) از زیر لیتوسفر شروع شده و تا عمق حدود ۳۵۰ کیلومتری ادامه دارد.
- (۲) بخشی از گوشته است که به همراه پوسته، لیتوسفر نامیده می‌شود.
- (۳) از قاعده پوسته تا عمق حدود ۱۰۰۰ کیلومتری را شامل می‌شود.
- (۴) نشان‌دهنده تغییر ترکیب شیمیایی سنگ‌ها است.

۸۵- در شکل زیر به ترتیب A، B، C و D نشانگر کدام لایه زمین هستند؟



- (۱) هسته داخلی - هسته خارجی - گوشته زیرین - گوشته بالایی
- (۲) گوشته بالایی - هسته خارجی - گوشته زیرین - هسته داخلی
- (۳) گوشته بالایی - گوشته زیرین - هسته خارجی - هسته داخلی
- (۴) هسته خارجی - هسته داخلی - گوشته بالایی - گوشته زیرین

۸۶- کدام مورد بیش‌ترین اطلاعات را درباره ساختمان درونی زمین در اختیار زمین‌شناسان قرار می‌دهد؟

- (۱) فعالیت‌های آتش‌فشانی
- (۲) مطالعه امواج لرزه‌ای
- (۳) مطالعه شهاب‌سنگ‌ها
- (۴) نمونه‌های به‌دست آمده از حفاری‌ها

۸۷- در بین گزینه‌های زیر، کدام اکسید دارای کم‌ترین اختلاف درصد وزنی در دو پوسته قاره‌ای و اقیانوسی است؟

- (۱)  $Al_2O_3$  (۲)  $FeO$  (۳)  $MgO$  (۴)  $SiO_2$



۸۸- کدام نظریه در مورد مغناطیس زمین بیش تر مورد قبول واقع شده است؟

- (۱) میدان مغناطیسی زمین حاصل تمرکز کانی مانیستیت در پوسته زمین است.
- (۲) حرکت دورانی زمین و اختلاف دمای پوسته و گوشته موجب ایجاد جریان‌های کنوکسیون در هسته خارجی می‌گردد.
- (۳) حرکت الکترون‌ها در آهن مذاب موجود در هسته خارجی زمین، میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند.
- (۴) میدان مغناطیسی زمین حاصل وجود توده‌های مغناطیسی دائمی است.

۸۹- اگر نیروی گرانشی در منطقه A بالاتر از حد متوسط و در منطقه B کم‌تر از حد متوسط باشد، کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟

- (۱) تراکم مواد تشکیل‌دهنده منطقه A بیش‌تر از تراکم مواد در منطقه B است.
- (۲) مقدار مواد فلزی پرتراکم در منطقه B نسبت به منطقه A کم‌تر است.
- (۳) فراوانی کانی هالیت در منطقه A نسبت به منطقه B کم‌تر است.
- (۴) شدت گرانشی منطقه A نسبت به منطقه B، منفی‌تر است.

۹۰- با اندازه‌گیری چگالی لایه‌های مختلف زمین، براساس داده‌های امواج لرزه‌ای، می‌توان محاسبه کرد ..... تابعی از ..... زمین است.

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| (۱) دما - عمق   | (۲) فشار - عمق          |
| (۳) فشار - دمای | (۴) حالت هر لایه - فشار |

**آب در هوا**

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۱۲ تا ۲۱

۹۱- دو دماسنج F و H در محیطی با شرایط ثابت و یکسان قرار دارند. مخزن دماسنج F را در پارچه‌ای مرطوب می‌پیچیم. دمای دو دماسنج بعد از خشک شدن پارچه چه تغییری می‌کند؟



- (۱) H بدون تغییر، F کمتر می‌شود.
- (۲) F بدون تغییر، H بیشتر می‌شود.
- (۳) H بدون تغییر، F بیشتر می‌شود.
- (۴) هر دو دمای یکسانی را نشان دهند.

۹۲- رطوبت نسبی حال حاضر در منطقه‌ای ۶۵ درصد است. ۲ ساعت پیش رطوبت نسبی در همین منطقه ۷۰ درصد بود. در مدت این ۲ ساعت، کدام رویداد در این منطقه اتفاق افتاده است؟

- (۱) بارش باران
- (۲) افزایش دما
- (۳) افزایش رطوبت مطلق
- (۴) تشکیل شبنم

۹۳- فرض کنیم در ابتدای شب، دمای هوا ۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت مطلق آن ۱۲/۸ گرم در مترمکعب باشد. در طول شب هنگامی که دما به ۱۵ درجه سانتی‌گراد برسد، رطوبت موجود در هوا و رطوبت لازم برای اشباع آن در این دما برابر می‌شوند. در این صورت .....

- (۱) نقطه شبنم بین دمای ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار دارد.
- (۲) اگر دما از ۱۵ درجه سانتی‌گراد کم‌تر شود، نقطه شبنم به دست می‌آید.
- (۳) دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد نقطه شبنم است.
- (۴) دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد نقطه شبنم است.

۹۴- رطوبت مطلق موجود در هوای شهری ۷ گرم در مترمکعب است. با توجه به جدول زیر، برای رسیدن به نقطه شبنم دمای هوا

رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا ( $\frac{g}{m^3}$ )	دما
۱۱	۱۵
۷	۹
۶	۵

باید به چند درجه سانتی‌گراد برسد؟

- (۱) ۵  
(۲) ۹  
(۳) ۱۵  
(۴) ۷

۹۵- دمایی را که در آن، رطوبت هوای ..... به حالت ..... در می‌آید، ..... می‌گویند.

- (۱) اشباع - غیراشباع - نقطه شبنم  
(۲) غیراشباع - اشباع - مه  
(۳) غیراشباع - اشباع - نقطه شبنم  
(۴) اشباع - غیراشباع - مه

۹۶- کدام گزینه در مورد ابر و مه صحیح است؟

- (۱) ابر در قسمت‌های پایین و مه در نواحی بالا تشکیل می‌شود.  
(۲) ابر در قسمت‌های بالا و مه در نواحی پایین تشکیل می‌شود.  
(۳) قطر ذرات تشکیل‌دهنده ابر بیش از ۰/۲ میلی‌متر است.  
(۴) قطر ذرات تشکیل‌دهنده مه بیش از ۰/۲ میلی‌متر است.

۹۷- ارتفاع ابر ... از ابر ..... است.

- (۱) سیروس - سیروکومولوس - پایین‌تر  
(۲) سیرواستراتوس - سیروکومولوس - پایین‌تر  
(۳) آلتواستراتوس - آلتوکومولوس - پایین‌تر  
(۴) آلتوکومولوس - سیرواستراتوس - بالاتر

۹۸- ابرهای آلتوکومولونیمبوس و سیروکومولوس از چه نظر مشابه هستند؟

- (۱) هر دو توده‌ای هستند و در ارتفاعات بالا تشکیل می‌شوند.  
(۲) هر دو لایه‌ای هستند و در ارتفاعات پایین تشکیل می‌شوند.  
(۳) هر دو لایه‌ای هستند.  
(۴) فقط از نظر توده‌ای بودن مشترکند.

۹۹- جبهه‌های پرباران در مناطقی تشکیل می‌شوند که ...

(۱) بادهای خشک دارند و می‌توانند رطوبت زیادی را جذب کنند.

(۲) عرض جغرافیایی ۲۵° شمالی و ۳۰° جنوبی دارند.

(۳) بادهای مخالف که از جانب قطب و نقطه معتدله می‌وزند برخورد می‌کنند.

(۴) فقط در نیم‌کره شمالی و در عرض‌های جغرافیایی بالاتر از ۵۰° واقع‌اند.

۱۰۰- در کدام یک از عرض‌های جغرافیایی زیر میزان بارندگی از تبخیر بیش‌تر است؟

(۱) ۲۰° تا ۳۰° شمالی

(۲) ۲۰° تا ۳۰° جنوبی

(۳) صفر تا ۱۰° جنوبی

(۴) صفر تا ۱۰° شمالی

**توابع و معادلات**

ریاضی عمومی: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۳

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۰۱- بیشترین مقدار تابع  $y = x - \frac{5x-9}{x}$  به ازای مقادیر منفی  $x$  کدام است؟

- (۱) -۵      (۲) -۱۰      (۳) -۱۱      (۴) -۱۲

۱۰۲- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 7x - 1 = 0$  باشند، حاصل  $\sqrt{\alpha^2(1-7\beta)}$  کدام است؟

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

۱۰۳- با فرض  $k = [2x^2 + 18] = [12x]$ ، حاصل  $[(x+3)^2]$  کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $k$       (۲)  $k+2$       (۳)  $k-1$       (۴)  $k+1$

۱۰۴- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 5x + a = 0$  باشند؛ به طوری که  $|\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta}| = 1$ ، آنگاه نمودار تابع  $y = ax^2 - 2ax + 1$

از کدام ناحیه محورهای مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول      (۲) دوم      (۳) سوم      (۴) چهارم

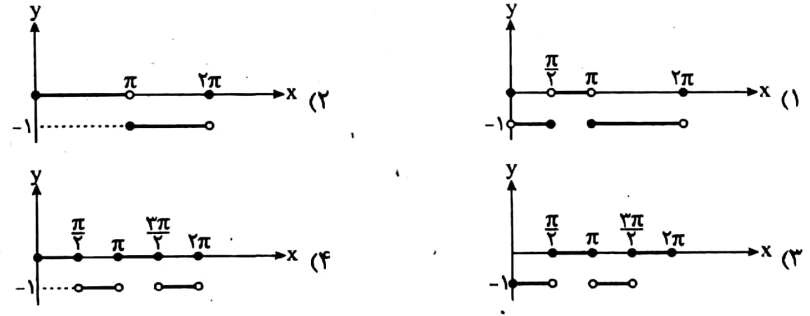
۱۰۵- اگر  $x - \sqrt{x} > 0$  باشد، مجموع معکوس ریشه‌های معادله  $|x^2 - 1| = |5x + 1| - 8$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{6}$       (۲)  $\frac{1}{6}$       (۳)  $\frac{3}{4}$       (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۰۶- اگر معادله  $|x^2 - 5x + m| = 2$  دارای ۳ ریشه باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{13}{4}$       (۲)  $\frac{15}{4}$       (۳)  $\frac{17}{4}$       (۴)  $\frac{19}{4}$

۱۰۷- نمودار تابع  $y = |\sin x \cos x|$  در بازه  $[0, 2\pi]$  شبیه کدام شکل زیر است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)



۱۰۸- معادله  $3x^2 - 8x + 4 = \frac{1}{[x] + [-x]}$  دارای چند جواب است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

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

۱۰۹- تابع  $y = \sin 2x$  در بازه  $[-\pi, 2\pi]$  مفروض است. اگر تعداد بازه‌هایی به طول  $\frac{\pi}{4}$  که تابع در آن صعودی است را با  $m$  و تعداد

بازه‌هایی به طول  $\frac{\pi}{4}$  که تابع در آن نزولی است را با  $n$  نشان دهیم. حاصل  $m - n$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۱۰- تابع  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  نزولی اکید است. اگر  $x=1$  ریشه  $f(x)=0$  باشد. دامنه تابع  $\sqrt{xf(-x)}$  شامل کدام بازه نمی‌شود؟

- (۱)  $[1, \infty)$  (۲)  $(0, 1)$  (۳)  $(-\infty, -1]$  (۴)  $(-1, 0)$

ریاضی پایه

آمار و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳ تا ۱۶۵

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۱۱- اگر شعاع دایره به صورت  $R = 2 + E$  باشد ( $E$  خطا اندازه‌گیری است). میزان خطای مورد محاسبه در محیط و مساحت دایره

به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (از مقدار  $E^2$  صرف‌نظر کنید).

- (۱)  $E, E$  (۲)  $2E, 4E$

- (۳)  $2\pi E, 4\pi E$  (۴)  $3\pi E, 9\pi E$

۱۱۲- ضرب‌المثل معروف «مشت نمونه خروار است.» اهمیت کدام مطلب را بیان می‌کند؟

(۱) موضوع جامعه و ضرورت استفاده از نمونه

(۲) ضرورت استفاده از سرشماری در علم آمار

(۳) اهمیت اندازه جامعه در علم آمار

(۴) تصادفی بودن نمونه

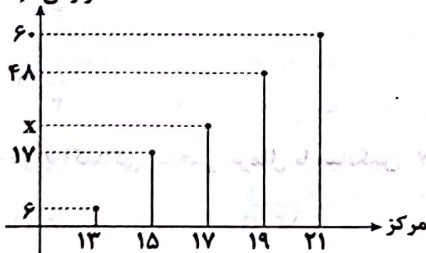
۱۱۳- چه تعداد از داده‌های زیر کمی پیوسته‌اند؟

«مقاومت یک ترانزیستور - تعداد بیماران یک بیمارستان - رنگ اتومبیل‌های یک نمایشگاه - میزان تحصیلات ساکنان یک

منطقه - تعداد شکایات دریافتی در یک کلانتری»

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۴- بنابر نمودار زیر اگر زاویه مربوط به عدد ۱۷ در نمودار دایره‌ای ۹۰ درجه باشد، درصد فراوانی نسبی دسته چهارم کدام است؟  
فراوانی تجمعی



- (۱)  $16/66$

- (۲) ۲۵

- (۳)  $26/66$

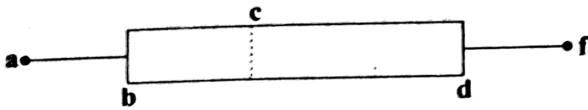
- (۴)  $28/33$

@meruzkonkooor

محل انجام محاسبات

۱۱۵- تعداد ثبت نام کنندگان در یک همایش در ۱۲ روز اول عبارتند از «۶, ۴, ۹, ۱۷, ۸, ۲۱, ۱۰, ۲۷, ۳۵, ۳۷, ۲۶, ۱۲». اگر نمودار

جعبه‌ای این داده‌ها به صورت زیر باشد، حاصل  $\frac{b+d}{2c-1}$  کدام است؟



- ۱ (۲) ۰/۷۵ (۱)
- ۱/۵ (۴) ۱/۲۵ (۳)

۱۱۶- با توجه به داده‌های زیر، اختلاف مجموع میانگین و میانه از مد کدام است؟

«۱, ۳, ۵, ۵, ۷, ۴, ۱۰, ۹, ۱۲, ۱۵, ۱۲, ۱۸, ۲۰, ۲۰, ۱۹, ۲۰»

- ۲/۲۵ (۴)
- ۳/۵ (۳)
- ۴/۲۵ (۲)
- ۵/۵ (۱)

۱۱۷- با توجه به جدول زیر، فراوانی تجمعی دسته سوم کدام است؟

داده‌ها	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
اختلاف از میانگین	-۳	-۱	۱	۲	۴
فراوانی مطلق	۵	۳	K	۴	۱

- ۱۳ (۱)
- ۹ (۲)
- ۱۴ (۳)
- ۱۲ (۴)

۱۱۸- واریانس داده‌های  $4 + 3x_1 + 4, 4 + 3x_2 + 4, \dots, 4 + 3x_n + 4$  برابر ۳۶ است. انحراف معیار داده‌های زیر کدام است؟

$$\frac{1}{2}x_1 - 7, \frac{1}{2}x_2 - 7, \dots, \frac{1}{2}x_n - 7$$

- ۰/۵ (۴)
- ۱ (۳)
- ۲ (۲)
- ۴ (۱)

۱۱۹- میانگین محیط مربع‌هایی به اضلاع  $x_1, x_2, \dots, x_n$  برابر ۲۴ و میانگین مساحت دایره‌های با قطرهای  $x_1, x_2, \dots, x_n$

برابر  $25\pi$  می‌باشد. ضریب تغییرات شعاع این دایره‌ها کدام است؟

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

۱۲۰- در پراکندگی منحنی نرمال با میانگین ۷ و انحراف معیار ۱/۵، چند درصد داده‌ها در بازه  $(4, 8/5)$  قرار دارند؟

- ۷۶ (۴)
- ۹۰ (۳)
- ۸۲ (۲)
- ۹۶ (۱)



۱۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «پژوهشگران عقیده دارند، احتمالاً اولین قدم به سمت سازماندهی سلول‌ها، تشکیل ساختارهایی بوده است که همگی ...»
- (۱) فاقد توانایی انتقال صفات به نسل آینده‌اند و زنده محسوب نمی‌شوند.
  - (۲) برای نگهداری انسجام ساختاری خود و تکثیر، مواد آلی ویژه‌ای از محیط دریافت می‌کنند.
  - (۳) می‌توانند به کمک RNA درون خود، تولید آنزیم‌ها و پروتئین‌های ویژه را سازماندهی کنند.
  - (۴) ریزکیسه‌هایی با غشای دولایه هستند و از زنجیره‌های کوچک آمینواسیدی ساخته شده‌اند.

۱۲۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «درباره مولکول مورد مطالعه سچ و آلمن می‌توان گفت .....»
- (۱) در آزمایشگاه در محیط آبی نتوانسته‌اند آن‌ها را بدون وجود نوکلئیک‌اسیدهای مادری تولید کنند.
  - (۲) طبق الگوی حباب، این مولکول‌ها ممکن است به کمک انرژی اشعه ماورای بنفش و رعد و برق در خارج اقیانوس‌ها ساخته شده باشند.
  - (۳) همانند میکروسفرها برای انسجام ساختاری و تکثیر خود مواد آلی ویژه‌ای از محیط دریافت می‌کردند.
  - (۴) این مولکول‌ها همانند کواسرات‌ها نمی‌توانستند از نسلی به نسل دیگر تغییر کنند.

۱۲۳- چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های اولین جانوران ساکن خشکی است؟

- رابطه همیاری با گیاهانی ایجاد می‌کنند که دارای عناصر آوندی هستند.
- اولین جانورانی هستند که به منظور جذب اکسیژن هوا دارای کیسه‌های هوایی مرطوب هستند.
- دارای دستگاه گردش خون باز و طناب عصبی پشتی هستند.
- این جانوران دارای سلول‌هایی هستند که قابلیت انقباض و حرکت دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در اولین .....»

- (۱) جاندار فتوسنتزکننده، همانند نخستین جاندار دست‌ورزی شده توسط مهندسی ژنتیک mRNA چند ژنی وجود داشت.
- (۲) جانداران پرسولوی که در خشکی ظاهر شدند، فرآیند رونویسی با کمک پروتئین‌های مخصوصی انجام می‌شد.
- (۳) مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی، همانند اولین مهره‌داران خشکی‌زی، دفع اسیداوریک امکان‌پذیر بود.
- (۴) جانداران مهره‌دار، برخلاف نخستین مهره‌داران دارای شش، اسکلت استخوانی وجود نداشت.

۱۲۵- چند مورد عبارت زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«.....در فاصله زمانی بین ..... و ..... رخ داده است.»

- (الف) پیدایش اولین مهره‌دار ساکن خشکی - انقراض گروهی اول - حاکم شدن یک دوره خشکی وسیع در کره زمین
- (ب) بزرگ‌ترین انقراض گروهی گونه‌های جانوری - پیدایش موفق‌ترین مهره‌داران زنده - انقراض همه دایناسورها
- (ج) از بین رفتن ۸۰ درصد گونه‌ها - غالب شدن خزندگان - غالب شدن پرندگان
- (د) پیدایش اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی - انقراض گروهی اول - نابودی ۸۲ درصد گونه‌ها

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

۱۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در طی مراحل شکل‌گیری حیات، .....»

- (۱) مونومرهای مولکولی که تشکیل اولین مولکول‌های پروتئینی را کاتالیز کرد با انجام واکنش‌های شیمیایی بین مولکول‌های معنی به وجود آمد.
- (۲) اولین مولکول‌های خودهمانندساز، برای نگهداری انسجام ساختاری، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند.
- (۳) همه کواسرات‌ها، با تقسیم خود، قادر به تولید ساختارهای مشابه غشای سلول بودند.
- (۴) همه میکروسفرها، در ساختار خود فقط حاوی آمینواسید بودند.

۱۲۷- کواسروات‌ها ..... میکروسفرها @elmeruzkonkoo

- ۱) برخلاف - فاقد آمینواسید در ساختار خود می‌باشند.
- ۲) همانند - می‌توانند نسبت سطح به حجم خود را کاهش و یا افزایش دهند.
- ۳) برخلاف - اولین قدم در سازمان‌دهی سلول بوده‌اند.
- ۴) برخلاف همه - غیر زنده بوده و توانایی انتقال صفات به نسل آینده را ندارند.

۱۲۸- کدام گزینه جمله زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«مهره‌دارانی که پس از انقراض گروهی دوم به‌وجود آمده‌اند، قطعاً.....»

- ۱) همگی در حدود ۳۵۰ میلیون سال پیش، از تحول دوزیستان ایجاد شده‌اند.
- ۲) در انقراض گروهی که ۶۵ میلیون سال پیش رخ داد فراوانی آن‌ها تغییر کرد.
- ۳) جزء موفق‌ترین مهره‌داران زنده بوده و از فراوان‌ترین جانوران دریا هستند.
- ۴) پوستی محکم به منظور محافظت در برابر از دست‌دادن رطوبت بدن به اتمسفر دارند.

۱۲۹- چند مورد از موارد زیر، مربوط به تلاش‌های مهندسی ژنتیک در تولید واکسن است؟

- الف) جداکردن ژنی که پروتئین سطحی ویروس هرپس تناسلی را می‌سازد.
- ب) درمان نوعی بیماری ویروسی که می‌تواند باعث بروز زردی در بدن انسان شود.
- ج) کنترل نوعی بیماری خود ایمنی که در آن سلول‌ها توانایی جذب گلوکز خون را ندارند.
- د) تولید واکسن دارای میکروب بیماری‌زای کشته شده.

۱) ۲      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۱

۱۳۰- جاندارانی که نخستین بار، اکسیژن لازم برای تشکیل لایه ازن را فراهم آوردند.....

- ۱) خویشاوندی نزدیک با باکتری‌های مهاجمی داشتند که وارد پیش‌یوکاریوت شدند.
- ۲) توانایی انجام فتوسنتز درون اندامک دو غشایی خود را داشتند.
- ۳) با تقسیم میتوز، توانایی تولید مثل و ایجاد زاده‌هایی مشابه با خود را داشتند.
- ۴) به منظور کسب انرژی فقط از مولکول‌های آلی که در اقیانوس‌ها فراوان بودند، استفاده می‌کردند.

۱۳۱- در مهندسی ژنتیک، برای ساخت انسولین، هر مرحله‌ای که در آن.....

- ۱) امکان قطع پیوند فسفودی‌استر وجود دارد، قطعاً با عملکرد آنزیم محدودکننده همراه است.
- ۲) باز شدن پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد، قطعاً ژن کلون نمی‌شود.
- ۳) DNA نو ترکیب تکثیر می‌شود، فقط یک نوع آنزیم دخالت دارد.
- ۴) DNA نو ترکیب برش داده می‌شود، آنزیمی شرکت دارد که ایجاد آن تحت تاثیر فعالیت RNA پلی‌مراز پروکاریوتی است.

۱۳۲- آنزیم EcoRI ..... آنزیم ..... توانایی.....

- ۱) برخلاف - DNA لیگاز - قطع پیوند فسفودی‌استر را ندارد.
- ۲) همانند - DNA پلی‌مراز - باز کردن پیوند هیدروژنی را به‌طور مستقیم دارد.
- ۳) برخلاف - هلیکاز - تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها را ندارد.
- ۴) همانند - RNA پلی‌مراز - اثر روی پلی‌مر دنوکسی‌ریبونوکلیک‌اسید را دارد.

۱۳۳- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در اولین ژن‌درمانی که بر روی یک دختر بچه انجام شد،.....»

- الف) ژن مربوط به نوعی آنزیم معیوب دستگاه ایمنی، توسط مهندسی ژنتیک از ژنوم فرد خارج شد.
- ب) در پی این ژن‌درمانی، هر سلول دارای ژن آنزیم دستگاه ایمنی، با تقسیم میتوز، آنزیم سالمی را ایجاد کرد.
- ج) نسل‌های بعدی این فرد نیز همانند خودش، نسخه سالم ژن را داشتند و پروتئین‌های سالم تولید می‌کردند.

۱۳۴- در فرآیند کلون کردن گوسفند دالی .....

- (۱) شوک الکتریکی، سبب ادغام هسته سلول پستانی و هسته سلول جنسی تخمک می‌شود.
- (۲) همه ژن‌های موجود در سلول‌های جنینی، مربوط به هسته نوعی سلول پیگیری می‌باشند.
- (۳) تقسیم میتوز سلول حاصل از ادغام دو سلول دیگر، در رحم مادر جانشین آغاز می‌شود.
- (۴) چرخه سلولی نوعی سلول متعلق به غده‌ای برون‌ریز در محیط کشت ویژه‌ای متوقف می‌شود.

۱۳۵- همه وکتورها .....

- (۱) می‌توانند به کمک تفنگ ژنی به سلول‌های هدف خود وارد شوند.
- (۲) با کمک آنزیم‌های متابولیسمی خود، از ژن وارد شده رونویسی می‌کنند.
- (۳) در مهندسی ژنتیک، دارای یک جایگاه تشخیص و اتصال آنزیم‌های محدودکننده می‌باشند.
- (۴) همانند عامل ترانسفورماسیون در ساختار خود دارای قند دئوکسی ریبوز می‌باشند.

۱۳۶- کدام عبارت زیر نادرست است ؟

- (۱) هر گیاهی که بتواند تحت تاثیر پلازمید Ti قرار گیرد، شیره خام را توسط دو نوع اوند چوبی حمل می‌کند.
- (۲) به کمک روش‌های مهندسی ژنتیک می‌توان میزان تولید هورمون اتیلن در برخی سلول‌های گیاهان را تنظیم کرد.
- (۳) در گیاهان مبتلا به بیماری گال، فعالیت پروتئین‌های کنترل کننده نقاط واریسی برخی سلول‌های گیاهی مختل می‌شود.
- (۴) به کمک تکنولوژی ژن می‌توان برای تولید پروتئین ژن‌های پروتئین‌های پیچیده انسانی را به پیگر کوچکترین جانداران زنده وارد کرد.

۱۳۷- کدام عبارت درباره مرحله‌ای از مهندسی ژنتیک که در آن باکتری‌های دارای DNA نوترکیب از باکتری‌های بدون DNA

نوترکیب جدا می‌شود، درست است؟

- (۱) تمام باکتری‌ها نسبت به یک آنتی بیوتیک خاص مانند تتراسایکلین مقاوم شده‌اند.
- (۲) با قرار دادن ژن خارجی در DNA نوترکیب، امکان همانندسازی آن را فراهم می‌کنند.
- (۳) با استفاده از آنزیم موثر در ساخت DNA نوترکیب، پلازمید و ژن خارجی را از یکدیگر جدا می‌کنیم.
- (۴) رونویسی از ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک صورت می‌گیرد.

۱۳۸- چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«اولین جاندار که به کمک تکنولوژی ژن مورد دست ورزی قرار گرفت؛ متعلق به فرمالروبی است که می‌توان گفت به طور حتم .....

(الف) اندازه همه آن‌ها بین ۱ تا ۱۰ میکرومتر می‌باشد.

(ب) برخی از انواع فتوسنتزکننده آن‌ها به صورت انگل یا شکارهضم نشده در پروکاریوت‌های بزرگ قرار گرفتند.

(ج) دارای تولید مثل غیرجنسی سریعی می‌باشند و اندازه اغلب آن‌ها مشابه اندازه میتوکندری‌ها می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۳۹- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله کلون شدن ژن مورد نظر، کدام عمل زودتر از سایرین انجام می‌شود؟

- (۱) کروموزوم حلقوی و ژن خارجی توسط ژل الکتروفورز از هم تفکیک می‌شوند.
- (۲) ترکیبی به محیط کشت سلول‌های تکثیر شده اضافه شده که باعث مرگ بیش‌تر آن‌ها می‌شود.
- (۳) از یک ژن خارجی نسخه‌های یکسان و متعددی ساخته می‌شود.
- (۴) توالی خاصی از مولکول DNA نوترکیب توسط نوعی آنزیم مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

@elmeruzkonkooi

۱۴۰- درباره توالی و جایگاه ژن‌ها در کروموزوم انسان می‌توان گفت .....

- (۱) ژن مربوط به فاکتور انعقادی VIII همانند ژن مربوط به بیماری زالی روی یک کروموزوم قرار دارد.
- (۲) به کمک هر سلول زنده پیکری یک مرد، می‌توان نقشه جایگاه هر ژن روی هر کروموزوم را تهیه کرد.
- (۳) ژن حاوی اطلاعات لازم برای ساخت پروتئین ریپوزومی ۱۰ S، در هر سلول هسته‌دار یک مرد بالغ یافت می‌شود.
- (۴) ژن‌های مربوط به تعیین جنسیت روی کروموزوم دارای اطلاعات لازم برای ساخت سبناپسین ۱ وجود دارند.

**گواریش + تبادل گازها**

زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱: صفحه‌های ۵۳ تا ۷۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۴۱- در گنجشک ..... مواد غذایی پس از عبور از نخستین محل ذخیره موقتی و نرم‌تر شدن غذا، وارد بخش دیگری می‌شود که .....

- (۱) همانند ماخ - محل شروع گواریش مکانیکی می‌باشد.
- (۲) همانند کرم خاکی - در دیواره خود ماهیچه‌های قوی با سلول‌های دوکی شکل متجانس دارد.
- (۳) برخلاف گوزن - در خرد و آسیاب کردن مواد غذایی نقش ندارد.
- (۴) برخلاف اسب - با ترشح آنزیمی، بیش‌ترین ترکیب آلی طبیعت را هیدرولیز می‌کند.

۱۴۲- هر حرکت ماهیچه‌ای در اولین محل ذخیره موقتی غذا در انسان .....

- (۱) به صورت انقباض تارهای ماهیچه‌ای خط‌دار و انتقال حرکت به تارهای جلوتر رخ می‌دهد.
- (۲) به حدی شدید است که در ورود مواد غذایی به محل اصلی گواریش شیمیایی نقش مهمی دارد.
- (۳) بلافاصله بعد از پایان یافتن بخش غیرارادی عمل بلع، آغاز می‌شود.
- (۴) به‌منظور حرکت روبه جلوی مواد غذایی و مخلوط شدن آن با شیره گواریشی انجام می‌شود.

۱۴۳- چند مورد ویژگی مشترک همه سلول‌هایی را نشان می‌دهد که در تجزیه کربوهیدرات‌های موجود در ماده غذایی گاو شرکت می‌کنند؟

- در مکان اصلی گواریش شیمیایی و جذب غذا قرار دارند.
- معمولاً اندازه‌ای بین ۱µm تا ۱۰µm دارند.
- در سیتوپلاسم خود شبکه‌ای به هم پیوسته از لوله‌ها و کیسه‌های غشادار حاوی آنزیم دارند.
- در بین این سلول‌ها، اتصالات زیستی مانند اتصالات سیتوپلاسمی مشاهده می‌شود.

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

۱۴۴- در دستگاه گواریش گوزن، آنزیمی که آغازگر روند هضم سلولز است، .....

- (۱) توسط سلول‌های دیواره محل اصلی گواریش شیمیایی ساخته و ترشح می‌شوند.
- (۲) در جایگاه‌هایی قرار دارند که قبل از محل شروع جذب آب مواد غذایی می‌باشد.
- (۳) در محلی هستند که مونومرهای حاصل از تجزیه سلولز وارد خون می‌شوند.
- (۴) در جایگاهی قرار دارند که مقدار زیادی از مواد غذایی در آن جا آماده جذب می‌شوند.

۱۴۵- در جاننداری که محل ورود و خروج مواد غذایی یکی است، همواره .....

- (۱) سلول‌های مسئول ترشح آنزیم‌های تجزیه کننده، استوانه‌ای تازک‌دار می‌باشند.
- (۲) سلول‌های مسئول هضم مواد غذایی، جذب مواد را نیز انجام می‌دهند.
- (۳) سلول‌های چند یا دو هسته‌ای، حاوی واکوئل گواریشی مسئول هضم مواد غذایی می‌باشند.
- (۴) در تمام سطح لوله گواریش، دو لایه سلولی از نوع بافت پوششی استوانه‌ای و مکعبی وجود دارد.

۱۴۶- کدام موارد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در یک فرد بالغ، تمامی آنزیم‌هایی که بر روند هضم لیپیدهای غذا موثر هستند .....

- الف) ترشح آن‌ها، تحت تاثیر عوامل عصبی حرکتی و پیک‌های شیمیایی درون ریز قرار می‌گیرند.
- ب) توسط شبکه آندوپلاسمی زبر سلول‌های مستقر بر روی غشای پایه تولید و بدون دخالت جسم گلژی منتقل می‌شوند.
- ج) در هیدرولیز برخی مواد تشکیل‌دهنده صفرا در pH قلیایی نقش مهمی دارد.
- د) توسط غده‌ای تولید و ترشح می‌شوند که در زیر معده و موازی آن قرار دارد.

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

@elmeruzkonkooi

۱۴۷- در بدن انسان، بخشی از مجاری تنفسی که .....

- (۱) در بیماری آسم تحت اثر ترشحات ماستوسیت تنگ می‌شود، در مرطوب کردن هوای تنفسی و جذب ذرات هوای دمی تنفسی ندارد.
- (۲) در شش‌ها قرار می‌گیرد، قطعاً فاقد حلقه‌های غضروفی در دیواره خود می‌باشد.
- (۳) دارای بافت پوششی واجد غشای پایه است، می‌تواند در تبادل گازهای تنفسی نقش داشته باشد.
- (۴) هم در گردن و هم قفسه سینه قرار دارد، دارای گیرنده‌هایی است که در شروع نوعی انعکاس دفاعی نقش دارد.

۱۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به دنبال تحریک ..... در انسان، نوعی فرایند انعکاسی آغاز می‌شود. در این واکنش، ابتدا ..... و سپس .....

- (۱) نایزک‌ها - عضلات شکم منقبض می‌شوند - با باز شدن ناگهانی حنجره، هوا خارج می‌شود.
- (۲) مجاری بینی - مقدار زیادی هوا با سرعت وارد شش‌ها می‌شود - راه نای بسته می‌شود.
- (۳) گیرنده‌های گلو - زبان کوچک بالا می‌رود - اپی‌گلوت به سمت پایین متمایل می‌گردد.
- (۴) گیرنده‌های روده - دیافراگم مسطح می‌شود - حنجره به سمت بالا حرکت می‌کند.

۱۴۹- در انسان، با حرکت دیافراگم در ..... زنش مژک‌های نای، .....

- (۱) جهت - جناغ سینه به سمت جلو حرکت می‌کند.
- (۲) خلاف جهت - فشار مایع جنب در حال افزایش است.
- (۳) جهت - دو سوم هوای جاری دمی به شش‌ها می‌رسند.
- (۴) خلاف جهت - دنده‌ها به سمت بالا و بیرون حرکت می‌کنند.

۱۵۰- هر سلول موجود در بخشی از لوله گوارش انسان که تحرک زیادی ندارد، همانند سلول‌های .....

- (۱) موجود در اولین خط دفاعی، دارای ژن لیزوزیم می‌باشند.
- (۲) موجود در بخش اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا، توانایی ترشح موکوز را دارند.
- (۳) اسپرمتوگونی، سانتریول‌های آن‌ها در تشکیل رشته‌های دوک تقسیم نقش دارند.
- (۴) غشای موکوزی، دارای اجزای بسیار ریز سلولی متشکل از پروتئین و انواع ویژه‌ای از RNA است.

۱۵۱- چند مورد زیر عبارت روبه‌رو را نادرست تکمیل می‌کنند؟ «در هر پرز روده باریک، .....

- الف) چند مویرگ لنفی در میان چندین مویرگ پوشیده شده با لایه پلی‌ساکارییدی قرار دارد.
- ب) سلول‌هایی یافت می‌شوند که فعالیت آن‌ها می‌تواند توسط املاح صفرافزایش پیدا کند.
- ج) بافت استوانه‌ای یک لایه‌ای توسط آستر پیوندی از لایه ماهیچه‌های حلقوی صاف جدا می‌شود.
- د) سلول‌هایی که سطح پرز را می‌پوشانند، توانایی آگزوسیتوز هیچ نوع آنزیمی را ندارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۲- کدام عبارت جمله زیر را درست تکمیل می‌کند؟

«هر سلول موجود در لایه ..... روده انسان، .....

- (۱) مخاطی - در بخش زیرین خود با پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک در ارتباط است.
- (۲) زیرمخاط - تنها می‌تواند متعلق به یکی از سه نوع بافت اصلی مهره‌داران باشد.
- (۳) مخاطی - در ایجاد اختلاف فشار اکسیژن بین خون و مایع بین سلولی موثر است.
- (۴) زیرمخاط - فاقد توانایی هدایت پیام عصبی است.

۱۵۳- هر بخشی از لوله گوارش انسان که ..... قطعاً .....

- (۱) در فرآیند گوارش کربوهیدرات‌ها نقش دارد - تحت تأثیر اعصاب ارادی قرار ندارد.
- (۲) دارای گیرنده‌های حسی برای تحریک انعکاس استفرغ است - در تماس با پرده صفاق قرار دارد.
- (۳) به محیط داخلی هورمون ترشح می‌کند - توسط داخلی‌ترین لایه خود، لایه ضخیم قلیایی را ایجاد می‌نماید.
- (۴) گوارش مولکول‌های غذا را توسط آنزیم‌های درونی سلول نیز انجام می‌دهد - در داخلی‌ترین لایه خود دارای غدد برون‌ریز است.

©elmeruzkonkooor

۱۵۴- در گاو، بلافاصله پس از دوامین عبور گلوکز حاصل از تجزیه سلولز از مری، مواد غذایی وارد بخشی از معده می شود که .....  
 (۱) جایگاه آغاز گوارش مکانیکی در این جانور است.  
 (۲) چین خوردگی های زیادی دارد و نقشی مشابه روده بزرگ انسان دارد.  
 (۳) آنزیم های گوارشی جانور، مقدار زیادی از مواد غذایی را آماده جذب می کنند.  
 (۴) در دورترین موقعیت نسبت به دم در مقایسه با سایر بخش های معده واقع شده است.

۱۵۵- کدام مورد، در ارتباط با عاملی که هنگام سخن گفتن باعث تسهیل حرکات زبان انسان می شود، نادرست است؟

(۱) به احسای چشایی کمک می کند.

(۲) تولید آن همواره آگاهانه صورت می گیرد.

(۳) در فعالیت گوارشی فرد سهیم است.

(۴) جزئی از مکانیسم دفاعی بدن محسوب می شود.

۱۵۶- با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می توان بیان داشت که هوای ..... همانند هوای .....

(۱) مرده - باقیمانده، توانایی مبادله گازهای تنفسی با خون را دارد.

(۲) مکمل - ذخیره بازدمی، حجمی بیش تر از هوای جاری می باشد.

(۳) باقیمانده - مرده، حجمی کم تر از هوای جاری دارد.

(۴) مرده - مکمل، در محاسبه حجم تنفسی در دقیقه لحاظ می گردد.

۱۵۷- کدام عبارت، جمله زیر را به طور نامناسب تکمیل می نماید؟

در دستگاه تنفس انسان، ..... بر خلاف ..... نمی تواند ..... شود.

(۱) افزایش حرکات تنفسی - افزایش حجم مجاری تنفسی - باعث افزایش حجم هوای مرده در هر تنفس

(۲) مسطح شدن دیافراگم - کاهش میزان تولید سورفاکتانت - مانع از تسهیل باز شدن کیسه های هوایی

(۳) کاهش مصرف اکسیژن در سلول - افزایش متابولیسم بدن - موجب افزایش بیکربنات خون

(۴) تحریک اعصاب پاراسمپاتیک - افزایش عمق تنفس - سبب افزایش میزان هوای جاری

۱۵۸- چند مورد از موارد زیر درباره همه مهم ترین ابزارهای سلولی موجود در روده انسان درست است؟

الف) توسط سلول هایی تولید می شوند که دارای غشای پایه در سطح زیرین خود می باشند.

ب) همه آن ها دارای ساختار پلی مری هستند که توسط سنتز آب دهی تولید می شوند.

ج) به کمک ریبوزوم و شبکه آندوپلاسمی زیر سلول سازنده خود تولید شده اند.

د) برای آزاد شدن از سلول سازنده خود، نیازمند انرژی زیستی می باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۹- در رابطه با هر لایه دیواره لوله گوارش که دارای رگ های خونی در ساختار خود می باشد، می توان گفت .....

(۱) در ایجاد غدد برون ریز موجود در دیواره نقش دارد.

(۲) دارای یاخته های ماهیچه ای دوکی شکل در ساختار خود می باشد.

(۳) در جذب مواد غذایی گوارش یافته به خون و لنف نقش دارد.

(۴) هیچ گاه نمی تواند جزئی از صفاق در حفره شکمی باشد.

۱۶۰- پس از پایان یک بازدم عمیق، زمانی که ماهیچه اسکلتی دیافراگم در تنفس آرام و طبیعی به حالت مسطح در می آید .....

(۱) حجم هوای موجود در شش ها اندکی کمتر از ۲۹۰۰ میلی لیتر می باشد.

(۲) حجم هوایی معادل ۵۰۰ میلی لیتر وارد کیسه های هوایی می شود.

(۳) فشار هوای درون شش ها نسبت به فشار هوای بیرون در انتها مثبت می شود.

(۴) استخوان جناغ برخلاف دنده ها به سمت بالا و جلو حرکت می کند.

حرکت شناسی + اندازه گیری

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

فیزیک پیش دانشگاهی: صفحه های ۲ تا ۳۰ / فیزیک ۲: صفحه های ۲ تا ۵۰ / فیزیک ۳: صفحه ۵

۱۶۱- دو بردار هم اندازه با یکدیگر زاویه  $60^\circ$  می سازند. اندازه تفاضل این دو بردار چند برابر اندازه آن هاست؟

@elmeruzkonkooor

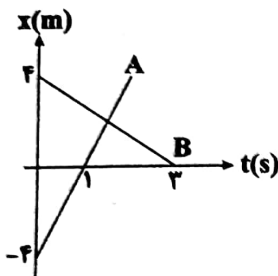
$\frac{1}{2}$  (۴)

۲ (۳)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$  (۲)

$\sqrt{3}$  (۱)

۱۶۲- شکل مقابل نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را که روی خط راست حرکت می کنند، نشان می دهد. این دو متحرک در



چند متری مبدأ مکان به هم می رسند؟

$1/5$  (۱)

۲ (۲)

$2/5$  (۳)

$2/25$  (۴)

۱۶۳- معادله سرعت - مکان متحرکی که در مبدأ زمان، از مبدأ مکان و در خلاف جهت محور x عبور می کند، در SI به صورت

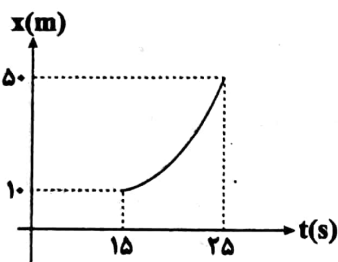
$4x = v^2 - 1$  است. مسافت طی شده این متحرک در دو ثانیه اول حرکتش چند متر است؟

۲ (۴)

$2/5$  (۳)

$2/25$  (۲)

$1/5$  (۱)



۱۶۴- قسمتی از نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می کند، مطابق

سهمی شکل مقابل است. اگر شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 1s$  مثبت و

مقدار آن در SI برابر ۲ واحد باشد، شتاب حرکت چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟

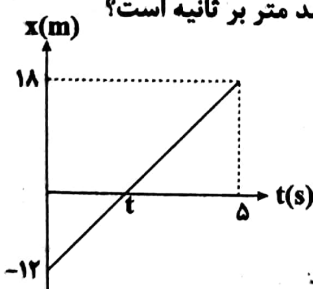
$\frac{2}{19}$  (۲)

$0/8$  (۱)

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۲ (۳)

۱۶۵- با توجه به نمودار مکان - زمان رسم شده، سرعت متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان چند متر بر ثانیه است؟



صفر (۱)

$\frac{6}{5}$  (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

@elmeruzkonkooor

محل انجام محاسبات

۱۶۶- بردار مکان متحرکی در SI به صورت  $\vec{r} = (t^2 + 3t)\vec{i} + (t^3 - 6t^2 + 5)\vec{j}$  است. کدام گزینه در مورد لحظه  $t = 2s$  صحیح نیست؟

- (۱) در این لحظه، مؤلفه قائم سرعت، بیشترین اندازه را در خلاف جهت محور  $y$  دارد.  
 (۲) در این لحظه، اندازه شتاب، کمترین است.  
 (۳) در این لحظه، بردار شتاب متحرک فقط در راستای محور  $x$  ها است.  
 (۴) در این لحظه، اندازه سرعت متحرک بیشترین است.

۱۶۷- معادله حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت  $x = t^2 - 7t + 7$  می باشد. اندازه بردار برابری سرعت های این متحرک در دو لحظه ای که از مکان  $x = -3m$  عبور می کند، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۶ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) -۶

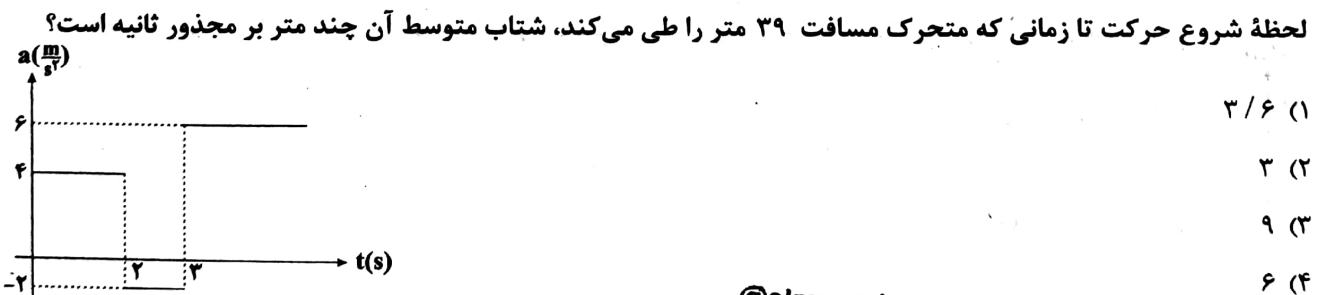
۱۶۸- معادله حرکت جسمی که روی خط راست حرکت می کند در SI به صورت  $\begin{cases} x = \alpha t(2t-1) + 5 \\ y = -6t^2 + 3t - 3 \end{cases}$  است. اگر امتداد مسیر حرکت متحرک از مبدأ مختصات عبور کند،  $\alpha$  در SI کدام است؟

- (۱) ۵ (۲)  $-\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴) ۲

۱۶۹- گلوله A از ارتفاع ۱۰۵ متری سطح زمین با سرعت اولیه  $5 \frac{m}{s}$  روبه پایین پرتاب می شود. یک ثانیه پس از آن گلوله B از ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین با سرعت اولیه  $25 \frac{m}{s}$  روبه بالا پرتاب می شود. در لحظه ای که دو گلوله به هم می رسند، نسبت اندازه سرعت گلوله A به اندازه سرعت گلوله B کدام است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۷۰- شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی را نشان می دهد که از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت کرده است. از





۱۷۱- متحرکی روی خط  $y = \frac{3}{4}x + 1$  در SI حرکت می کند. اگر تصویر متحرک در راستای محور  $x$  ها در لحظه  $t_1 = 2s$  در مکان

$x_1 = 4m$  و در لحظه  $t_2 = 7s$  در مکان  $x_2 = 12m$  باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی چند  $\frac{m}{s}$  است؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۷۲- معادله مسیر حرکت متحرکی در SI به صورت  $y = x^2 + 2x + 2$  داده شده است. اگر متحرک در امتداد محور  $x$  با سرعت

ثابت  $2 \frac{m}{s}$  در جهت مثبت حرکت کند و در مبدأ زمان از نقطه  $A \left| \frac{-2m}{2m} \right|$  عبور کند، اندازه سرعت متحرک در لحظه  $t = 1s$  چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲ (۲)  $\sqrt{5}$  (۳)  $2\sqrt{5}$  (۴) ۴

۱۷۳- متحرکی در صفحه  $xOy$  حرکت می کند و بردار مکان آن در SI،  $\vec{r} = (t^2 - 8t)\vec{i} + (7t + 2)\vec{j}$  می باشد. چند ثانیه پس از

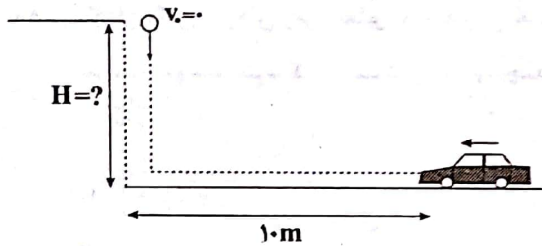
شروع حرکت، سرعت و شتاب آن بر هم عمود می شوند؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۷۴- مطابق شکل جسمی در شرایط خلأ از روی پلی که بالاتر از سطح خیابان است از حال سکون رها می شود. در همین لحظه از

فاصله ۱۰ متری پای پل، خودرویی با سرعت ثابت  $5 \frac{m}{s}$  به طرف پل حرکت می کند. اگر جسم درون خودرو بیفتد ارتفاع پل

چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۵ (۴) ۱۵

۱۷۵- در شرایط خلأ جسمی از ارتفاع  $h$  با سرعت اولیه  $v$  در امتداد قائم به طرف پایین پرتاب می شود. اگر جابه جایی جسم در

ثانیه سوم حرکت  $\frac{1}{5}$  جابه جایی آن در سه ثانیه دوم حرکت باشد، اندازه  $v$  چند متر بر ثانیه بوده است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۷۶- گلوله ای در شرایط خلأ با سرعت  $v$  از ارتفاع  $h$  به سمت بالا پرتاب می شود و پس از  $t$  ثانیه برای اولین بار به  $\frac{1}{3}$  ارتفاع اوج

خود از محل پرتاب می رسد. این گلوله در ادامه چند ثانیه طول می کشد تا به ارتفاع اوج برسد؟

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

محل انجام محاسبات

۱۷۷- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع مشخص از سطح زمین رها می‌شود و ۶۴ درصد کل مسافت سقوط آزادش را در ثانیه آخر حرکت طی می‌کند. اندازه سرعت متوسط این گلوله از لحظه رها شدن تا لحظه رسیدن به سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

- (۱) ۵ (۲)  $\frac{25}{2}$  (۳)  $\frac{25}{3}$  (۴)  $\frac{6}{5}$

۱۷۸- گلوله‌ای از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین رها می‌شود و به زمین برخورد می‌کند. اندازه سرعت گلوله در وسط مسیر حرکت، چند برابر اندازه سرعت گلوله در نیمه زمان حرکت گلوله است؟

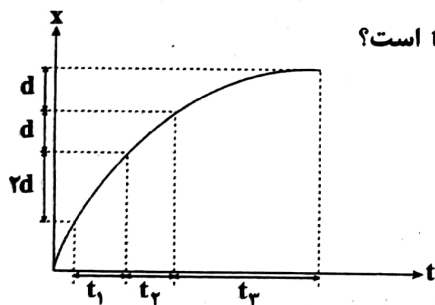
- (۱) ۱ (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)  $\sqrt{2}$  (۴)  $2\sqrt{2}$

۱۷۹- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع  $\frac{122}{5}$  متری سطح زمین بدون سرعت اولیه رها می‌شود. بزرگی سرعت متوسط گلوله از

لحظه رها شدن تا زمانی که به ارتفاع  $\frac{102}{9}$  متری سطح زمین می‌رسد، چند  $\frac{m}{s}$  است؟  $(g = 9.8 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳)  $\frac{4}{9}$  (۴)  $\frac{9}{8}$

۱۸۰- نمودار مکان - زمان زیر متعلق به متحرکی است که روی خط راست، با شتاب ثابت ترمز کرده و در نهایت متوقف می‌شود.



سرعت متوسط متحرک در مدت زمان  $t_1$  چند برابر سرعت متوسط در مدت زمان  $t_2$  است؟

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

توجه: فیزیک ۱ و فیزیک ۳ زوج کتاب هستند و شما باید به سوالات مربوط به یکی از این کتاب‌ها پاسخ دهید. وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

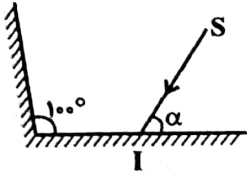
نور و بازتاب نور + شکست نور  
فیزیک ۱: صفحه‌های ۷۷ تا ۱۲۲

۱۸۱- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) ماده‌ای که تار نوری از آن ساخته می‌شود ضریب شکست بزرگ و زاویه حد کوچکی دارد.
- (۲) در بیابان‌هایی که هوا خیلی گرم است، سطح جاده مثل آینه عمل می‌کند و تصویری حقیقی را به ما نشان می‌دهد.
- (۳) در پدیده بازتاب کلی، نور از محیط غلیظ وارد محیط رقیق می‌شود و زاویه تابش از زاویه حد بیشتر است.
- (۴) کوچکی زاویه حد موجب می‌شود که پرتوهای نور در اثر برخورد با جدار درونی تار نوری بازتابش کلی یابند.

محل انجام محاسبات

۱۸۲- در شکل زیر، دو آینه با زاویه  $100^\circ$  نسبت به هم قرار دارند. پرتوی SI به آینه اول و بازتاب آن به آینه دوم می‌تابد و سپس بازتاب می‌شود. پرتو نهایی چند درجه نسبت به جهت اولیه SI منحرف می‌شود؟



- ۲۰ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۸۰ (۳)
- ۱۶۰ (۴)

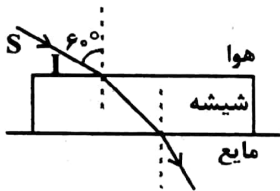
۱۸۳- فاصله یک لامپ روشن از پرده‌ای برابر با  $60\text{cm}$  است. اگر یک قرص کدر دایره‌ای شکل را که قطر آن برابر با قطر لامپ است، بین پرده و لامپ و در فاصله  $20\text{cm}$  از لامپ روشن قرار دهیم، در صورتی که مرکز لامپ و مرکز قرص کدر در یک امتداد باشند، مساحت نیم سایه قرص روی پرده چند برابر مساحت سایه آن است؟

- ۲۵ (۱)
- ۲۴ (۲)
- ۹ (۳)
- ۸ (۴)

۱۸۴- جسمی در فاصله  $20\text{cm}$  از یک آینه کوز به شعاع انحنای  $40\text{cm}$  قرار دارد. اگر جسم را دور کنیم و فاصله آن از آینه بسیار زیاد شود، تصویر آن چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟

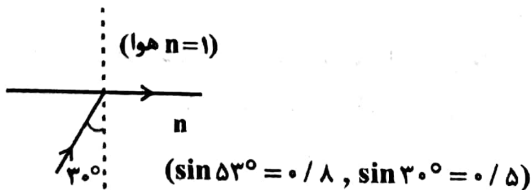
- ۱۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- $\frac{8^\circ}{3}$  (۳)
- ۲۰ (۴)

۱۸۵- مطابق شکل پرتوی نور تک‌رنگ SI از هوا به تیغه شیشه‌ای متوازی‌السطوحی می‌تابد و پس از عبور از شیشه وارد مایع با ضریب شکست  $n$  می‌شود. اگر امتداد پرتوی ورودی به مایع با امتداد پرتو SI زاویه  $15^\circ$  بسازد، نسبت سرعت نور در مایع به سرعت نور در هوا چقدر است؟ (ضریب شکست هوا برابر ۱ فرض شود.)



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

۱۸۶- در شکل مقابل زاویه تابش را  $23^\circ$  افزایش می‌دهیم. برای اینکه مسیر پرتوی شکست تغییر نکند باید ضریب شکست محیط شفاف غلیظ ..... باشد.



- (۱)  $37/5$  درصد افزایش یابد.
- (۲)  $37/5$  درصد کاهش یابد.
- (۳)  $62/5$  درصد افزایش یابد.
- (۴)  $62/5$  درصد کاهش یابد.

محل انجام محاسبات

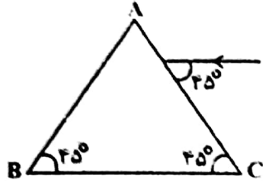
۱۸۷- در داخل ظرف A تا ارتفاع مشخصی آب می‌ریزیم به طوری که کف این ظرف ۶cm بالاتر دیده می‌شود. اگر در داخل ظرف B

به همین ارتفاع مایعی به ضریب شکست  $\frac{3}{4}$  بریزیم، کف ظرف B چقدر بالاتر دیده می‌شود؟  $(n_{\text{اب}} = \frac{4}{3})$

- (۱) ۴cm (۲) ۸cm (۳) ۶cm (۴) ۳cm

۱۸۸- مطابق شکل زیر پرتو نوری از هوا به منشوری با ضریب شکست  $\sqrt{2}$  می‌تابد و پس از ورود به منشور به وجه AB برخورد

می‌کند. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) پرتو نور با زاویه تابش ۳۰ درجه به وجه BC می‌تابد.

(۲) پرتو نور از وجه BC خارج می‌شود.

(۳) پرتو نور در داخل منشور یک بار بازتاب کلی می‌یابد.

(۴) پرتو نور با زاویه تابش ۶۰ درجه به وجه AB می‌تابد.

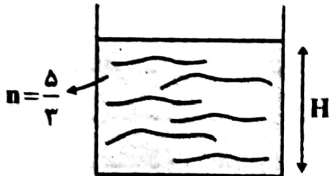
۱۸۹- جسمی به طول ۱۰cm در مقابل یک آینه کروی قرار دارد. تصویر جسم به طول ۱۰۰cm به فاصله ۹۰cm از آینه به‌طور

مستقیم دیده می‌شود. به ترتیب از راست به چپ نوع آینه و فاصله کانونی کدام است؟

- (۱) محدب، ۸cm (۲) محدب، ۱۰cm (۳) مقعر، ۸cm (۴) مقعر، ۱۰cm

۱۹۰- در شکل مقابل چند درصد به ارتفاع مایع اضافه شود تا وقتی به طور عمود به کف ظرف نگاه کنیم، کف ظرف در حالت جدید در

عمق  $\frac{H}{4}$  به‌نظر برسد؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

توجه: فیزیک ۱ و فیزیک ۳ زوج کتاب هستند و شما باید به یکی از این کتاب‌ها پاسخ دهید

الکتریسیته ساکن

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۴۷ / فیزیک ۱: صفحه‌های ۴۶ تا ۵۶

۱۹۱- دو بار الکتریکی  $q_1 = 1\mu C$ ،  $q_2 = 0.2\mu C$  در چه فاصله‌ای از یکدیگر برحسب سانتی‌متر، نیروی  $\frac{1}{8N}$  را به یکدیگر وارد

می‌کنند؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۴)  $\frac{\sqrt{10}}{100}$

(۳)  $10\sqrt{10}$

(۲)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$

(۱)  $\sqrt{10}$

۱۹۲- چگالی سطحی بار دو کره رسانای A و B با هم برابر است. اگر شعاع کره A، سه برابر شعاع کره B باشد، بار الکتریکی کره A

چند برابر بار الکتریکی کره B است؟

(۴)  $\frac{1}{9}$

(۳) ۹

(۲)  $\frac{1}{3}$

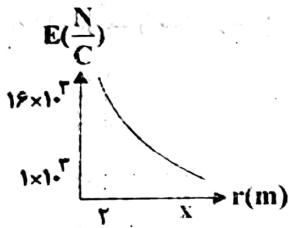
(۱) ۳

محل انجام محاسبات

۱۹۳- ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = -4\mu C$  در میدان الکتریکی از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به ترتیب ۲۰V و  $-80V$  باشد، انرژی پتانسیل ذره در A و B به ترتیب از راست به چپ، چند میلی‌ژول می‌تواند باشد؟

- (۱) ۰.۱۶ و ۰.۱۴  
 (۲) ۰.۱۴ و ۰.۱۶  
 (۳) ۰.۱۶ و ۰.۱۲  
 (۴) ۰.۱۶ و ۰.۱۲

۱۹۴- در شکل زیر، نمودار میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار برحسب فاصله از آن رسم شده است. با توجه به نمودار x چند

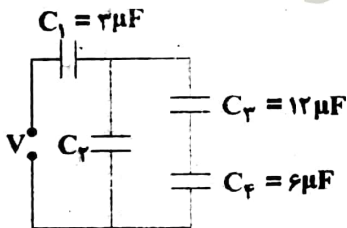


متر است؟

- (۱) ۴  
 (۲) ۱۶  
 (۳) ۳۲  
 (۴) ۸

۱۹۵- در مدار شکل مقابل انرژی ذخیره شده در خازن  $C_1$ ، ۶ برابر انرژی ذخیره در خازن  $C_2$  است. ظرفیت خازن  $C_2$  چند

میکروفاراد می‌تواند باشد؟



- (۱) ۲  
 (۲) ۱/۵  
 (۳) ۲/۵  
 (۴) ۳

۱۹۶- صفحات یک خازن به باتری متصل است. اگر بدون جدا کردن خازن از باتری، فاصله بین صفحه‌های آن را سه برابر کنیم، در این

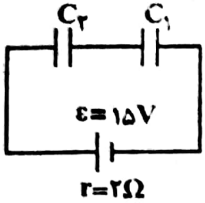
حالت کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) انرژی خازن تغییر نمی‌کند.  
 (۲) ظرفیت خازن سه برابر می‌شود.  
 (۳) میدان الکتریکی میان صفحه‌های خازن تغییر نمی‌کند.  
 (۴) بار الکتریکی روی صفحه‌های خازن  $\frac{1}{3}$  برابر می‌شود.

@elmeruzkonkooor

محل انجام محاسبات

۱۹۷- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر خازن  $C_1$  برابر اختلاف پتانسیل دو سر خازن  $C_2$  است. اگر بار ذخیره شده در هر خازن برابر با  $60 \mu C$  باشد،  $C_1$  و  $C_2$  به ترتیب از راست به چپ چند میکروفاراد هستند؟



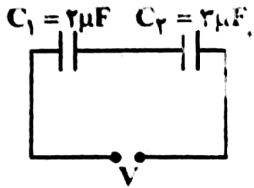
(۱) ۲۰ و ۵

(۲) ۵ و ۲۰

(۳) ۴۰ و ۱۰

(۴) ۱۰ و ۴۰

۱۹۸- در مدار شکل زیر، دی الکتریکی با کدام مقدار را وارد صفحات خازن  $C_1$  کنیم تا انرژی خازن  $C_1$  افزایش یابد؟



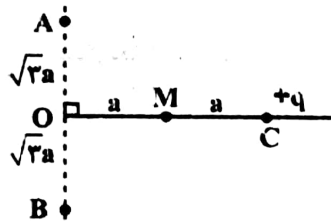
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۹۹- در شکل زیر، بار الکتریکی  $-4q$  روی پاره خط  $AB$  می تواند در نقاط مختلف قرار بگیرد. اندازه کوچک ترین میدان الکتریکی بویاید در نقطه  $M$ ، چند برابر اندازه بزرگترین میدان الکتریکی بویاید در همان نقطه است؟



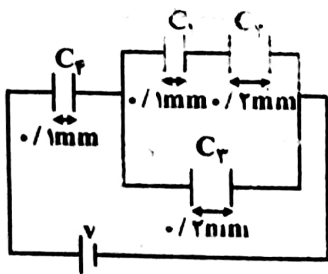
(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{5}$

۲۰۰- در مدار شکل زیر، فاصله بین صفحات همه خازن ها توسط دی الکتریکی پر شده است که استقامت آن  $5 \frac{kV}{mm}$  است. اگر ولتاژ منبع، قابلیت افزایش داشته باشد، کدام خازن زودتر از بقیه دچار فروریزش خواهد شد؟ (مساحت صفحات تمام خازن ها باهم برابر است.)



(۱)  $C_1$

(۲)  $C_2$

(۳)  $C_3$

(۴)  $C_4$

@elmeruzkonkoor

محل انجام محاسبات

@elmeruzkonkoor

۲۰۱- چه تعداد از مطالب زیر درباره نظریه‌های سینتیک شیمیایی درست است؟

- (آ) براساس نظریه برخورد، سرعت واکنش به تعداد برخوردها بین ذرات واکنش‌دهنده و فراورده، در واحد حجم و زمان بستگی دارد.  
 (ب) همه برخوردهایی که انرژی برابر یا بیش‌تر از انرژی فعال‌سازی دارند، منجر به تولید فرآورده می‌شوند.  
 (پ) در نظریه برخورد، ذرات واکنش‌دهنده به صورت گوی‌های سخت در نظر گرفته می‌شوند.  
 (ت) پیچیده‌فعال، گونه بسیار ناپایداری است که نمی‌توان آن را حین واکنش جداسازی کرد، اما قابل شناسایی است.

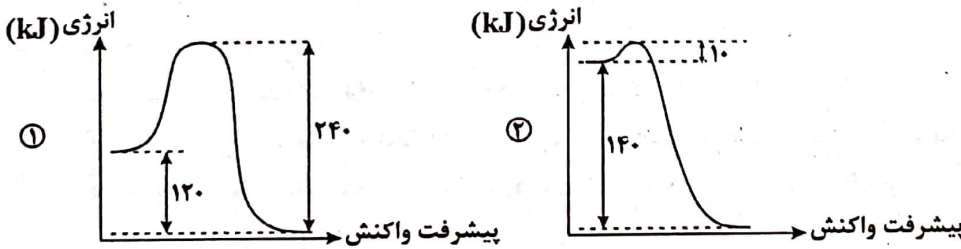
- (۴) ۱                      (۳) ۲                      (۲) ۳                      (۱) ۴

۲۰۲- معادله سرعت واکنش تجزیه گرمایی فسفین، طبق واکنش  $PH_3(g) \rightarrow P(g) + 3H_2(g)$  از مرتبه دوم است و غلظت اولیه

فسفین  $0.4$  مولار می‌باشد. اگر پس از گذشت  $100$  ثانیه سرعت واکنش به  $\frac{1}{4}$  مقدار اولیه خود برسد، غلظت گاز هیدروژن در ثانیه  $100$  چند مول بر لیتر است؟

- (۴)  $0.5$                       (۳)  $0.4$                       (۲)  $0.3$                       (۱)  $0.2$

۲۰۳- با توجه به نمودارهای زیر، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) در شرایط یکسان سرعت واکنش ۲ در جهت برگشت، کم‌تر از سرعت همین واکنش در جهت رفت است.  
 (۲)  $\Delta H$  واکنش ۲ در جهت برگشت،  $20$  کیلوژول از  $\Delta H$  واکنش ۱ در جهت رفت بیش‌تر است.  
 (۳) در هر دو واکنش، فراورده‌ها پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.  
 (۴) اندازه اختلاف سطح انرژی فراورده‌ها از پیچیده‌فعال در واکنش ۲، به اندازه  $30$  کیلوژول بیش‌تر از اندازه اختلاف سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها از پیچیده‌فعال در واکنش ۱ است.

۲۰۴- براساس اطلاعات جدول زیر مرتبه کلی واکنش  $A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$  و سرعت اولیه آزمایش شماره ۴ کدام است؟

شماره آزمایش	[A] <sub>۰</sub>	[B] <sub>۰</sub>	سرعت اولیه ( $\frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$ )
۱	$0.1$	$0.1$	$120$
۲	$0.4$	$0.1$	$240$
۳	$0.1$	$0.2$	$240$
۴	$0.9$	$0.4$	?

(۱)  $480 - 2$

(۲)  $1440 - 1/5$

(۳)  $480 - 1/5$

(۴)  $1440 - 2$

۲۰۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در تجزیه گاز  $N_2O_5$  مطابق واکنش  $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$  با دو برابر کردن غلظت  $N_2O_5$  سرعت واکنش ۴ برابر می‌شود.  
 (۲) واکنش  $NO_2Cl(g) + Cl(g) \rightarrow NO_2(g) + Cl_2(g)$  یک واکنش بنیادی است.  
 (۳) یکای ثابت سرعت واکنش  $Cl(g) + HI(g) \rightarrow HCl(g) + I(g)$ ،  $L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$  است.  
 (۴) مرتبه کلی واکنش  $NO(g) + O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$  برابر ۲ است.

۲۰۶- چند مورد از موارد زیر برای یک واکنش گرماده نسبت به یک واکنش گرماگیر همواره بیش تر است؟

- $\Delta H$  و پایداری واکنش دهنده‌ها نسبت به فرآورده‌ها
- میزان آنتروپی
- $E_{\text{a}}$  برگشت و آنتالپی استاندارد تشکیل واکنش دهنده‌ها
- ناپایداری پیچیده فعال
- قدرمطلق تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۷- کدام عبارت درست است؟

- (۱) کاتالیزگر سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها نسبت به پیچیده فعال را به یک مقدار کاهش می‌دهد.
- (۲)  $H_2O_2$  در حضور  $I_2^-$ ، در دمای اتاق به سرعت تجزیه می‌شود.
- (۳) اغلب کاتالیزگرهای جامد در حضور برخی ترکیب‌های فسفردار و گوگردار مسموم شده و کارایی خود را از دست می‌دهند.
- (۴) کاتالیزگر در واکنش شرکت کرده، مصرف می‌شود و تأثیری بر میزان ناپایداری پیچیده فعال ندارد.

۲۰۸- چند مورد از مطالب زیر صحیح‌اند؟

(الف) از فلزهای پلاتین (Pt)، پالادیم (Pd) و رودیم (Ru) به عنوان کاتالیزگرهای مناسب برای حذف آلاینده‌های خودرو استفاده می‌شود.

(ب) مبدل کاتالیستی گاز NO را به  $NO_2$  تبدیل می‌کند.

(ج) باران‌های اسیدی حاوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید می‌باشند و به شدت محیط زیست را تخریب می‌کنند.

(د) هر سه واکنش انجام شده جهت حذف آلاینده‌های CO،  $C_xH_y$  و NO دارای  $\Delta H < 0$  می‌باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

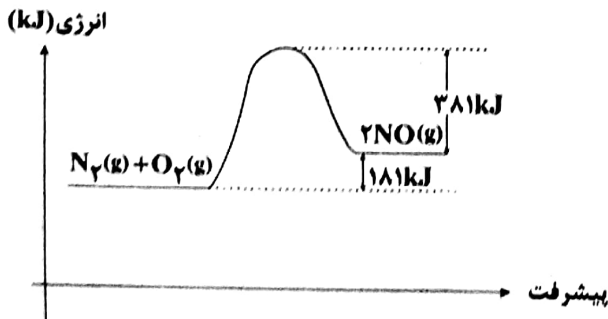
۲۰۹- همه عبارت‌ها درست‌اند، به جز .....

- (۱) ترتیب فراوانی آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها (برحسب گرم به ازای طی یک کیلومتر) به صورت:  $NO < C_xH_y < CO$  است.
- (۲) در میان گازهای خروجی از آگزوز خودروها در هنگام روشن و گرم شدن خودرو با وجود مبدل کاتالیستی گازهای CO، NO و  $C_xH_y$  مشاهده می‌شود.

(۳) در طول مسیر خروج آلاینده‌های گازی از آگزوز خودروها، دمای آن‌ها به سرعت کاهش می‌یابد.

(۴) برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها، گازهای خروجی از نیروگاه‌ها را از روی کلسیم کربنات عبور می‌دهند.

۲۱۰- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت» واکنش تولید گاز نیتروژن مونوکسید از عناصر سازنده‌اش، کدام یک از عبارت‌ها نادرست است؟



(الف) اگر انرژی فعال‌سازی رفت در حضور کاتالیزگر ۵۰٪ کاهش یابد، انرژی فعال‌سازی برگشت نیز تقریباً ۷۴٪ کاهش می‌یابد و  $\Delta H$  واکنش همچنان ثابت می‌ماند.

(ب) در این واکنش، تبدیل فرآورده‌ها به پیچیده فعال، سخت‌تر از تبدیل واکنش دهنده‌ها به پیچیده فعال است.

(پ) فرآورده این واکنش جزو آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروهاست که با کمک مبدل کاتالیستی در طی واکنش از نوع تجزیه از آلاینده‌های خروجی از آگزوز حذف می‌شود.

(ت) با افزایش دما سرعت این واکنش در جهت برگشت کاهش می‌یابد.



ساختار اتم + خواص تناوبی عنصرها (تا ابتدای هیدروژن)  
شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۴۱

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

توجه: شیمی ۲ و شیمی ۳ زوج کتاب هستند و شما باید به یکی از این کتاب‌ها پاسخ دهید.

۲۱۱- عبارت همه گزینه‌ها نادرست‌اند، به جز .....

- (۱)  $10^{-19} \times 1.6 \times 10^{-19}$  کولن و  $9 / 10^9 \times 10^{-28}$  گرم مقادیر پذیرفته شده برای بار و جرم الکترون هستند.
- (۲) بر طبق نظریه تامسون، خنثی بودن اتم به دلیل برابری شمار پروتون‌ها و الکترون‌ها در آن‌ها است.
- (۳) بکرل سی سال بعد از مطالعات تامسون بر روی پرتوهای کاتدی، به‌طور تصادفی به پدیده پرتوزایی پی‌برد.
- (۴) تابش‌های حاصل از مواد پرتوزا به کمک مدل اتمی تامسون قابل توجیه است.

۲۱۲- اتم X دارای سه ایزوتوپ  $aX$ ،  $a+1X$  و  $a+2X$  است. اگر مجموع درصد فراوانی سنگین‌ترین و سبک‌ترین ایزوتوپ آن برابر ۶۰ و مجموع درصد فراوانی دو ایزوتوپ سنگین‌تر آن برابر ۶۵ باشد جرم اتمی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن، چند amu است؟ (جرم اتمی میانگین عنصر X برابر  $49/9 \text{ amu}$  می‌باشد).

- (۱) ۴۷      (۲) ۴۹      (۳) ۵۰      (۴) ۵۱

۲۱۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست بیان شده‌اند؟

- در ناحیه مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، خط طیفی که انرژی بیش‌تری دارد، به هنگام عبور از منشور بیش‌تر منحرف می‌شود.
- نظریه اتمی دالتون علی‌رغم نارسایی‌ها به نقطه آغازی برای مطالعه دقیق‌تر و عمیق‌تر ساختار و رفتار ماده تبدیل شد.
- انرژی زیاد ایجاد شده به هنگام تخلیه الکتریکی، مولکول‌های دو اتمی گاز هیدروژن را به اتم‌های هیدروژن جدا از هم تبدیل می‌کند.
- با تغییر گاز درون لوله پرتو کاتدی، طول موج پرتو کاتدی دچار تغییر نمی‌شود.

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

۲۱۴- از بین مطالب زیر، چند مورد درست است؟

- سه بند از هفت بند نظریه اتمی دالتون امروزه قابل پذیرش نیست.
- خاصیتی را که بکرل به وجود آن پی‌برده بود، ماری کوری پرتوزایی نامید و رادرفورد پرتوهای ایجادکننده آن را شناسایی کرد.
- نخستین بار بونزن ۴ خط طیف نشری هیدروژن را یافت، آنگستروم موفق به اندازه‌گیری طول موج هر خط شد و بور، دلیل ایجاد این طیف را توجیه کرد.
- فیزیک‌دانان ذره بنیادی الکتریسیته را الکترون نامیدند، تامسون وجود الکترون را در اتم اثبات کرد و رادرفورد با تحلیل نتایج پژوهش‌های موزلی به وجود پروتون پی‌برد.

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

۲۱۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در هر اتم در اثر بازگشت الکترون برانگیخته از  $n=6$  به  $n=2$ ، نور مرئی مشاهده می‌شود.
- (۲) این بند از نظریه اتمی دالتون که همه اتم‌های یک عنصر مشابه‌اند، امروزه در مورد هیچ اتمی صدق نمی‌کند.
- (۳) رادرفورد در آزمایش بمباران ورقه طلا با پرتوهای  $\alpha$ ، از ورقه طلا به ضخامت حدود  $200 \text{ nm}$  استفاده کرد.
- (۴) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، میزان انحراف هر پرتو در عبور از منشور با طول موج آن رابطه مستقیم دارد.

۲۱۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) عدد کوانتومی مغناطیسی ( $m_s$ ) شامل مقادیری صحیح از  $-1$  تا  $+1$  است.
- (۲) عدد کوانتومی اوربیتالی مشخص کننده شکل اوربیتال و آدرس زیرلایه است.
- (۳) شرویدینگر برای مشخص کردن هریک از الکترون‌های یک اتم از چهار عدد کوانتومی استفاده کرد.
- (۴) عدد کوانتومی اصلی همان عددی است که بور برای ترازهای انرژی در مدل خود به کار برد.

۲۱۷- کدام عبارت‌ها درست است؟

- الف) طبق اصل طرد پائولی الکترون‌های یک اتم براساس چهار عدد کوانتومی از یکدیگر متمایز می‌شوند.
- ب) براساس قاعده هوند در آخرین زیرلایه عنصر  $34Se$  نمی‌تواند دو الکترون با  $m_s$ های متفاوت وجود داشته باشد.
- پ) تفاوت  $m_s$  دو الکترون در یک اوربیتال، موجب ایجاد یک نیروی جاذبه قوی در برابر دافعه آن‌ها می‌شود.
- ت) به کمک سه عدد کوانتومی  $n$ ،  $l$  و  $m_l$  به ترتیب شکل، اندازه و جهت‌گیری اوربیتال مشخص می‌شود.
- (۱) الف - ب      (۲) ب - پ      (۳) الف - پ      (۴) پ - ت

۲۱۸- در یون  $^{2+}X^{200}$  تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها ۴۲ است. در این اتم، چند الکترون با  $l=0$  وجود دارد؟

- (۱) ۱۱      (۲) ۱۲      (۳) ۱۳      (۴) ۱۴

۲۱۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در دوره چهارم جدول تناوبی، ۸ عنصر زیرلایه  $d$  کاملاً پر دارند.
  - (۲) شانزدهمین الکترون در اتم  $34Cr$ ، دارای سه عدد کوانتومی  $n=3$ ،  $l=1$  و  $m_l=-1$  می‌باشد.
  - (۳) مجموعی از اوربیتال‌ها با  $m_l$  برابر یک زیرلایه الکترونی را تشکیل می‌دهند.
  - (۴) الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم  $33As$  در عدد کوانتومی  $m_l$  با هم تفاوت دارند.
- ۲۲۰- در عنصری که به گروه ۱۵ جدول تناوبی عناصر تعلق دارد، مجموع تمام اعداد کوانتومی الکترون‌های لایه ظرفیت، برابر  $24/5$  است. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره آن صحیح می‌باشد؟

- الف) در آزمایش بمباران ورقه طلای رادرفورد برای کنترل بهتر تابش ماده پرتوزا مورد استفاده قرار گرفت.
- ب) عدد اتمی این عنصر برابر ۵۰ می‌باشد.
- پ) دارای ۵ الکترون با  $l=1$  و  $m_l=+1$  است.
- ت) هریک از عنصرهای هم‌گروه آن حداقل دو ایزوتوپ پایدار دارند.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۲۱- اختلاف تعداد الکترون‌هایی با  $m_l=0$  در  $^{2+}Cu^{29}$ ، با تعداد الکترون‌هایی با  $m_s=-\frac{1}{2}$  در  $^{35}Br$  چه قدر است؟

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

۲۲۲- اگر  $IE_1$  تا  $IE_7$  یک عنصر مطابق جدول زیر باشد و بدانیم که این عنصر در تناوب سوم قرار گرفته است، مجموع اعداد کوانتومی اصلی، اوربیتالی و مغناطیسی الکترون‌های لایه ظرفیت این عنصر کدام است؟

شماره یونش	$IE_1$	$IE_2$	$IE_3$	$IE_4$	$IE_5$	$IE_6$	$IE_7$
$\frac{kJ}{mol}$ انرژی برحسب	۷۸۶	۱۵۷۷	۳۲۳۱	۵۵۳۱	۱۶۰۹۱	۱۹۸۰۵	۲۳۷۸۰

(۱) ۱۸      (۲) ۱۵      (۳) ۱۳      (۴) ۱۰

elmeruzkonkooor

۲۲۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تا قبل از مندلیف گستردگی فصلت تناوبی ناشناخته بوده و هیچ دسته‌بندی ویژه‌ای برای عناصر پیشنهاد نشده بود.
- (۲) در گروه اول جدول پیشنهادی مندلیف، همه عناصر جزو عناصر اصلی امروزی هستند.
- (۳) نقطه ذوب اکالومینیم تقریباً در محدوده نقطه ذوب آلومینیم است.
- (۴) مندلیف خواص ۱۰ عنصر را که هنوز کشف نشده بودند، پیش‌بینی کرده بود.

۲۲۴- چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد جدول تناوبی عناصر نادرست است؟

- دوره‌های ۶ و ۷ هر کدام با ۳۲ عنصر طولانی‌ترین دوره‌های جدول تناوبی‌اند.
- تنها در ۲ دوره جدول تناوبی شبه‌فلزها وجود ندارند.
- تنها ۲ دوره از جدول تناوبی وجود دارد که هم شاه فلز، هم نافلز و هم شبه‌فلز است.
- تنها ۳ گروه از جدول تناوبی وجود دارد که شامل هیچ فلزی نمی‌شود، اما نافلز و شبه‌فلز دارد.
- در دوره ۲ تا ۶ جدول تناوبی، تعداد نافلزهای هر دوره از دوره قبل از خود یکی کمتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مقایسه تعداد عناصر جدول تناوبی به صورت: شبه‌فلز > نافلز > فلز می‌باشد.
- (۲) در جدول تناوبی امروزی، بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد عناصر گازی به ترتیب مربوط به دوره‌های دوم و هفتم است.
- (۳) عناصر شبه‌فلزی هم‌گروه با فسفر و عناصر شبه‌فلزی هم‌دوره با کلسیم در مجموع ۴ نوع عنصر می‌باشند.
- (۴) در دمای  $700^{\circ}\text{C}$ ، عنصر متعلق به دوره چهارم، حالت فیزیکی مایع دارند.

۲۲۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) دو عنصر سیلیسیم از گروه ۱۶ و اکسیژن از گروه ۱۴ جزو فراوان‌ترین عنصرهای موجود در پوسته زمین هستند.
- (ب) فرمول اکسید عنصری که در جدول مندلیف به اکالومینیم شناخته می‌شود،  $\text{Ela}_2\text{O}_3$  است و ظاهری براق داشته و شکننده است.

(پ) در فلزات قلیایی خاکی، همانند فلزات قلیایی، از بالا به پایین، دمای ذوب به صورت منظم تدریجی کاهش می‌یابد.

(ت) کاتیون حاصل از اسکاندیم ( $^{21}\text{Sc}$ ) برخلاف کاتیون عنصر مربوط به گروه سیزدهم و دوره چهارم، آرایش گاز نجیب دارد.

(۱) الف، ب (۲) ب، پ (۳) فقط ت (۴) فقط پ

۲۲۷- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی بایداری از عناصر هلیوم، نئون، آرگون و کریپتون شناخته نشده است.
- (۲) لانتانیدها، عنصرهای شماره ۵۷ تا ۷۰ جدول تناوبی هستند که فلزاتی براق بوده و واکنش‌پذیری قابل توجهی دارند.
- (۳) مشهورترین لانتانید، اورانیم است که از فروپاشی هسته آن انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاه‌ها فراهم می‌شود.
- (۴) همه فلزات قلیایی با از دست‌دادن یک الکترون به آرایش الکترونی پایدار هشتایی یک گاز نجیب می‌رسند.

۲۲۸- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد جدول تناوبی درست است؟

- (۱) عناصر قلیایی همانند اکثر عناصر قلیایی خاکی می‌توانند در واکنش با آب داغ، گاز  $\text{H}_2$  تولید کنند.
- (۲) عناصر دسته S از عناصر واسطه چگالی بالاتری دارند.
- (۳) در سال‌های اخیر، چند ترکیب شیمیایی از گاز آرگون و کریپتون ساخته شده است.
- (۴) اکثر لانتانیدها همانند دیگر فلزات با از دست دادن یک یا چند الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.

@Imeruzkonkoor

۲۲۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) علت فعالیت شیمیایی کم‌تر عناصر قلیایی خاکی نسبت به قلیایی، آن است که این فلزات برای رسیدن به آرایش گاز نجیب قبل از خود باید الکترون‌های سش‌تری از دست بدهند.
- (۲) همه عناصر واسطه نسبت به فلزات گروه‌های اول و دوم جدول، چگال‌تر، دیرذوب‌تر و با واکنش‌پذیری کم‌تری هستند.
- (۳) عناصر دسته p جدول تناوبی، شامل شش گروه هستند، عناصر موجود در این گروه‌ها به سه حالت جامد، مایع و گاز دیده می‌شوند.
- (۴) در اثر افزودن آب کلر به محلول بی‌رنگ پتاسیم برمید، رنگ محلول تغییر می‌کند که نشانه تولید برم و فعالیت بیش‌تر کلر نسبت به برم است.

۲۳۰- عنصرهای دوم تا چهارم گروه ۱۷ جدول تناوبی را بدون ترتیب با A، B و C نشان می‌دهیم. C<sub>۲</sub> با محلول آبی KA واکنش داده، محلول تغییر رنگ می‌دهد. B<sub>۲</sub> با هیچ‌کدام از محلول نمک‌های KC و KA واکنش نمی‌دهد. کدام گزینه در مورد آن‌ها درست است؟ (K همان فلز پتاسیم است.)

- (۱) A، B و C به ترتیب برم، کلر و ید هستند.
- (۲) در دمای اتاق، A<sub>۲</sub> مایع و محلول آن در آب، قرمز رنگ است.
- (۳) فعالیت شیمیایی C<sub>۲</sub> از A<sub>۲</sub> بیش‌تر است اما فعالیت شیمیایی B<sub>۲</sub> و C<sub>۲</sub> را نمی‌توان مقایسه کرد.
- (۴) کاتیون و آنیون ترکیب یونی KC هم الکترون بوده و هر کدام آرایش الکترونی گاز نجیب Kr را دارند.

واکنش‌های شیمیایی و استوکیومتری

توجه: شیمی ۲ و شیمی ۳ زوج کتاب هستند و شما باید به یکی از این کتاب‌ها پاسخ دهید  
وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۴

۲۳۱- از تجزیه تمام ترکیب‌های زیر اکسید نافلزی تشکیل می‌شود، به جز ...

(۱) آلومینیم سولفات

(۲) سدیم کربنات

(۳) پتاسیم نیترات

(۴) سدیم هیدروژن کربنات

۲۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر، درست است؟

(۱) کانه هالیت یک نمونه ناخالص از سدیم کلرید با درصد خلوص ۹۷/۵ می‌باشد.

(۲) در برخی از کشورها، گاز آمونیاک را به‌عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

(۳) Zn به‌عنوان رایج‌ترین فلز سکه‌زنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۴) تعداد انواع عناصر موجود در اوره،  $\frac{2}{7}$  تعداد اتم‌های موجود در گلیسرین است.

۲۳۳- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) سالیسیلیک‌اسید به‌عنوان طعم‌دهنده مواد غذایی و دارویی، استفاده می‌شود.

(ب) یک معادله نمادی برخلاف معادله نوشتاری، گرماگیر یا گرماده بودن واکنش را می‌تواند نشان دهد.

(پ) واکنش محلول زرد رنگ پتاسیم کرومات با محلول‌های نقره‌نیترات و سرب (II) نیترات، باعث تولید رسوب‌هایی به ترتیب با رنگ‌های زرد و قرمز می‌شود.

(ت) تعداد اتم‌های هیدروژن در آسپرین با تعداد اتم‌های هیدروژن در گلیسرین برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

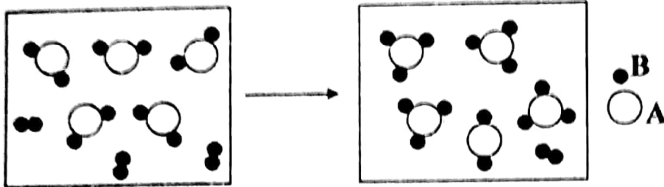
۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در واکنش بخار آمونیاک و هیدروژن کلرید، تعداد پیوندهای کووالانسی در واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.
- (۲) در واکنش سوختن افزون بر آزاد شدن مقدار زیادی انرژی به صورت نور و گرما، اغلب ترکیب‌های اکسیژن‌دار به وجود می‌آید.
- (۳) واکنش تجزیه فراورده واکنش  $\text{Na}_2\text{O}(s) + 2\text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2\text{NaHCO}_3(s)$  به صورت عکس این واکنش نمی‌باشد.
- (۴) از ترکیب آهن با گوگرد، فریک سولفید به دست می‌آید.

۲۳۵- واکنش انجام شده در شکل زیر از نوع ..... و مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده برابر ..... است.



- (۱) جابه‌جایی یگانه - ۵
- (۲) ترکیب - ۱۲
- (۳) جابه‌جایی یگانه - ۱۲
- (۴) ترکیب - ۵

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

- (۱) در ترکیب‌های یونی، فرمول تجربی با فرمول مولکولی یکسان است.
- (۲) شیمی‌دان‌ها جرم اتم‌ها و مولکول‌ها را با استفاده از دستگاه طیف‌سنج جرمی به دست می‌آورند.
- (۳) اختلاف جرم مولی ۲- پروپانول و الکل میوه برابر ۱۴ گرم است.
- (۴) در ترکیب ۱ و ۲، اتان دی‌ال نسبت تعداد زوج الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر  $\frac{9}{4}$  است.

۲۳۷- درصد جرمی فلز در فراورده جامد حاصل از واکنش تجزیه کدام ترکیب کم‌تر است؟

( $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{Cl} = 35.5, \text{K} = 39, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) آلومینوم سولفات
- (۲) کلسیم کربنات
- (۳) پتاسیم کلرات
- (۴) پتاسیم نیترات

۲۳۸- از سوختن کامل مقداری از یک هیدروکربن،  $\frac{1}{3}$  گرم آب و  $\frac{1}{88}$  گرم گاز کربن دی‌اکسید به دست آمده است. فرمول مولکولی این ترکیب کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $\text{C}_6\text{H}_6$       (۲)  $\text{C}_4\text{H}_8$       (۳)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$       (۴)  $\text{C}_3\text{H}_4$

۲۳۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟

- (آ) تعداد اتم‌های هیدروژن متصل به اتم کربن در آسپرین، سالیسیلیک اسید و متیل سالیسیلات برابر است.
- (ب) در الکل‌های چندعاملی اتیلن گلیکول و گلیسرین، فرمول مولکولی با فرمول تجربی متفاوت است.
- (پ) استوکیومتری یک واژه یونانی است که از ترکیب دو واژه استوکیون به معنای عنصر و مترون به معنای سنجش گرفته شده است.

(ت) یک مول از نمک  $\text{NaCl}$ ، حجم بیش‌تری نسبت به یک مول از نمک  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  دارد.

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

۲۴۰- یک نمونه مخلوط، شامل آلومینیوم و روی به جرم  $197/5\text{g}$  در اختیار داریم. اگر این مخلوط در واکنش با محلول  $\text{HCl}$

$5/75$  مول هیدروژن آزاد کند، درصد جرمی آلومینیوم در مخلوط اولیه تقریباً کدام است؟ ( $\text{Al} = 27, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $67/29$       (۲)  $32/71$       (۳)  $24/18$       (۴)  $65/82$



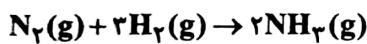
۲۴۱- در صنعت و آزمایشگاه ..... واکنش دهنده‌ها ناخالص‌اند. بنابراین درحین کار در آزمایشگاه و صنعت برای تأمین مقدار معینی از یک ماده خالص ..... باید مقدار بیش تری از ماده ناخالص در دسترس را به کار برد.

- (۱) اغلب - همواره (۲) همه - همواره (۳) اغلب - اغلب (۴) همه - اغلب

۲۴۲- از واکنش ۴۸ گرم زغال سنگ ناخالص با بخار آب بسیار داغ ۵۶ لیتر از فراورده‌های گازی در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوص این زغال سنگ به تقریب چند درصد می‌باشد؟ ( $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۶۲/۵ (۲) ۷۲ (۳) ۵۷/۵ (۴) ۸۱/۵

۲۴۳- چگالی گاز نیتروژن در دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار ۱ atm، چند  $\text{g.L}^{-1}$  است و از واکنش ۱۲۰۰ میلی لیتر از آن، با مقدار کافی هیدروژن در دما و فشار ثابت چند لیتر آمونیاک تولید می‌شود؟ ( $H = 1, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



- (۱) ۲/۴ - ۲/۵ (۲) ۲/۴ - ۱/۲۵ (۳) ۰/۸ - ۱/۲۵ (۴) ۰/۸ - ۲/۵

۲۴۴- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- (الف) در دما و فشار یکسان، حجم مولی گازها در شرایط استاندارد ۲۲/۴ لیتر است.  
 (ب) الکل چوب از گرم کردن چوب در حضور اکسیژن، تا دمای  $400^\circ\text{C}$  به دست می‌آید.  
 (پ) به ازای تجزیه هر مول پتاسیم پرمنگنات، ۱ مول گاز اکسیژن حاصل می‌شود.

(ت) ثابت آووگادرو برابر  $6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  است.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۴۵- برای تهیه ۴۰۰۰ مول آهن از سنگ معدن آن در صنعت، مقدارهای ذکر شده در کدام گزینه را به کار می‌برند؟

- (۱) ۲۰۰۰ مول  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  را با ۳۰۰۰ مول C واکنش می‌دهند.  
 (۲) ۲۲۰۰ مول  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  را با ۳۰۰۰ مول C واکنش می‌دهند.  
 (۳) ۲۰۰۰ مول  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  را با ۳۳۰۰ مول C واکنش می‌دهند.  
 (۴) ۲۲۰۰ مول  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  را با ۳۳۰۰ مول C واکنش می‌دهند.

۲۴۶- در واکنش ۱۱/۲ گرم پتاسیم هیدروکسید خالص با ۳۷/۶ گرم مس (II) نیترات خالص (هر دو به حالت محلول در آب)، به تقریب چند گرم مس (II) هیدروکسید نامحلول می‌توان به دست آورد؟ ( $H = 1, O = 16, K = 39, Cu = 64, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (بازده واکنش را ۱۰۰٪ در نظر بگیرید.)

واکنش را ۱۰۰٪ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۹/۸ (۲) ۸/۹ (۳) ۳/۴ (۴) ۴/۳

۲۴۷- چند مورد از موارد زیر درست است؟

(الف) رسوب  $\text{BaSO}_4$  به رنگ سفید می‌باشد.

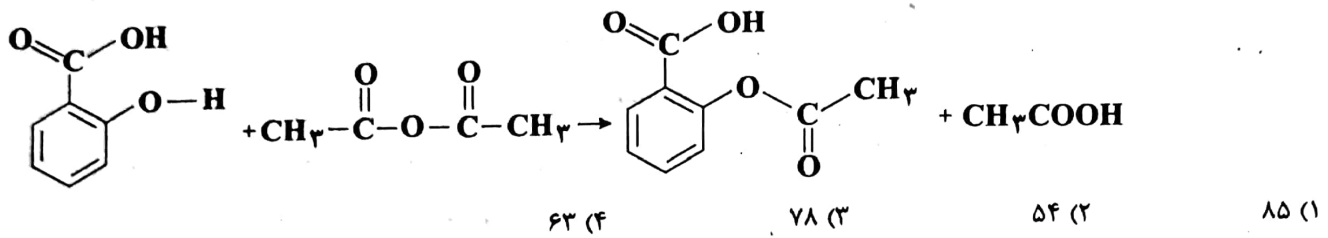
- (ب) حالت فیزیکی Fe در واکنش جداسازی آهن از سنگ معدن آن، همانند حالت آن در واکنش ترمیت، به صورت مذاب است.  
 (پ) بر اساس قانون پایستگی جرم، در واکنش‌های شیمیایی، مجموع جرم مولی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها (بدون دزنظر گرفتن ضرایب استوکیومتری آن‌ها) با هم برابر است.

(ت) واکنش گاز کلر با محلول پتاسیم برمید از نوع جانشینی یگانه بوده و تمامی فراورده‌های آن، محلول در آب هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴۸- آسپرین از واکنش سالیسیلیک اسید با استیک انیدرید به دست می آید. از واکنش ۴/۱۴ گرم سالیسیلیک اسید با استیک انیدرید،

۳/۴ گرم آسپرین به دست آمده است. بازده درصدی واکنش به تقریب چند درصد است؟ ( $H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$ )



۲۴۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) گاز متان را می توان از واکنش بخار آب بسیار داغ با زغال چوب به دست آورد.

(۲) در واکنش  $\text{CH}_4(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{CO}(g) + 3\text{H}_2(g)$ ، در شرایط یکسان، حجم فراورده ها در پایان دو برابر حجم واکنش دهنده ها در آغاز است. (واکنش به طور کامل انجام می شود).

(۳) در صنعت، ماده ارزان قیمت تر، به عنوان واکنش دهنده محدود کننده انتخاب می شود.

(۴) برای تهیه سیلیسیم خالص، از  $\text{SiCl}_4$  جامد استفاده می شود.

۲۵۰- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) از واکنش یک مول زغال سنگ با بخار آب بسیار داغ یک مول گاز تولید می شود.

(ب) یک مول آمونیوم دی کرومات طی یک واکنش گرماگیر تجزیه شده و یک مول جامد نامحلول در آب را تشکیل می دهد.

(پ) تفلون و ریسمان به ترتیب از مونومرهایی به نام تترافلوئور اتن و پروپن تهیه می شوند.

(ت) واکنش ترمیت از نوع جابه جایی یگانه است و از فراورده جامد آن برای جوش کاری خطوط راه آهن استفاده می شود.

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