

دفترچه شماره ۲



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

## نوبت پنجم آزمون‌های آزمایشی مرحله‌ای

### آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۰

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۱۳ دقیقه
۲	ریاضی	۲۵	۱۲۱	۱۴۵	۳۹ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۲۵	۱۴۶	۱۷۰	۱۸ دقیقه
۴	فیزیک	۲۵	۱۷۱	۱۹۵	۳۰ دقیقه
۵	شیمی	۲۵	۱۹۶	۲۲۰	۲۵ دقیقه

اسفند ماه سال ۱۳۹۱

۱۰۱- سطح ایستابی، در یک دریاچه کدام مناطق را از هم جدا می کند؟

- (۱) سطح آب دریاچه و هوا  
 (۲) حاشیهی مؤینه و آب دریاچه  
 (۳) منطقه اشباع و منطقه تهویه  
 (۴) سطح پیزومتریک و سطح زمین

۱۰۲- جلای کدام کانی با بقیه متفاوت است؟

- (۱) PbS (۲)  $Fe_2O_3$  (۳)  $SiO_2$  (۴)  $FeS_2$

۱۰۳- بافت کدام سنگ نادرست نوشته شده است؟

- (۱) پوکه معدنی (اسفنجی) (۲) ابسیدین (شیشه‌ای) (۳) سنگ پا (حفره‌دار) (۴) گرانیت (پورفیر)

۱۰۴- کدام عبارت را نمی توان برای سنگ‌های فلینت و کلسدونی به کار برد؟

- (۱) کانی اصلی آن سیلیس است.  
 (۲) بلورهای بسیار ریزی دارد.  
 (۳) از سنگ‌های رسوبی است.  
 (۴) در سطح شیبستوزیته جلای براق دارد.

۱۰۵- با مشاهده بافت آواری در یک سنگ به کدام اطلاعات دسترسی پیدا می کنیم؟

- (۱) مدت زمان فعالیت محیط رسوب گذاری و نوع کانی  
 (۲) اندازه، شکل و آرایش کانی‌های موجود در سنگ  
 (۳) مسافتی که ذرات حمل شده‌اند و نوع محیط رسوب گذاری (۴) شکل و اندازه دانه‌ها و رابطه‌ی بین دانه‌های مجاور با هم

۱۰۶- مهم ترین ویژگی محیط رسوب گذاری شیل‌های سبزرنگ آهن دار کدام است؟

- (۱) عمق کم (۲) اکسیژن کم (۳) مس فراوان (۴) میکای فراوان

۱۰۷- بیشتر سنگ‌های آهکی آلی در چگونه آب‌هایی تشکیل می شوند؟

- (۱) کم عمق و گرم  
 (۲) سرد و عمیق  
 (۳) ساکن و گرم مناطق مردابی  
 (۴) گرم و عمیق باروزن داران فراوان

۱۰۸- کدام مورد از نشانه‌های دگرگونی شدید سنگ‌ها است؟

- (۱) سطح لایه‌بندی رسوبات به کلی از بین می‌رود.  
 (۲) لایه‌بندی موازی به لایه‌بندی متقاطع تبدیل می‌شود.  
 (۳) همه‌ی کانی‌های سنگ خمیری می‌شوند و جریان پیدا می‌کنند.  
 (۴) کانی‌های ورقه‌ای منظره‌ای نواری یا لایه لایه به خود می‌گیرند.

۱۰۹- واکنش‌های دگرگون کننده معمولاً، کانی‌های ..... را به کانی‌های ..... تبدیل می کند.

- (۱) نفوذ پذیر - نفوذناپذیر (۲) متبلور - غیر متبلور (۳) ناپایدار - پایدار (۴) ورقه‌ای - غیرورقه‌ای

۱۱۰- کدام مورد می تواند در تشخیص مرمر از کوارتزیت به یک دانش آموز کمک کند؟

- (۱) رنگ سفید (۲) نوع جهت یافتگی (۳) تک کانی بودن (۴) چند قطره اسید کلریدریک

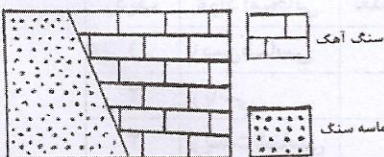
۱۱۱- کدام عنصر می تواند، از عناصر فرعی هسته‌ی خارجی باشد؟

- (۱) کربن (۲) منیزیم (۳) سرب (۴) اکسیژن

۱۱۲- طبق نظریه‌ی وگنر، قاره‌ی عظیم پانگه‌آ، در کدام محدوده‌ی زمانی شروع به قطعه قطعه شدن کرده است؟

- (۱) پرکامبرین (۲) ژوراسیک (۳) کامبرین (۴) کربونیفر

۱۱۳- در صورتی که سنگ آهک در ..... و ماسه سنگ در ..... رسوب کرده باشند، گسل را رانده می نامند.



- (۱) پرمین - کربونیفر  
 (۲) سیلورین - دونین  
 (۳) سیلورین - اردوویسین  
 (۴) اردوویسین - کامبرین

۱۱۴- در محل سطح ناپیوستگی به طور حتم .....  
 (۱) لایه بالایی و لایه‌ی زیرین رسوبی‌اند.  
 (۲) رسوبات زیرین از حالت افقی خارج شده‌اند.  
 (۳) نوع سنگ قدیم و جدید از هم جدا می‌شوند.  
 (۴) شواهد وقوع فرسایش وجود دارد.

۱۱۵- کدام یک، برای اولین بار تطابق و ایجاد همبستگی، بین چینه‌های کاملاً دور از هم را به کمک فسیل‌ها انجام داد؟

- (۱) ویلیام اسمیت (۲) نیکلاس استنو (۳) چارلز داروین (۴) توزو ویلسون

۱۱۶- معیارهای تشخیص لایه‌های ستون چینه شناسی کدام‌اند؟

- (۱) نوع فسیل‌ها و جنس سنگ‌ها  
 (۲) ترتیب زمانی فسیل‌ها و ضخامت سنگ‌ها  
 (۳) فراوانی فسیل‌ها و استقرار چینه‌ها  
 (۴) واحدهای سنگی و واحدهای زمانی چینه شناسی

۱۱۷- کدام ویژگی بهتر نشان می‌دهد که جاندار زیر، از خزندگان مشتق شده است؟



- (۱) وجود انگشت در پا
- (۲) دم طویل استخوانی
- (۳) تبدیل دست به باله‌های پهن
- (۴) دندان‌هایی تخت و مناسب گیاهخواری

۱۱۸- کدام مورد از کارهای مهم یک چینه شناس محسوب می‌شود؟

- (۱) پیدا کردن تغییرات محیطی گذشته، که بر بقای جانداران مؤثرتر بوده است.
- (۲) در مطالعه لایه‌های رسوبی زمین، بتواند سن مطلق لایه‌ها را به دست بیاورد.
- (۳) به کمک شواهد موجود، حادثی را که در طی رسوب‌گذاری رخ داده است، تفسیر کند.
- (۴) پیدا کردن رابطه‌ی میان گسترش جانداران ساده و پیچیده در محیط‌های گوناگون فراوانی و گوناگونی جانورانی مانند شکل زیر در کدام زمان بوده است؟



- (۱) پرکامبرین
- (۲) مزوزوئیک
- (۳) سنوزوئیک
- (۴) پالتوزوئیک

۱۲۰- پستانداران دوره‌ی کرتاسه دارای کدام ویژگی‌ها بوده‌اند؟

- (۱) درشت جثه، دست و پای کوتاه
- (۲) جثه کوچک، خزنده مانند
- (۳) دندان‌های کوچک و تیز، بدن پوشیده از پولک
- (۴) دست و پا باله مانند، توانایی زندگی در آب و خشکی

### ریاضی

۱۲۱- مجموعه جواب نامعادله  $|x - 5| > 7$  کدام است؟

- (۱)  $1 < x < 5$
- (۲)  $x > 1$
- (۳)  $x > 3$
- (۴)  $x > 5$

۱۲۲- اگر  $\log_2 \sqrt[5]{a^2} = A$ ، حاصل  $\log_{\sqrt{a}} 32$  کدام است؟

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

۱۲۳- به ازای کدام مقدار  $a$  هر نقطه از نمودار تابع  $y = (m - 2)x^2 + m$  در بالای خط  $y = 3x - 2$  قرار دارد؟

- (۱)  $2 < m < 2/5$
- (۲)  $-2/5 < m < 2$
- (۳)  $-2/5 < m < 2$
- (۴)  $-2 < m < 2$

۱۲۴- اگر  $12 - bx + ax^2 + x^3$  بر  $x^2 - x - 2$  بخش پذیر باشد،  $a + b$  کدام است؟

- (۱)  $-4$
- (۲)  $-3$
- (۳)  $3$
- (۴)  $4$

۱۲۵- ضابطه معکوس تابع  $x > 2$ ;  $y = x^2 - 2x$  کدام است؟

(۱)  $1 + \sqrt{x+1}; x > 0$  (۲)  $1 - \sqrt{x+1}; x > 0$

(۳)  $1 + \sqrt{x^2 - 1}; x > 0$  (۴)  $1 + \sqrt{x+1}; x \geq -1$

۱۲۶- در مثلثی دو ضلع  $a = 2\sqrt{3}$  و  $b = 2\sqrt{2}$  واحد و زاویه  $\hat{A} = 60^\circ$  است. زاویه  $\hat{C}$  چند درجه است؟

(۱)  $30^\circ$  (۲)  $45^\circ$

(۳)  $75^\circ$  (۴)  $105^\circ$

۱۲۷- حروف کلمه ADDITION را به چند طریق می توان در کنار هم قرار داد به طوری که همواره حروف یکسان در کنار هم باشند؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۷۲۰

۱۲۸- اگر  $2^{x-1} - 2^{5-x} = 31/5$  باشد، لگاریتم  $x+2$  در پایه ۴ کدام است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

۱۲۹- در پرتاب دو تاس با هم احتمال اینکه مجموع دو عدد رو شده ۷ یا ۸ باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{7}{18}$

(۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{11}{36}$

۱۳۰- اگر  $P(A') = 0/7$  و  $P(B') = 0/8$  و  $P(A|B) = 0/6$  باشد،  $P(B|A)$  کدام است؟

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۴۵

(۳) ۰/۴ (۴) ۰/۷۵

۱۳۱- به ازای کدام مقدار  $a$  عبارت  $(a+1)x + ax^2 + 3x^3 + x^6$  بر  $x^2 + 2x + x^2$  بخش پذیر است؟

(۱) ۵ (۲) ۷

(۳) ۸ (۴) ۹

۱۳۲- حد عبارت  $\frac{2x^2 - x + [-x]}{x^3 + 2x - 3}$  وقتی  $x \rightarrow 1^-$  کدام است؟

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۵

(۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

۱۳۳- در تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt{x}$  تغییر متوسط تابع نسبت به تغییر متغیر وقتی از ۴ به ۴/۴۱ تغییر کند، کدام است؟

(۱) ۰/۲۳۷ (۲) ۰/۲۴۴

(۳) ۰/۲۵۲ (۴) ۰/۲۶۱

۱۳۴- معادله خط مماس بر منحنی  $y = \tan^2 2x$  در نقطه‌ای به طول  $\frac{\pi}{8}$  واقع بر آن کدام است؟

(۱)  $y = 4x - \pi + 1$  (۲)  $y = 4x - \frac{\pi}{2} + 1$

(۳)  $y = 8x - \pi + 1$  (۴)  $y = 8x - \pi + 2$

۱۳۵- در داده‌های ۲۵۱، ۲۵۷، ۲۴۹، ۲۵۳، ۲۵۵ مقدار انحراف معیار کدام است؟

(۱) ۲/۴ (۲) ۲/۵

(۳) ۲/۶ (۴) ۲/۸

۱۳۶- دویست داده آماری را در ۱۵ طبقه دسته‌بندی می‌کنیم، اگر بزرگترین و کوچکترین داده‌ها ۶۱، ۱۰۵ باشد، فاصله دسته‌ها کدام است؟

(۱) ۳

(۲)  $\frac{3}{5}$

(۳) ۴

(۴)  $\frac{4}{5}$

۱۳۷- در مثلثی به طول اضلاع ۳ و ۴ و ۵ واحد اندازه تصویر میانه نظیر ضلع بزرگتر بر آن ضلع چند واحد است؟

(۱)  $\frac{5}{6}$

(۲)  $\frac{6}{8}$

(۳)  $\frac{7}{8}$

(۴)  $\frac{8}{7}$

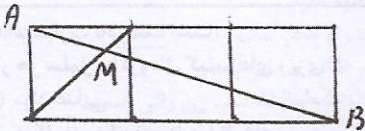
۱۳۸- در شکل مقابل سه مربع به اضلاع واحد کنار هم قرار دارند. فاصله MA کدام است؟

(۱)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

(۲)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

(۳)  $\frac{\sqrt{10}}{4}$

(۴)  $\frac{\sqrt{10}}{3}$



۱۳۹- در یک هرم منتظم مربعی وجوه جانبی مثلث‌های متساوی الاضلاع به ضلع  $3\sqrt{2}$  است. حجم هرم چند واحد مکعب است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۲۴

(۴) ۳۶

۱۴۰- اگر A و B دو پیشامد مستقل از فضای نمونه‌ای S باشند، آنگاه کدام رابطه نادرست است؟

(۱)  $(A \cap B), (A \cap B')$  ناسازگار

(۲) A و  $B'$  مستقل

(۳) A و  $B'$  ناسازگار

(۴)  $A'$  و  $B'$  مستقل

۱۴۱- حد عبارت  $\frac{[4x + \frac{1}{3}] + [1 - 3x]}{[-5x + 0/3]}$  وقتی  $x = \frac{2}{3}$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{2}{3}$

(۲)  $-\frac{1}{4}$

(۳)  $-\frac{1}{3}$

(۴)  $-\frac{1}{2}$

۱۴۲- جواب کلی معادله  $\sqrt{2}(\cos x + \sin x) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos^2 x - 1)$  با شرط  $x \neq 2K\pi - \frac{\pi}{4}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2K\pi}{3} - \frac{\pi}{12}$

(۲)  $\frac{K\pi}{3} + \frac{\pi}{12}$

(۳)  $\frac{K\pi}{3} - \frac{\pi}{12}$

(۴)  $\frac{2K\pi}{3} + \frac{\pi}{12}$

۱۴۳- عرض از مبدا خط قائم بر منحنی  $16 - 7x^2 = y \ln(2x - y) + x^2 y = 7x^2 - 16$  در نقطه (۲, ۳) کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{8}$

(۲)  $\frac{2}{4}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{3}{6}$

۱۴۴- به ازای کدام مقدار  $K$  بیشترین مقدار و کمترین مقدار تابع  $y = x^3 - 3x^2 + K$  روی بازه  $[1, 3]$  قرینه یکدیگرند؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۴۵- تقعر نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 |x - 1|$  در بازه  $(a, b)$  رو به پایین است. بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

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

## زیست‌شناسی

۱۴۶- کدام عبارت نادرست است؟

در هر سلول ماکروفاژ، کیسه‌های ریزی که ..... را احاطه می‌کنند، مستقیماً از غشاء دستگاه گلژی جوانه زده‌اند.  
(۱) مواد غذایی (۲) اندامک‌های آسیب دیده (۳) ویروس‌های جانوری (۴) انتقال دهنده‌های عصبی

۱۴۷- اسید کلریدریک توسط سلول‌های ..... موجود در غدد ..... پیلور ترشح می‌شود.  
(۱) حاشیه‌ای - نزدیک به (۲) حاشیه‌ای - دورتر از (۳) اصلی - دورتر از (۴) اصلی - نزدیک به

۱۴۸- در مورد کرم پلاناریا، کدام عبارت نادرست است؟

(۱) سر، فاقد اندام‌های حسی است.  
(۲) تنفس از طریق پوست انجام می‌گیرد.  
(۳) آرنیم‌های لیزوزومی در دفاع از بدن نقش دارند.  
(۴) سلول‌های سوماتیک، DNA حلقوی دارند.

۱۴۹- در دستگاه تنفسی انسان، حلقه‌های غضروفی زیادی در دیواره‌ی ..... وجود دارد که مجرای آن‌ها را همیشه باز نگه می‌دارد. در بیماری آسم به علت تنگ شدن ..... تنفس مشکل می‌شود.

(۱) نایژه و نایژک‌ها - نایژک‌ها  
(۲) نایژه و نایژک‌ها - نایژه‌ها  
(۳) نای و نایژه‌ها - نایژک‌ها  
(۴) نای و نایژه‌ها و نایژک‌ها - نایژه‌ها و نایژک‌ها

۱۵۰- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد مویرگ‌های خونی انسان صحیح است؟

الف: دیواره‌ی مویرگ‌های مغزی را لایه‌ای از پلی ساکارید پوشانیده است.

ب: تحت تأثیر مواد شیمیایی قطر مویرگ‌ها کم یا زیاد می‌شود.

ج: لایه‌ی داخلی مننژ، مویرگ‌های خونی زیادی دارد.

د: از مویرگ‌های کلیه روزانه ۱۷ لیتر آب باز جذب می‌شود.

(۱) الف و ج (۲) ب و ج (۳) ب و د (۴) الف و ب و ج

۱۵۱- کدام عبارت نادرست است؟

در بی‌مهرگانی که بندهای پا دارای مفصل گوی و کاسه است، .....

(۱) اسکلت از جنس پلی ساکارید و پروتئین است.  
(۲) همولنف نقش خون و آب میان بافتی را دارد.

(۳) در هر قطعه از بدن یک جفت گره عصبی وجود دارد.  
(۴) مواد زاید نیتروژن دار به شکل بلورهای جامد دفع می‌شود.

۱۵۲- در مدت زمانی که پتانسیل عمل در دو سوی غشا برقرار است، .....

(۱) تراکم پتاسیم داخل سلول کاهش می‌یابد.

(۲) کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند.

(۳) نفوذپذیری غشا نسبت به یون‌های پتاسیم کم‌تر از سدیم می‌شود.

(۴) غلظت یون‌های پتاسیم در دو سمت سلول به حالت اولیه بر می‌گردد.

۱۵۳- به طور طبیعی، در سطح شکمی مغز گوسفند، ..... کنار یکدیگر قرار دارند.

(۱) بصل النخاع و پایک مغزی  
(۲) پل مغزی و پایک مغزی

(۳) لب آهیانه و لب بویایی  
(۴) لب آهیانه و کیاسمای بینایی

۱۵۴- تبدیل آدنوزین تری فسفات به آدنوزین مونو فسفات .....

(۱) به عنوان پیک دوم همواره سبب فعال شدن یک یا چند آنزیم می‌شود.

(۲) پس از اتصال هورمون به گیرنده‌ی سیتوپلاسمی صورت می‌گیرد.

(۳) به عنوان پیک دوم در نهایت موجب سنتز گلیکوژن می‌شود.

(۴) پس از اتصال هورمون به گیرنده‌ی غشایی صورت می‌گیرد.

- ۱۵۵- کم کاری بخش قشری غده‌ی فوق کلیه سبب افزایش مقدار ..... در خون و کم کاری غده‌ی ..... سبب افزایش مقدار کلسیم در خون می‌شود.
- ۱) سدیم - تیروئید (۲) پتاسیم - تیروئید (۳) پتاسیم - پاراتیروئید (۴) سدیم - پاراتیروئید
- ۱۵۶- در یک سلول زاینده به هنگام یک میوز طبیعی، کروموزوم‌های مضاعف شده همگی ساختارهای چهار کروماتیدی ایجاد کرده‌اند، در این مورد به طور یقین می‌توان گفت: .....
- ۱) از این تقسیم چهار گامت ایجاد خواهد شد.  
 ۲) هر سلول حاصل از این تقسیم، کروموزوم جنسی خواهد داشت.  
 ۳) پس از اینکه دوک از بین رفت، سیتوکینز رخ می‌دهد.  
 ۴) کروموزوم‌ها در این سلول، دو به دو هم‌تا هستند.
- ۱۵۷- به طور طبیعی در همه‌ی .....  
 ۱) متافازها، هر کروموزوم دو مولکول DNA دارد.  
 ۲) تقسیم‌ها، کروموزوم‌ها، کروموزوم‌ها روی دوک قرار می‌گیرند.  
 ۳) تقسیم‌ها، کروماتیدی‌های خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند. (۴) متافازها، کروموزوم‌ها میان سانتیول‌ها قرار می‌گیرند.
- ۱۵۸- اگر بیماری وابسته به جنس مغلوب فرض شود، احتمال به دنیا آمدن ..... وجود دارد.  
 ۱) دختری بیمار از پدر سالم و مادر بیمار (۲) دختری بیمار از پدر و مادر سالم  
 ۳) پسر بیمار از پدر و مادر سالم (۴) پسر سالم از پدر سالم و مادر بیمار
- ۱۵۹- در یک جمعیت ۱۰۰۰ نفری، فراوانی آلل زالی ۲/۰ است. چه نسبت از مردان سالم این جامعه فاقد ژن زالی هستند؟  
 ۱)  $\frac{4}{25}$  (۲)  $\frac{8}{25}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{2}{3}$
- ۱۶۰- در همه‌ی گیاهان بدون .....، هاگدان در رأس تار که ساختاری ..... کروموزومی است، به وجود می‌آید.  
 ۱) دانه - n (۲) دانه - ۲n (۳) آوند - ۲n (۴) آوند - n
- ۱۶۱- در چرخه‌ی زندگی گیاهان بدون دانه، ..... به وجود می‌آید.  
 ۱) در پیکر اصلی گیاه با تقسیم میوز، هاگ (۲) درون هاگدان از تقسیم سلول تخم، هاگ  
 ۳) گیاهی با برگ‌های سبز، از تقسیم سلول تخم (۴) در پیکر هاپلوئید گیاه با تقسیم میتوز، گامت
- ۱۶۲- با توجه به mRNA زیر، سومین کدون وارد به جایگاه A و سومین آنتی‌کدون وارد به جایگاه P کدام‌اند؟
- GCA AUG CGC GCA UAC UUC CAG**
- ۱) UAC, AUG CGU (۲) GCA, AUU  
 ۳) UAC, AUG (۴) GCA, CGU
- ۱۶۳- وقتی لاکتوز در اختیار باکتری نباشد، درون سلول .....  
 ۱) عامل تنظیم کننده روی اپراتور قرار می‌گیرد.  
 ۲) مهارکننده روی اپران لک قرار می‌گیرد.  
 ۳) تولید آنزیم برای تجزیه‌ی دی ساکاریدها کاهش می‌یابد. (۴) تولید آلولاکتوز و پروتئین‌های تنظیم کننده متوقف می‌شود.
- ۱۶۴- طبق نظریه‌ی ترکیبی، یکی از دلایل اصلی گوناگونی ژن در جمعیت‌ها، می‌تواند ..... باشد.  
 ۱) تنوع فنوتیپی افراد (۲) تطابق بهتر گونه با محیط (۳) پدیدار شدن گونه‌ی جدید (۴) تشکیل گامت‌های نوترکیب
- ۱۶۵- کدام عبارت، نادرست است؟  
 ۱) برتری افراد ناخالص، نوعی انتخاب متوازن کننده است.  
 ۲) انتخاب طبیعی، همواره سبب کاهش تنوع در جمعیت می‌شود.  
 ۳) فراوانی آلل  $Hb^S$ ، در مناطق مالاریا خیز بیش‌تر از سایر مناطق است.  
 ۴) انتخاب وابسته به فراوانی، شایستگی برخی فنوتیپ‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۱۶۶- همه‌ی .....  
 ۱) پشه‌ها انگل خارجی هستند. (۲) هزارپایان منحصراً شکارچی هستند.  
 ۳) گیاهان ترکیب‌های ثانویه تولید می‌کنند. (۴) حشرات در سرمای زمستان می‌میرند.
- ۱۶۷- کدام، از مشاهدات داروین است؟  
 ۱) رقابت دسترسی گونه‌ها را به منابع محدود می‌کند.  
 ۲) رقابت بین گونه‌هایی که شباهت زیاد به یکدیگر دارند، حادث است.  
 ۳) نتیجه‌ی رقابت به تشابه و هم پوشانی کنام‌های واقعی گونه‌های رقیب بستگی دارد.  
 ۴) مناطقی که تعداد گونه‌های آن‌ها بیشتر است، در برابر کم‌آبی‌های محیط مقاوم‌ترند.

۱۶۸-

کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در نقش‌پذیری، پاسخ به محرک بخش غریزی این فرایند است.  
 (۲) در الگوی عمل ثابت، محرک نشانه اغلب یک تحریک مکانیکی ساده است.  
 (۳) در عادی شدن، عروس دریایی نسبت به محرک‌های مکانیکی ضعیف، واکنشی از خود بروز نمی‌دهد.  
 (۴) در شرطی شدن فعال، محرک بی‌اثر به تنهایی سبب بروز پاسخ در جانور می‌شود.

۱۶۹-

به ترتیب، یون‌های هیدروژن و الکترون‌های پر انرژی برای ساخت پیوندهای کربن - هیدروژن در مرحله‌ی سوم فتوسنتز، مستقیماً توسط ..... و ..... تأمین می‌شوند.

- (۱) آب - کلروفیل (۲) آب - NADPH (۳) ATP - NADPH (۴) NADPH - NADPH

۱۷۰-

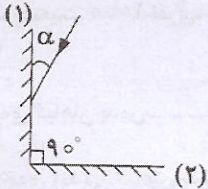
آنزیم روبیسکو با فعالیت ..... خود سبب تشکیل یک ترکیب شش کربنی ناپایدار می‌شود که از شکسته شدن این ترکیب، دو ..... تولید می‌شود.

- (۱) اکسیژنازی - اسید سه کربنی  
 (۲) کربوکسیلازی - قند سه کربنی  
 (۳) کربوکسیلازی - اسید سه کربنی  
 (۴) اکسیژنازی - قند سه کربنی

## فیزیک

۱۷۱-

در شکل مقابل، زاویه‌ی بین دو آینه‌ی تخت  $90^\circ$  است. پرتو نوری تحت زاویه‌ی  $\alpha$  به آینه (۱) می‌تابد. راستای پرتو بازتاب از آینه‌ی (۲)، با راستای پرتو تابیده به آینه‌ی (۱)، نسبت به هم چگونه‌اند؟



- (۱) موازی‌اند  
 (۲) متناظراند  
 (۳) یکدیگر را در فضای پشت آینه‌ها قطع می‌کنند.  
 (۴) یکدیگر را در فضای جلوی آینه‌ها قطع می‌کنند.

۱۷۲-

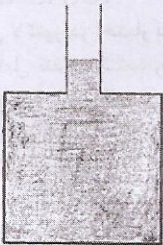
یک آینه‌ی کروی که شعاع انحنای آن  $80$  سانتی‌متر است، از یک جسم تصویری مستقیم می‌دهد که طول آن  $4/^\circ$  طول جسم است. فاصله جسم تا تصویرش چند سانتی‌متر است؟

- (۱)  $36$  (۲)  $72$  (۳)  $84$  (۴)  $168$

۱۷۳-

در ظرفی مطابق شکل، آب به چگالی  $1 \frac{g}{cm^3}$  وجود دارد. به ارتفاع چند سانتی‌متر روغن به چگالی  $6 \frac{g}{cm^3}$  روی آب اضافه کنیم، تا نیروی وارد بر کف ظرف  $1/5$  نیوتون افزایش یابد؟

(سطح مقطع قسمت‌های پهن و باریک ظرف به ترتیب  $50 \text{ cm}^2$  و  $2 \text{ cm}^2$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است.)



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

۱۷۴-

ضریب شکست یک محیط شفاف نسبت به هوا  $\sqrt{2}$  می‌باشد. یک پرتو نور تکرنگ تحت زاویه  $i$  از هوا بر سطح این محیط تابیده و قسمتی از آن بازتابش و قسمتی شکست پیدا می‌کند. اگر زاویه شکست  $30^\circ$  درجه باشد، زاویه بین شعاع تابش و بازتابش چند درجه است؟

- (۱)  $45$  (۲)  $90$  (۳)  $60$  (۴)  $120$

۱۷۵-

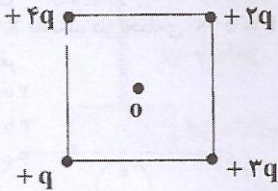
آزمایش یانگ را یک بار در شرایط هوا و بار دیگر عیناً درون آب که ضریب شکست آن نسبت به هوا  $\frac{4}{3}$  است، انجام می‌دهیم. اگر فاصله‌ی پنجمین نوار روشن از نوار روشن مرکزی در شرایط هوا برابر  $x$  و فاصله‌ی ششمین نوار تاریک از نوار روشن

مرکزی درون آب برابر  $x'$  باشد، نسبت  $\frac{x}{x'}$  چقدر است؟

- (۱)  $1/1$  (۲)  $10/11$  (۳)  $33/40$  (۴)  $40/33$

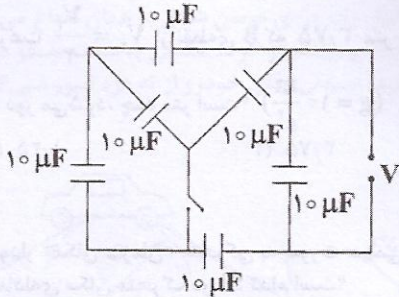


۱۷۶- در شکل روبه‌رو، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی قرار دارند. اگر بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار  $q$  در نقطه‌ی  $o$  مرکز مربع  $E_1$  باشد، بزرگی برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از چهار بار در نقطه‌ی  $o$  چند  $E_1$  است؟



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

۱۷۷- در مدار روبه‌رو، ظرفیت معادل خازن‌ها بعد از بستن کلید، چند برابر ظرفیت معادل، قبل از بستن کلید است؟

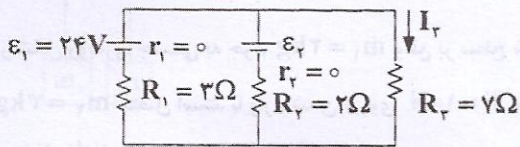


- (۱)  $\frac{15}{11}$
- (۲)  $\frac{15}{4}$
- (۳)  $\frac{7}{4}$
- (۴)  $\frac{13}{11}$

۱۷۸- خازن مسطحی که بین صفحات آن هوا است به یک مولد وصل است. اگر در همین حالت فاصله‌ی صفحات آن را ۴ برابر کنیم، انرژی خازن چند درصد کاهش می‌یابد؟

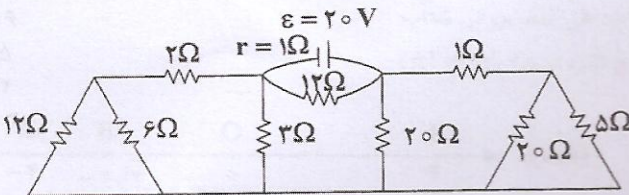
- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۷۵

۱۷۹- در مدار روبه‌رو، اندازه‌ی نیروی محرکه‌ی  $\mathcal{E}_2$  چند ولت باشد، تا از مقاومت  $R_3$  جریان ۳ آمپر در جهت نشان داده شده عبور کند؟



- (۱) ۲۵
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۱
- (۴) ۱۷

۱۸۰- توان تولیدی مولد در مدار روبه‌رو چند وات است؟

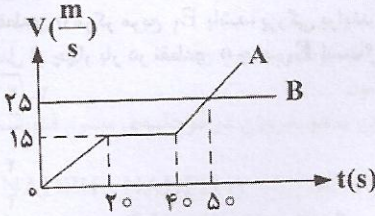


- (۱) ۸۰
- (۲)  $\frac{400}{7}$
- (۳)  $\frac{400}{19}$
- (۴) ۳۲۰

۱۸۱- بزرگی تفاضل دو بردار  $\vec{A} = 2\vec{i} - \vec{j}$  و  $\vec{B} = \vec{i} + 3\vec{j}$  چند واحد است؟

- (۱)  $3\sqrt{2}$
- (۲)  $\sqrt{13}$
- (۳) ۵
- (۴) ۷

۱۸۲- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور X حرکت می کنند، مطابق شکل روبه رو است. اگر دو متحرک در لحظه  $t = 0$  در مکان  $X = 0$  باشند، در لحظه  $t = 50$  s چند متر با هم فاصله دارند؟



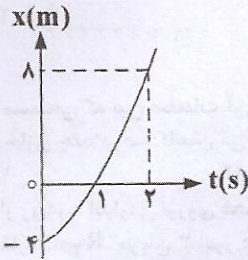
- (۱) صفر
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۶۰۰

۱۸۳- جسم کوچکی در راستای قائم و در شرایط خلاء به سمت بالا پرتاب می شود و در مسیر صعود با سرعت  $V_1$  از نقطه‌ی A و با سرعت  $V_2 = \frac{V_1}{3}$  از نقطه‌ی B که  $3/75$  متر بالاتر از A است، عبور می کند. حداکثر فاصله‌ای که جسم رو به بالا از نقطه‌ی

B دور می شود، چند متر است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۱/۲۵
- (۲) ۳/۷۵
- (۳) ۵/۷۵
- (۴) ۶/۲۵

۱۸۴- نمودار «مکان - زمان» متحرکی به صورت سهمی روبه رو است. معادله‌ی مکان متحرک در SI کدام است؟

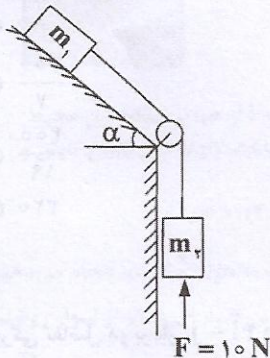


- (۱)  $x = 2t^2 + 2t$
- (۲)  $x = 2t^2 + 2t - 4$
- (۳)  $x = 4t^2 + 2t$
- (۴)  $x = 4t^2 + 4t - 4$

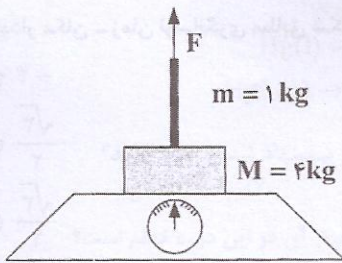
۱۸۵- در شکل روبه رو، جسمی به جرم  $m_1 = 2 \text{ kg}$  واقع بر سطح شیب دار بدون اصطکاک توسط ریسمان با جرم ناچیز به جسم

$m_2 = 3 \text{ kg}$  متصل است. با وارد شدن نیروی  $F = 10 \text{ N}$  به جرم  $m_2$  شتاب رو به پایین آن کاهش یافته و به  $6 \frac{m}{s^2}$  می رسد. زاویه‌ی  $\alpha$  چند درجه است؟

(از جرم قرقره و اصطکاک آن صرف نظر شود،  $\sin 37^\circ = 0.6$  و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است.)



- (۱) ۶۰
- (۲) ۵۳
- (۳) ۳۷
- (۴) ۳۰



۱۸۶- مطابق شکل، جسمی به جرم  $M = 4 \text{ kg}$  روی باسکولی قرار دارد و توسط طنابی همگن به جرم  $m = 1 \text{ kg}$  با نیروی قائم  $F$  کشیده می‌شود. اگر در ضمن وارد شدن نیروی  $F$  بر طناب، باسکول  $20^\circ$  نیوتون را نشان دهد، نیروی کشش در وسط طناب چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- ۱) صفر
- ۲) ۱۵
- ۳) ۲۵
- ۴) ۳۰

۱۸۷- در شکل مقابل یک خودرو روی یک تپه‌ی کروی حرکت می‌کند، سپس به داخل یک دره‌ی قوسی شکل به همان شعاع می‌رود. بزرگی سرعت در طول مسیر یکسان است. اگر در بالای تپه نیروی عمودی وارد بر راننده از طرف صندلی به سمت صفر میل کند و جرم راننده  $100 \text{ kg}$  باشد، اندازه‌ی نیروی عمودی وارد بر راننده از طرف صندلی وقتی خودرو از ته دره عبور می‌کند چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



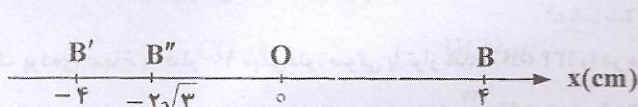
- ۱) صفر
- ۲) ۱۰۰۰
- ۳) ۱۵۰۰
- ۴) ۲۰۰۰



۱۸۸- در شکل روبه‌رو، دستگاه از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. پس از اینکه هر یک از وزنه‌ها به اندازه‌ی  $40$  سانتی‌متر جابه‌جا شدند، انرژی جنبشی دستگاه چند ژول می‌شود؟ ( $m_2 = 3 \text{ kg}$  ،  $m_1 = 4 \text{ kg}$  و جرم و اصطکاک نخ و قرقره ناچیز است.)

- ۱) ۴
- ۲) ۸
- ۳) ۱۶
- ۴) ۱۲

۱۸۹- نوسانگری روی پاره‌خط  $BB'$  حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. اگر فاصله‌ی  $B'B''$  را حداقل در مدت  $\frac{1}{12}$  ثانیه طی کند، بزرگی شتاب نوسانگر در نقطه‌ی  $B''$  چند سانتی‌متر بر مربع ثانیه است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

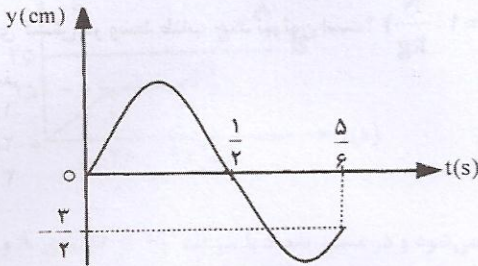


- ۱)  $80\sqrt{3}$
- ۲)  $40\sqrt{3}$
- ۳) ۴۰
- ۴) ۸۰

۱۹۰- در حرکت هماهنگ ساده، نسبت پیشینه‌ی انرژی جنبشی به انرژی مکانیکی نوسانگر کدام است؟

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

۱۹۱- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. مکان نوسانگر در لحظه‌ی  $t = \frac{7}{12}$  s چند سانتی متر است؟



(۱) -۳

(۲)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) ۳

۱۹۲- یک موج عرضی در جهت منفی x در حال انتشار است. معادله‌ی حرکت ذره‌ای از محیط که در مکان  $x = -5$  cm قرار

دارد، در SI به صورت  $y = 0.02 \sin(\Delta\pi t - \frac{\pi}{4})$  است. در لحظه‌ی  $t = \frac{1}{15}$  s ذره‌ای که در مکان  $x = 0$  قرار دارد، در

چند سانتی متری از مرکز نوسان خود قرار دارد؟ (سرعت انتشار موج  $10 \frac{m}{s}$  است)

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

۱۹۳- ریسمانی به طول L و جرم M از سقف آویزان است. اگر در ریسمان موج عرضی کم دامنه ایجاد شود، در نقطه‌ای به فاصله‌ی y از انتهای آزاد ریسمان سرعت انتشار موج عرضی کدام است؟

(۱)  $\sqrt{g \cdot L}$  (۲)  $\sqrt{gy}$  (۳)  $\sqrt{\frac{g}{L}}$  (۴)  $\sqrt{g(L-y)}$

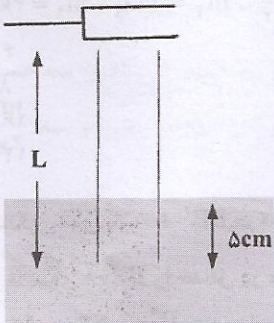
۱۹۴- لوله‌ای را که هر دو طرف آن باز است مطابق شکل به طور قائم در آب فرو می‌بریم و در بالای آن دیافراگمی ارتعاش می‌کند. وقتی لوله ۵ سانتی متر در آب فرو می‌رود، صدای دیافراگم به وسیله‌ی لوله تشدید می‌شود و طول موج امواج حاصل ۰/۶ متر می‌شود. اگر در ادامه‌ی ورود لوله در آب، دو بار دیگر امکان تشدید وجود داشته باشد، طول لوله (L) حداقل چند سانتی متر است؟

(۱) ۷۵

(۲) ۸۰

(۳) ۹۰

(۴) ۹۵



۱۹۵- یک پرده‌ی صماخ به قطر ۱۰ میلی‌متر، صوتی با تراز شدت ۱۳۴ dB را در مدت ۱۰ ثانیه جذب می‌کند. در این مدت، پرده‌ی

این گوش چند میلی‌ژول انرژی را جذب کرده است؟  $(\log 2 = 0.3, \pi = 3, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2})$

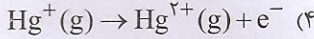
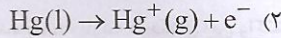
(۱) ۱۸,۷۵ (۴)

(۲) ۲۰,۲۵ (۳)

(۳) ۳۰ (۲)

(۴) ۷۵ (۱)

۱۹۶- انرژی تبادل شده در کدام نیم واکنش را انرژی نخستین یونش اتم جیوه در نظر می‌گیرند؟



۱۹۷- آرایش الکترونی لایه‌ی آخر به صورت  $3p^6 3d^6$ ، می‌تواند به کاتیون در کدام ترکیب پیشنهاد شده مربوط باشد؟



۱۹۸- عدد اتمی دومین عنصر اصلی دوره چهارم، برابر ۲۰ است، عدد اتمی عنصر اصلی بعد از آن در این دوره کدام است؟



۱۹۹- کدام مطلب نادرست است؟

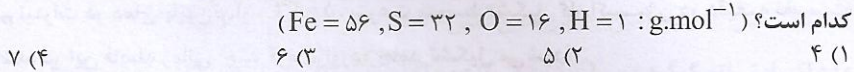
(۱) در برخی از گروه‌های جدول تناوبی، دو عنصر شبه فلز وجود دارد.

(۲) آهنگ کاهش الکترونگاتیوی در هر گروه، از بالا به پایین ثابت است.

(۳) نمودار انرژی یونش‌های پی در پی  $12\text{Mg}$ ، دارای دو جهش بزرگ است.

(۴) کلسیم، فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی و سنگ مرمر از ترکیب‌های طبیعی آن است.

۲۰۰-  $3/04$  گرم  $\text{FeSO}_4$  خشک در محیط مرطوب با جذب آب تبلور، به وزن  $5/56\text{g}$  می‌رسد، شمار مولکول‌های آب تبلور آن، کدام است؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۲۰۱- در کدام ترکیب، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون، کم‌تر است؟

(۱) کلسیم پرکلرات

(۲) آهن (II) پرمنگنات

(۳) پتاسیم دی کرومات

(۴) وانادیم (III) هیدروژن فسفات

۲۰۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، پیوند میان کدام دو اتم، به ترتیب یونی و کووالانسی قطبی است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

عنصر	Cl	Sr	Se	S	Br	B
الکترونگاتیوی	۳	۱	۲/۲	۲/۵	۲/۸	۲

(۱) Se و Br، Cl و Sr (۲) Br و S، Cl و Sr (۳) Se و Cl، Sr و B (۴) Cl و Br، Sr و Se

۲۰۳- با بررسی دقیق شکل روبه‌رو، می‌توان دریافت که:

(۱) شعاع کووالانسی اتم هیدروژن برابر  $37/5$  آنگستروم است.

(۲) برای شکستن پیوند  $\text{H}-\text{H}$ ، مقدار  $436$  کیلوژول بر مول انرژی لازم است.

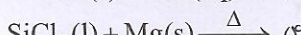
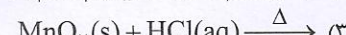
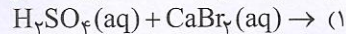
(۳) با کم‌تر شدن فاصله تعادلی میان دو اتم  $\text{H}$ ، سطح انرژی پتانسیل به تدریج کاهش می‌یابد.

(۴) با افزایش یافتن فاصله میان دو هسته، انرژی پتانسیل دو اتم هیدروژن کاهش می‌یابد.

۲۰۴- در ساختار مولکول کدام ترکیب، پیوند سه گانه شرکت ندارد؟



۲۰۵- در کدام واکنش، یک ماده گازی تشکیل می‌شود؟



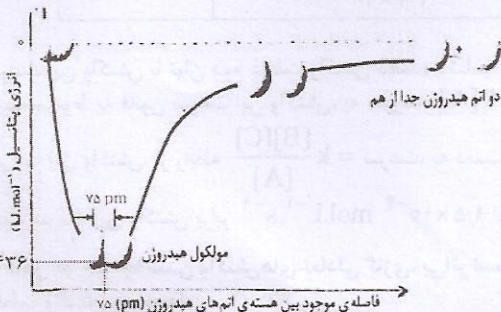
۲۰۶- کدام مطلب درست است؟

(۱) جرم یک لیتر از گازها در شرایط STP، یکسان است.

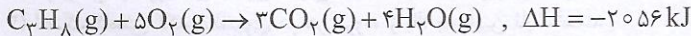
(۲) نیم مول گاز هیدروژن، شامل  $6/022 \times 10^{23}$  اتم  $\text{H}$  است.

(۳) براساس قانون آووگادرو، گازها به نسبت حجمی معینی با یکدیگر ترکیب می‌شوند.

(۴) براساس قانون گیلوساک، یک مول از هر گاز در شرایط STP،  $22/4$  لیتر حجم دارد.



- ۲۰۷- اگر در واکنش محلول هیدروکلریک اسید کافی با ۳۹ گرم فلز روی در شرایط آزمایش، مقدار ۱۲ لیتر گاز هیدروژن با چگالی  $0.8 \text{ g/L}$  گرم بر لیتر به دست آمده باشد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ( $\text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ ,  $\text{Zn} = 65$ )  
 ۸۰ (۱) ۸۵ (۲) ۹۰ (۳) ۹۵ (۴)
- ۲۰۸- ترکیبی از اکسیژن و فسفر، داری  $43/7$  درصد فسفر است. فرمول تجربی این ترکیب کدام است؟ ( $\text{O} = 16$ ,  $\text{P} = 31: \text{g.mol}^{-1}$ )  
 (۱)  $\text{P}_2\text{O}_5$  (۲)  $\text{P}_2\text{O}_3$  (۳)  $\text{PO}_3$  (۴)  $\text{PO}$
- ۲۰۹- کدام دو کمیت، مقداری اند؟  
 (۱) مولاریته - چگالی (۲) جرم - دما (۳) چگالی - ظرفیت گرمایی (۴) ظرفیت گرمایی - حجم
- ۲۱۰- با توجه به واکنش زیر:



- که در سیلندری با پیستون متحرک انجام می‌گیرد، کدام مطلب نادرست است؟  
 (۱) واکنش گرماده است. (۲) علامت  $w$  منفی است. (۳) سامانه، روی محیط کار انجام می‌دهد. (۴)  $\Delta H$  واکنش با  $\Delta E$  واکنش برابر است.
- ۲۱۱- اگر در واکنش تجزیه پنتاسیم نیترات در دمای پایین‌تر از  $500^\circ\text{C}$ ، سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن در دقیقه نخست، برابر  $2 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$  باشد، در این فاصله زمانی، چند گرم فراورده جامد تشکیل می‌شود؟ ( $\text{N} = 14$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{K} = 39: \text{g.mol}^{-1}$ )  
 ۱۵۸ (۱) ۱۸۶ (۲) ۲۰۴ (۳) ۳۰۵ (۴)
- ۲۱۲- با توجه به داده‌های جدول زیر، که به واکنش فرضی:  $A \rightarrow B + C$ ، مربوط است، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

شماره آزمایش	$[A]$ در آغاز واکنش ( $\text{mol.L}^{-1}$ )	سرعت واکنش در زمان معین ( $\text{mol.s}^{-1}$ )
۱	$8 \times 10^{-3}$	$1/2 \times 10^{-4}$
۲	$1/6 \times 10^{-2}$	$2/4 \times 10^{-4}$
۳	$2/4 \times 10^{-2}$	$3/6 \times 10^{-4}$

- (۱) سرعت این واکنش با توان دوم غلظت واکنش دهنده متناسب است.  
 (۲) رابطه مربوط به قانون سرعت این واکنش، به صورت:  $k[A] = \text{سرعت}$  است.  
 (۳) سرعت این واکنش، از رابطه  $k \frac{[B][C]}{[A]}$  = سرعت، به دست می‌آید.  
 (۴) ثابت سرعت این واکنش برابر  $1/5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است.
- ۲۱۳- کدام عامل در جابه‌جا شدن واکنش‌های تعادلی گازی، بی‌اثر است؟  
 (۱) غلظت واکنش دهنده‌ها (۲) کاتالیزگر (۳) فشار (۴) دما
- ۲۱۴- مقدار  $0.404$  مول گاز  $\text{NO}$  را در یک ظرف سر بسته  $0.4$  لیتری، گرم می‌دهیم تا تعادل گازی:  
 $2\text{NO} \xrightleftharpoons{\Delta} \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}), K = 2500$  برقرار شود، غلظت مولی گازهای  $\text{O}_2$ ،  $\text{N}_2$  و  $\text{NO}$  در مخلوط گازی در حالت تعادل، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟  
 (۱)  $0.1, 0.5, 0.5$  (۲)  $0.5, 0.5, 0.1$   
 (۳)  $0.2, 0.2, 0.1$  (۴)  $0.2, 0.2, 0.1$
- ۲۱۵- برای تهیه  $200 \text{ mL}$  محلول سدیم هیدروکسید با  $\text{pH} = 12$ ، چند گرم از این ماده لازم است و غلظت این محلول به تقریب بر حسب ppm، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $\text{Na} = 23$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )  
 (۱)  $400, 0.04$  (۲)  $200, 0.04$  (۳)  $200, 0.08$  (۴)  $400, 0.08$

۲۱۶- کدام مطلب درباره اسیدها و بازها درست است؟

- (۱)  $pK_a$  نمی تواند عدد منفی باشد.  
 (۲) یون  $OH^-$ ، باز مزدوج یون  $H^+$  است.  
 (۳) بنزوئیک اسید، برخلاف آسکوربیک اسید، دارای گروه عاملی کربوکسیل است.  
 (۴)  $pH$  محلول  $2 \text{ mol.L}^{-1}$  هیدروکلریک اسید، بزرگ تر از صفر است.

۲۱۷- مجموع شمار مول های گازهای تولید شده در تجزیه ۱ مول نیتروگلیسرین، کدام است؟

- (۱) ۶/۲۵ (۲) ۷/۲۵ (۳) ۶/۵ (۴) ۷/۵

۲۱۸-  $pH$  محلولی شامل سدیم استات با غلظت  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  و استیک اسید با غلظت  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  کدام است؟ ( $pK_a = 4.74$ )

- (۱) صفر (۲) ۳/۷۴ (۳) ۴/۲۴ (۴) ۵/۷۴

۲۱۹- کدام مقایسه درباره  $pK_b$  های اتیل آمین، متیل آمین، دی متیل آمین و دی اتیل آمین درست است؟

- (۱) متیل آمین < اتیل آمین < دی متیل آمین < دی اتیل آمین  
 (۲) متیل آمین > دی متیل آمین > اتیل آمین > دی اتیل آمین  
 (۳) متیل آمین < دی متیل آمین < اتیل آمین < دی اتیل آمین  
 (۴) متیل آمین > اتیل آمین > دی متیل آمین > دی اتیل آمین

۲۲۰- عدد اکسایش اتم گوگرد در  $Na_2S_2O_7$ ، با عدد اکسایش منگنز در کدام ترکیب، برابر است؟

- (۱)  $MnO_2F$  (۲)  $CaMnO_4$  (۳)  $MnO_2$  (۴)  $Mn_2O_7$



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی  
سؤالات آزمون آزمایشی  
مرحله پنجم  
اسفند ماه ۱۳۹۱

# علوم تجربی

نتایج اولیه هر مرحله حداکثر تا ۴۸ ساعت پس از دریافت محموله پاسخنامه  
از طریق سایت اینترنتی شرکت تعاونی خدمات آموزشی به نشانی:  
[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir) قابل مشاهده است.



## سخن مشاور

داوطلبان عزیز، اکنون که در آغاز سال تحصیلی جدید، با کار سخت و تلاش زیاد خود را برای شرکت در کنکور سراسری ۱۳۹۲ آماده می‌کنید، لازم دیدیم همراه با شرکت در آزمون‌های آزمایشی مرحله‌ای و جامع شرکت تعاونی خدمات آموزشی، مهارت‌های لازم برای موفقیت در کنکور را برای شما بیان کنیم. حتماً سوال خواهید کرد مگر شرکت در کنکور چه مهارتی می‌خواهد؟ یک سال درس می‌خوانم و بعد هم در آزمون شرکت می‌کنم. اما بگذارید با یک مثال، منظورمان را روشن‌تر کنیم.

اگر تا کنون به یک سفر طولانی رفته باشید، حتماً متوجه شده‌اید که سفر طولانی نیاز به آمادگی دارد. ابتدا باید هدف از سفر مشخص شود. مبدأ و مقصد سفر تعیین شود. یک نقشه بتواند مسیر مناسب‌تر را مشخص کند. مشکلات سفر را بررسی نموده و تعیین کنید از چه راهی مطمئن‌تر و آسان‌تر می‌توانید به مقصد برسید. چه مشکلاتی در طول مسیر پیش خواهد آمد و چگونه با آنها مقابله خواهید کرد. هرچه آگاهی شما در این زمینه بیشتر باشد، مسلماً سفری راحت‌تر و سهل‌تر انجام خواهید داد. می‌توانید با کسانی که قبلاً این مسیر را طی کرده‌اند مشورت کنید و از آنها بخواهید که نقشه راه را برای شما ترسیم کنند تا بتوانید با علم و اطلاعات بیشتری در مورد سفر خود تصمیم‌گیری کنید.

اگر هدف شما پیروان مسیر کنکور سال ۱۳۹۲ باشد، مقصد شما نیز موفقیت در این آزمون می‌باشد. ما نیز همانند راهنمایی که بارها این مسیر را با داوطلبان بسیاری پیروده است سعی می‌کنیم شما را در طی نمودن این مسیر همراهی کنیم و مهارت‌های لازم برای بهتر طی کردن مسیر و موفق شدن در آزمون را نشان دهیم. وظیفه شما نیز عمل کردن به این توصیه‌ها می‌باشد.

برای بعضی از داوطلبان، موفقیت فقط راه یافتن به دانشگاه می‌باشد. برای برخی دیگری، موفقیت راه یافتن به دانشگاه خاص یا دانشگاه در شهر خاصی می‌باشد. داوطلبانی هم هستند که رشته برای آنها مهم است و موفقیت را در ورود به رشته‌های مورد علاقه خود می‌دانند و در نهایت برای بعضی دیگر از داوطلبان موفقیت، قبولی در رشته خاص و دانشگاه خاصی می‌باشد. در هر صورت، تعریف موفقیت از داوطلبی به داوطلب دیگر هم فرق می‌کند. یعنی می‌توان موفقیت را طور دیگری تعریف کرد. یعنی موفقیت را نه آن چه که می‌خواهیم، بلکه آنچه که می‌توانیم بدانیم. در واقع با توجه به توانایی‌های خود موفقیت را تعریف کنیم.

در آزمون سراسری، با تعداد زیادی شرکت‌کننده و رقابت فشرده‌ای که بین داوطلبان وجود دارد، برای تعداد کمی داوطلب، موفقیت را می‌توان در آنچه که می‌خواهند تعریف کرد. برای تعداد زیادی، موفقیت را در آنچه می‌توانند باید تعریف کرد. این بدان معناست که شما تمام تلاش و کوشش خود را انجام دهید ولی در مورد نتیجه کنکور فکر نکنید. این بدان معنی نیست که بی‌تفاوت هستید، بلکه بدان معنی است که در مسابقه‌ای مانند آزمون سراسری، هر داوطلبی بعد از آزمون می‌تواند خود را در مقایسه با دیگران ارزیابی کند. قبل از آزمون این ارزیابی درست نیست. البته شرکت در آزمون‌های آزمایشی مرحله‌ای و جامع شرکت تعاونی خدمات آموزشی کمک مؤثری در این ارزیابی است. ولی نتیجه دقیق‌تر و بهتر بعد از خود آزمون سراسری بدست خواهد آمد.

در واقع هدف اینست که تمام تلاش و کوشش خود را در حد توان انجام دهید و در مورد نتیجه کنکور از حالا فکر نکنید، بلکه با توکل به خدا، منتظر نتیجه کنکور بعد از آزمون سراسری بمانید.

کنکور، آزمونی است که برای اولین بار با آن مواجه می‌شوید. با امتحانات دبیرستان و پیش‌دانشگاهی تفاوت بسیار دارد. تعداد زیاد داوطلبان، رقابت بسیار نزدیک و حجم زیاد کتابهای درسی که باید در یک جلسه امتحان داده شود، باعث می‌شود که کنکور به صورت امتحان خاصی در آید. داوطلب آینده خود را در این آزمون می‌بیند. توجه اطرافیان به او زیاد می‌شود، به طوری که وی در مرکز توجه شدید قرار می‌گیرد. همین توجه باعث ایجاد اضطراب و نگرانی در داوطلب می‌شود. وی باید یاد بگیرد که چگونه در این شرایط اضطراب خود را کنترل کند و سال پیش‌رو را سپری کند. هدف ما هم همراهی و کمک به شما می‌باشد تا بتوانید با فشار کمتری این یک سال را سپری کنید.

اضطراب یکی از پدیده‌های شناخته شده برای هر داوطلب کنکوری می‌باشد. مورد توجه شدید بودن، فکر کردن در مورد نتیجه کنکور، موفقیت در کار بزرگی که در پیش‌رو دارد و سایر عواملی که بستگی به خصوصیات داوطلب دارد، خودبخود باعث ایجاد اضطراب می‌شود.

اضطراب را نمی‌توانید از بین ببرید، بلکه باید آن را کنترل کنید. عوامل ایجادکننده اضطراب را در خود پیدا کنید. بعضی از روانشناسان معتقد هستند که هر انسانی بهتر از دیگران خود را می‌شناسد و می‌تواند دلایل اضطراب خود را تشخیص دهد. این عوامل از داوطلبی به داوطلب دیگر فرق می‌کند. ما چند دلیل عمومی ایجاد اضطراب را برشمردیم، ولی این عوامل برای داوطلبان یکسان نمی‌باشد.

یکی از این عوامل بسیار مؤثر، عدم اعتماد به نفس در داوطلب می‌باشد. اگر از خود در حد توان خود انتظار داشته باشیم و این توانایی را در خود قبول کنیم، می‌توانیم با خود راحت‌تر باشیم. به شرط آنکه رخوت و تنبلی و بی‌انگیزگی را به حساب عدم توانایی خود نگذاریم. هدف اینست که خود را آنطور که هستیم قبول کنیم، به شرط آنکه وظایف خود را درست انجام دهیم.

حال می‌گوئیم که وظایف شما چیست؟ درست برنامه‌ریزی کنید، یادگیری را درست انجام دهید، در برنامه‌ریزی برای کنکور پارامترهای زیادی را باید در نظر بگیرید که می‌توان به چند نکته اشاره کرد؛ زمانی که تا کنکور در پیش دارید، حجم کتابهایی را که باید مطالعه کنید، بررسی نقاط قوت و ضعف و اینکه در گذشته چه کارهایی را انجام داده‌اید. با توجه به توانایی خود و زمان باقی مانده تا زمان کنکور در کجا خواهید بود. آیا هدف خود را برآورده می‌کنید؟

در نوشته بعدی به طور مفصل راجع به برنامه‌ریزی خواهیم نوشت. هدف ما این نیست که یک برنامه برای همه بنویسیم، بلکه آموزش برنامه‌ریزی را بدهیم، تا شما قادر باشید خودتان برنامه‌ریزی کنید.

یادگیری، فقط درس خواندن نیست، یادگیری درست مطالعه کردن و ارزیابی درست از آنچه آموخته‌ایم است. برای درست مطالعه کردن درست فکر کردن را باید بیاموزیم. همراه با درست فکر کردن باید تجزیه و تحلیل آنچه را که مطالعه کرده‌ایم بیاموزیم و سپس ارزیابی از آنچه که مطالعه کرده‌ایم را بیاموزیم. به طور خلاصه باید خودآموز باشیم؛ خودآموز برای کنترل اضطراب خود و خودآموز برای برنامه‌ریزی و یادگیری. در واقع از خود آغاز کنیم به خود متکی باشیم، معلم، مدرسه، کتاب و سایر ابزار را برای آموزش خود استفاده کنیم. در نوشته‌های آینده در مورد خودآموزی بیشتر خواهیم نوشت.

پاسخ‌نامه‌ی تشریحی آزمون آزمایشی مرحله پنجم - درس زبان و ادبیات فارسی - عمومی

الف - مشترک همه‌ی گروه‌های آزمایشی (۲۰ - ۱)

۱. گزینه‌ی ۴ درست است. در این گزینه معنی واژه‌ی «ستوه» نادرست است. معنی صحیح آن «درمانده و ملول» است.
۲. گزینه‌ی ۳ درست است. با توجه به معنی داده شده در مقابل هر واژه، املا‌ی واژگان «عیار، جذیمت، حاذم، مخزول و مزوم» نادرست است. شکل صحیح آن‌ها به ترتیب «ایار، جزمیت، حازم، مخذول و مزوم» است.
۳. گزینه‌ی ۱ درست است. (الکشاف فی تفسیر القرآن: زمخشری قرن ۶) (رساله‌ی دلگشا: عبیدزاکانی قرن ۸) (ترجمه‌ی روح‌التوائین: دهخدا قرن ۱۴) (تحفة‌الآخوان: کمال الدین عبدالرزاق کاشانی قرن ۱۰)
۴. گزینه‌ی ۲ درست است.  
گ (۱) (روی من زردتر از برگ خزان ← تشبیه) (رخ چون تازه بهار ← تشبیه) ۲ مورد  
گ (۲) (بجر غم ← اضافه تشبیهی) (در بحر غم او چو من کشتی راند ← تشبیه) (کشتی عمر ← اضافه تشبیهی) ۳ مورد  
گ (۳) (می لعل ← اضافه تشبیهی) ۱ مورد  
گ (۴) (کنج حسن ← اضافه تشبیهی) (رخ او مانند کنج حسن است ← تشبیه) ۲ مورد
۵. گزینه‌ی ۲ درست است.  
گ (۱) ماهی و آهی ← واژه‌ی قافیه و جناس ناقص افزایشی  
گ (۲) تم و کنم ← واژه‌ی قافیه، آرایه‌ی جناس ندارد زیرا اختلاف هم در صامت و هم در مصوت یافت می‌شود.  
گ (۳) سرم و پسرم ← واژه‌ی قافیه و جناس ناقص افزایشی  
گ (۴) راحت و مامت ← واژه‌ی قافیه و جناس ناقص اختلافی
۶. گزینه‌ی ۱ درست است. مفهوم گزینه ۲، ۳ و ۴، بیشتر از روزی مقدر، طلب مکن، زیرا بیش‌تر از آن نمی‌توانی کسب کنی.  
بیت ۱- خداوند، ضامن روزی ده توست و تو چشم به دست افراد خس و دون داری.
۷. گزینه‌ی ۳ درست است. معنی بیت سوال: از آسمان و ساکنان آن برتریم پس چرا از آنان پیشی نگیریم. چرا که جایگاه اصلی ما جواز معشوق است. مفهوم کلی این بیت از گزینه‌ی ۳ دریافت می‌شود.
۸. گزینه‌ی ۴ درست است. این سوال با توجه به بیت «هنگام تنگ دستی در عیش کوش و مستی ..... طراحی شده است.» مفهوم بیت سوال: اگر عاشق باشی به درجه‌ی استغنا و کمال می‌رسی. این مفهوم از بیت ۴ دریافت می‌شود.
۹. گزینه‌ی ۲ درست است. مشتق: در آمیختن، عربی، نویسندگی، پارسی، فارسی، نوشته، تاریخی (۷ مورد)  
مرکب: قائم مقام، آسیب‌پذیر (۲ مورد)  
مشتق - مرکب: عوامانه شدن (۱ مورد)
۱۰. گزینه‌ی ۱ درست است. (گلخانه، خانه‌ی گل) (روزمزد، مزد روز) (شب کلاه، کلاه شب) (گلاب، آب گل) (کمربند، بندکمر)
۱۱. گزینه‌ی ۱ درست است. در گزینه ۲، ۳ و ۴ تمام واژه‌ها صفت هستند، اما گزینه ۱ اسم‌اند.
۱۲. گزینه‌ی ۲ درست است. بیت سوال در ص ۱۲۰ کتاب زبان فارسی سال سوم آمده است. در بیت ۲ که از دیوان سنایی انتخاب شده، آمده است که چون مرا در مقابل عشق، زبون و ضعیف می‌بینی تو هم به ستیزه با من بر می‌خیزی همان‌گونه که وقتی با حیوان نمی‌توانی مقابله کنی، بالان آن را می‌زنی، که معادل ضرب‌المثل مذکور است.
۱۳. گزینه‌ی ۲ درست است. ترکیبات وصفی: بیشترین تأثیر، نگرش اخلاقی، نگرش دینی، ده ساله، اسامی بسیاری، فرهنگ اسلامی، فضای همیشه بهار
۱۴. گزینه‌ی ۳ درست است. نی نواز غزل ← نی نواز. مسند به بیان دیگر نی نواز غزل گروه مسندی در گزینه ۱ بهار عشق و جوانی گروه نهادی و ....  
در گزینه ۲ فعل مردن ناگذراست و تشنه قید است.
۱۵. گزینه‌ی ۳ درست است. در این گزینه واژه‌های «رحم، استسقا و زکی» درست معنی نشده‌اند. معنی درست آن‌ها به ترتیب: (رحم: سنگ زدن) (استسقا: باران خواستن، آب خواستن، نام مرضی که بیمار آب بسیار خواهد) (زکی: پاک، پاکیزه، پارسا)
۱۶. گزینه‌ی ۱ درست است. (بیهشت گمشده: میلتون) (حدیقه‌التحقیقه: سنایی) (سیره‌ی رسول‌الله: قاضی ابرقو) (روزها: اسلامی ندوشن) (لباب‌الالباب: محمد عوفی) (قرار از مدرسه: زرین کوب) (دانشگاه‌های من: ماکسیم گورکی)
۱۷. گزینه‌ی ۳ درست است. در این بیت واژه‌های «سایه و مایه» جناس دارند. آرایه‌ی مجاز وجود ندارد.  
گ (۱) «ترکس» استعاره بر چشم، سر مجاز از قصد و اندیشه (محلّیه)  
گ (۲) معنی سپر در مصراع اول «طلی کردن» و در مصراع دوم ابزار جنگی است بنابراین جناس نام دارد. همچنین آرایه‌ی تشبیه نیز یافت می‌شود. نیکی کردن مانند سپری در برابر بدی است.  
گ (۴) گوشوار مویز ← تشبیه گردن سرو ← استعاره
۱۸. گزینه‌ی ۴ درست است. در این بیت واژه‌ی «حشم» غلط نوشته شده است.
۱۹. گزینه‌ی ۴ درست است. معنی مصراع: هر کس از عشق بی‌بهره باشد روزگارش تباه و بیهوده می‌شود. این مفهوم از ابیات «او آو» دریافت می‌شود.
۲۰. گزینه‌ی ۱ درست است. مفهوم بیت سوال: در آیین مهرورزی و عشق، سرمستی عاشق میزانی است برای پرستش آنان و ....  
چنین مفهومی از ابیات «۲و۳و۴» دریافت می‌شود. همچنین کیش در این ابیات معنی آیین و مذهب را دارد.

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی، تجربی، هنر و زبان (۲۵ - ۲۱)

۲۱. گزینه‌ی ۳ درست است. (حقه: قوطی، ظرف جواهر) (وارهیدن: خلاص یافتن، رها شدن) (راهوار: تندرو، فراخ گام، خوش راه) (اشاعه: آشکار کردن، پراکندن، فاش کردن) (شراع: سایه‌بان، خیمه) (لمس شدن: بی حس و حرکت شدن).
۲۲. گزینه‌ی ۱ درست است. قمارباز از آثار داستایوسکی که ترجمه‌ی آن از جلال آل احمد است.
۲۳. گزینه‌ی ۴ درست است. در گزینه ۱ فرعونیان و قبطیان، گزینه ۲ خلال سلطور، گزینه ۳ عود و ساج غلط نوشته شده است.
۲۴. گزینه‌ی ۲ درست است. (سر مجاز از اندیشه) (گل و خار تضاد) (پای و سر و دل مراعات نظیر) (خار، استعاره از عشق) (پای دل: تشخیص)
۲۵. گزینه‌ی ۱ درست است. ابیات ۲ و ۳ صورت منظومی از داستان گاو است ولی بیت اول مغایرت دارد، در داستان گاو «مشدی حسن» فرد فقیری است اما، در شعر، شاهزاده‌ی آل بویه مبتلا به جنون شده است.

پاسخ‌نامه‌ی تشریحی آزمون آزمایشی مرحله پنجم - درس زبان عربی - عمومی

ویژه گروه‌های علوم ریاضی و فنی، علوم تجربی، هنر و زبان

۲۶. گزینه ۲ صحیح است. (۱) عالمان (ضمیر اضافی «تا» در ترجمه لحاظ نشده است) - مسلمانان (صفت در زبان فارسی مفرد می‌آید هر چند در زبان عربی مفرد نباشد) - آنها (در عبارت عربی وجود ندارد) - قرار گرفته بود (مضارع «ه‌ترتّب» بعد از ماضی «کان» معادل استمراری فارسی است.) (۳) رستگاری (معادل ادق برای نجات نیست) - که مسلمان بودند («المسلمین» نعت مفرد و لا جمله

- وصفیه) - آنها (← توضیحات گزینه ۱) - استوار شده بود (معادل صحیح برای «کان یرتب» نیست). ۴) اسلامی (معادل آدق برای «مسلمین» نیست) - صفات اخلاقی نیکو (معادل آدق برای «مکارم الاخلاق» نیست) - استوار می‌گشت (معادل ادق برای «یرتب» نیست).
۲۷. گزینه ۱ صحیح است. ۲) که صریح است («الصریح» نعمت مفرد و لاجمله وصفیه) - بیان کن (معادل آدق برای «قل» نیست) - اما ... (اولاً، عبارت «علی شرط آن لا یختصر» در ترجمه لحاظ نشده، ثانیاً ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد). ۳) گفتی (معادل صحیح برای «قل» نیست) - اما ... (← توضیحات گزینه ۲) ۴) گفتن (← توضیحات گزینه ۳، گفتی) - نباید (در عبارت عربی وجود ندارد) - باشد (معادل صحیح برای لایختصر نیست) - آنچه ... (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد).
۲۸. گزینه ۳ صحیح است. ۱) همانا (معادل صحیح برای «آن» نیست) - اجزای آن را («أجزاء» فاعل لا مفعول به).  
 ۲) نمی‌دانستید (معادل صحیح برای «تعلمون» نیست) - همانا (← توضیحات گزینه ۱) - ساکن (معادل صحیح برای «جامد» نیست) - بعد از ... (که (معادل صحیح برای «ثم» نیست).  
 ۴) نمی‌دانید («تعلمون» مثبت لا منفی) - ساکن (← توضیحات گزینه ۲) - انفجار (معنای «ثم» در عبارت فارسی لحاظ نشده است) - که (مفهوم چنین حرف ربطی در عبارت عربی وجود ندارد) - اجزایش را (← توضیحات گزینه ۱).
۲۹. گزینه ۲ صحیح است. ۱) میل به غذا (معادل صحیح برای «تاول الطعام» نیست) - نیاز (معادل صحیح برای «یحتاج إلی ...» نیست، در ضمن، کلمه «الذی» در ترجمه لحاظ نشده است) - در برمی‌گیرد (معادل صحیح برای «یضمّن» نیست). ۲) غذا را ... باید خورد (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت کلی دارد) - زیرا (چنین مفهومی در عبارت عربی وجود ندارد) - روح و جسم (ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده است) - در بر دارد (← توضیحات گزینه ۱) ۴) ۱) باید ... باشد (چنین مفهومی در عبارت عربی وجود ندارد) - احتیاج بدن (← توضیحات گزینه ۱، نیاز جسم) - در این صورت (چنین قیدی در عبارت عربی وجود ندارد).
۳۰. گزینه ۱ صحیح است. شهر (معادل صحیح برای «البلاد» نیست، ص: کشور) - مسافرت کرد («کان قد سافر» معادل ماضی بعید فارسی است، ص: مسافرت کرده بود).
۳۱. گزینه ۲ صحیح است. با در نظر گرفتن معنای جمله (بخیل در دنیا چون فقرا زندگی می‌کنند) عبارت مناسب آن همین گزینه است (بخیل از زندگی بهره نمی‌برد). ۱) باید بخیل بورزیم تا فقیر نشویم! ۳) فقر نزد بسیاری از مردم سبب بخل می‌شود! ۴) فقیر همان بخیل است!
۳۲. گزینه ۳ صحیح است. ۱) آذین یکذنبون ..... (تمام عبارت به صیغه جمع آمده، و حال اینکه فارسی آن مفرد است).  
 ۲) اصحابهم (معادل صحیح برای یارانش نیست) - لا یقدرون ... (← توضیحات گزینه ۱) - محبین (معادل صحیح برای محبوب نیست).  
 ۴) کذب («دروغ بگوید» مضارع لاماضی) - محباً (← توضیحات گزینه ۲).
۳۳. گزینه ۴ صحیح است. ۱) خدمه (احتیاج به لام دارد: لخدمه) - الوطن (ضمیر مشترک «خود» در تعریب لحاظ نشده است).  
 ۲) خدمتهم (ضمیر اضافی «هم» در عبارت فارسی وجود ندارد) - الوطن (← توضیحات گزینه ۱).  
 ۳) ابتعدوا (معادل صحیح برای «دور شوند» نیست) - الوطن (مضاف و لا یقبل «ال»).
۳۴. گزینه ۴ صحیح است. ۱) العظماة (ص: العظماء، مضاف إلیه). ۲) هدایة (ص: هدایة، مضاف و لا ینوّن).  
 ۳) مشعل (ص: مشعل، علنی برای حذف تنوین نیست).
۳۵. گزینه ۳ صحیح است. ۱) أحد (ص: أحد، فاعل). ۲) الإنسان (ص: الإنسان، مفعول به).  
 ۴) یهدّم (ص: یهدّم، مبنی للمعلوم و «أحد» فاعل آن است).
۳۶. گزینه ۱ صحیح است. ۲) الذّواء (ص: الذّواء، مفعول به). ۳) روحه (ص: روحه مجرور بحرف الجر). ۴) الدّوام (← توضیحات گزینه ۱).
۳۷. گزینه ۲ صحیح است. ۱) للمنعوت «الله» (ص: للمنعوت «عباد»). ۲) مفرده: عابد (ص: مفرده: عبد) - نكرة (ص: معرف بالإضافة).  
 ۲) من باب تفعل (ص: من باب تفعل).
۳۸. گزینه ۱ صحیح است. ۲) مجرد ثلاثی (ص: مزید ثلاثی من باب إفعال) - لازم (ص: متعده). ۳) مبنی للمجهول (ص: مبنی للمعلوم).  
 ۴) أجوف (ص: مثال).
۳۹. گزینه ۴ صحیح است. ۱) باب مفاعلة (ص: باب تفاعل). ۲) منقوص (ص: مقصور). ۳) مرفوع بنبوت نون الإعراب (ص: مرفوع بالواو).
۴۰. گزینه ۱ صحیح است. ۲) منصوب بالفتحة (ص: منصوب بالكسرة). ۳) معرب (ص: مبنی). ۴) منوع من الصرف (ص: منصرف).
۴۱. گزینه ۳ صحیح است. کلمه «عسی» در گزینه اول علم غیرعربی و دو کلمه «أكثر وأجوع» در گزینه‌های ۲ و ۴، صفت بر وزن أفضل هستند و منوع من الصرف می‌باشند.
۴۲. گزینه ۲ صحیح است. فعل «رأی» در مضارع طبق قاعده، حمزة آن استثناء حذف شده، اما خطاها در گزینه‌های دیگر عبارتند از: ادعی (ص: يدعو)، تراؤن (ص: ترون)، توبه (ص: تهب).
۴۳. گزینه ۴ صحیح است. فقط در این گزینه دو فعل معتل «هینا، بدعون» هر دو ناقص هستند، اما در گزینه‌های دیگر چنین نیست (یصاب: أجوف، يتوكل: مثال، يجب: مثال، يشاور: أجوف، ایتلی: ناقص، زاد: أجوف).
۴۴. گزینه ۱ صحیح است. افعال «یرجون، یصلن» از نظر اعلال صحیح می‌باشند. اما در گزینه‌های دیگر از نظر اعلال صحیح نمی‌باشند: لم یعفو (ص: لم یعف)، دعوت (ص: دعت)، لیثوب (ص: لیثب).
۴۵. گزینه ۳ صحیح است. (قبل از اتمام تکالیفش کمی استراحت می‌کند) حرف «لن» فعل مضارع را به مستقبل منفی و «لم» به ماضی منفی اختصاص می‌دهد، و «لا» در گزینه ۴ حرف نهی است، بنابراین فقط این گزینه است که «لا» فعل مضارع را در همان زمان مضارع، منفی می‌کند.
۴۶. گزینه ۳ صحیح است. دانش آموز والدینش را بخاطر موقتیش در عرصه آموزش، شاد می‌کند) والدینها، حرف نون در مثالی مضاف، حذف می‌شود.
۴۷. گزینه ۲ صحیح است. (لازم است شنونده، وقت کافی برای فهم همه آنچه می‌شود داشته باشد).  
 فقط در این گزینه «ما» مضاف إلیه و در محل جر قرار دارد. اما در دیگر گزینه‌ها چنین نیست:
- ۱) هرکس به خدا پناه ببرد حتماً به راه راست هدایت شده است!  
 ۲) آنچه انسان در کوچکی بیاموزد، در بزرگی در زندگیش به او سود می‌رساند!  
 ۳) معلم به ما گفت: هر کس درس بخواند در پایان سال تحصیلی موفق می‌شود!
۴۸. گزینه ۲ صحیح است. در جای خالی باید اسم منصوب و خیر مرفوع برای «لیت» که از حروف مشبیه بالفعل است، گذاشت. لذا این گزینه که «الکافرون» مرفوع بالواو و «معتزلین» منصوب بالبهاء است خطا بوده، و دیگر گزینه‌ها صحیح می‌باشند.
۴۹. گزینه ۲ صحیح است. (موفقیت کلید گشایش نیست، بلکه گشایش کلید موفقیت است) در این گزینه «النجاح» مبتدا و خیرش جمله «لیس مفتاح .....» است که از نواسخ می‌باشد.  
 ۱) بدان که خدا از تو در مورد مصلحت دانتر است! ۳) شکست به انسان بیشتر از پیروزی می‌آموزاند!  
 ۴) پیروزی همان به جلو رفتن است و رسیدن به پایان نیست!

۵۰. گزینه ۳ صحیح است. فقط در این گزینه صفت و موصوف از یکدیگر در همه موارد تبعیت کرده اند، اما در سه گزینه دیگر از نظر معرفه بودن تابع یکدیگر نشده‌اند و صحیح آنها عبارات است از: علومهم الكثيره، الهلال الأحمر، الفواکه المتنوعة.

### پاسخ‌نامه‌ی تشریحی آزمون آزمایشی مرحله پنجم - درس فرهنگ و معارف اسلامی - عمومی

۵۱. هرچه دایره‌ی نظام، بزرگتر می‌شود، نظم و قانون‌مندی گسترده‌تری لازم است که نظام‌های کوچک‌تر را در درون خود جای دهد. به طور مثال، خاصیت رشد و نمو به قسمت خاصی از بدن مربوط نیست، بلکه به مجموعه‌ی بدن و دستگاه‌های آن مربوط است و همه‌ی این دستگاه‌ها به نحوی برای این هدف فعالیت می‌کنند. این پیوستگی در نظام عرضی نمود پیدا می‌کند. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. صفحه ۲۱ دین و زندگی (۲)
۵۲. مفهوم آیه‌ی ۳ سوره‌ی مبارکه‌ی انسان این است که خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا خود راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. صفحه ۳۴ و ۳۶ دین و زندگی (۲)
۵۳. پس از مرگ، گره فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف می‌شود، اما فرشتگان حقیقت وجود انسان را که همان روح است، توفی می‌کنند، یعنی آن را به طور تمام و کامل دریافت می‌نمایند. بنابراین گره بدن حیات خود را از دست می‌دهد، اما روح همچنان به فعالیت آگاهانه‌ی خویش ادامه می‌دهد و آیه‌ی شریفه‌ی «التر یعرفون علیها...» ناظر بر عالم برزخ است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. صفحه ۷۰ دین و زندگی (۲)
۵۴. نامه‌ی عمل انسان به گونه‌ای است که خود عمل و حقیقت آن را در بر دارد. از این رو، تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و انسان عین اعمال خود را می‌بیند کارهای خوب یا صورت‌های بسیار زیبا و لذت‌بخش تجسم می‌یابند و کارهای بد یا صورت‌های بسیار زشت و وحشتناک و آزاردهنده مجسم می‌شوند. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. صفحه ۸۱ و ۸۲ دین و زندگی (۲)
۵۵. پاداش و کیفر که در دنیا مقابل اعمال و رفتار انسان قرار داده می‌شود یا براساس مجموعه‌ای از قراردادهای تعیین می‌شود و یا پاداش و کیفر که محصول طبیعی خود عمل است مثلاً اگر کسی سیگار بکشد و بهداشت را رعایت نکند، به امراض گوناگون مبتلا می‌شود. پاداش و کیفری که عین عمل است مربوط به جهان آخرت می‌باشد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. صفحه ۹۱ دین و زندگی (۲)
۵۶. امام خمینی (رحمة الله علیه) در پیام ارزشمندی، بعد از تعیین دقیق مرزهای دوستی و بی‌زاری می‌گوید «مگر تحقق دیانت، جز اعلام محبت و وفاداری نسبت به حق و اظهار خشم و برات نسبت به باطل است؟ حاشا که خلوص عشق موحدین جز به ظهور کامل نفرت از مشرکین و منافقین میسر شود. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. صفحه ۱۲۰ دین و زندگی (۲)
۵۷. وظیفه‌ی مردان این است که چشم خود را کنترل کنند و از نگاه به زنان نامحرم خودداری کرده و دامان خود را از گناه ننگه دارند. با رعایت این مسئولیت از جانب مردان بخش قابل توجهی از سلامت جامعه تأمین می‌شود به همین جهت رسول خدا (ص) می‌فرماید: نگاه به نامحرم تیری زهرآلود از ناحیه‌ی شیطان است. هرکس به پاس حرمت الهی آن را ترک کند، خدا ایمانی به او می‌دهد که شیرینی آن را در دل احساس می‌نماید. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. صفحه ۱۲۶ دین و زندگی (۲)
۵۸. در قرآن کریم قبل از آیه‌ی «ولیکن منکم امه یدعون الی الخیر و یأمرون بالمعروف...» آیه‌ی ۱۰۳ می‌فرماید: «واعتصموا بحبل الله جمیعاً و لا تفرقوا...» مردم را به وحدت بر پایه‌ی اسلام (اعتصام به حبل الله) سفارش می‌کند و از آیه مفهوم می‌گردد که: «در عین حال که همه مسئولند لازم است گروه خاصی هم برای انجام امر به معروف و نهی از منکر تشکیل شود. و برترین دعوت به بیان امام صادق علیه‌السلام دعوت عملی است. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. صفحه ۱۴۹ دین و زندگی (۲)
۵۹. خدای جهان، آفریدگاری حکیم است یعنی هر موجودی را برای هدفی معین خلق می‌کند و برای رسیدن به آن هدف هدایت می‌فرماید. آفرینش بی‌هدف، نشانه‌ی نقص و ضعف و ناآگاهی است و این ویژگی‌ها نمی‌تواند در خداوند باشد. پس، هدایت یک اصل عام و همگانی در نظام خلقت است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. صفحه ۱۳ دین و زندگی (۳)
۶۰. با وجود آن که آمدن پیامبر اسلام (ص) در تورات و انجیل وعده داده شده بود، برخی از بزرگان مسیحی و یهودی پیامبری ایشان را انکار کردند و به مبارزه برخاستند. قرآن کریم منشأ اصلی اختلاف و چند دینی را آن دسته از رهبران دینی معرفی می‌کند که به خاطر حفظ مقام و موقعیت و منافع خود در برابر دعوت پیامبر جدید ایستادند و پیامبری او را انکار کردند و سبب اختلاف و چند دسته شدن پیروان پیامبران شدند. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. صفحه ۲۷ دین و زندگی (۳)
۶۱. قرآن کریم می‌فرماید: بگو: از خدا و پیامبر، اطاعت کنید و اگر سرپیچی کنید، خداوند کافران را دوست نمی‌دارد پس از آیه‌ی مذکور کافر شدن و بی‌نصیبی از محبت خداوند، معلول روی برتافتن از اطاعت خدا و پیامبر است مفهوم می‌گردد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. صفحه ۴۹ دین و زندگی (۳)
۶۲. همان طور که در زمان پیامبر اکرم (ص) تعلیم و تبیین تعالیم دینی و ولایت و سرپرستی جامعه ضروری بود و ایشان این مسئولیت را از جانب خداوند انجام می‌داد پس از ایشان هم نیز ضروری است و ادامه می‌یابد. زیرا با گذشت زمان و گسترش سرزمین اسلامی، ظهور فرقه‌ها و اندیشه‌های مختلف، پیدایش مسائل و مشکلات پیچیده‌ی اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی، نیاز به امام و رهبری همچنان وجود دارد. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. صفحه ۶۱ دین و زندگی (۳)
۶۳. نزول آیه‌ی ولایت (انها ولیکم الله و رسوله و الذین امنوا الذین...)) در یکی از روزها، نزدیک ظهر، فرشته‌ی وحی آمد و از جانب خداوند آیه‌ای آورد که در آن ویژگی‌های ولی و سرپرست مسلمانان مشخص شده بود. در این آیه ابتدا خداوند و سپس پیامبر و پس از ایشان کسی را به عنوان ولی معرفی شده بود که به خدا ایمان دارد، نماز را برپا می‌دارد و در حال رکوع صدقه می‌دهد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. صفحه ۶۳ دین و زندگی (۳)
۶۴. قرآن کریم می‌فرماید: و محمدت نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند. پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به عقب بر خواهید گشت؟ هرکس به عقب بازگردد به خدا هیچ گزند و زبانی نرساند. بنابراین ویژگی افراد شاکر به آن است که مصون از تحول اعتقادی در رویدادهای سخت می‌باشد. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. صفحه ۸۵ دین و زندگی (۳)
۶۵. با توجه به پیام آیه درمی‌یابیم که خداوند مقصود خاصی از این فرمان دارد. او می‌خواهد که مردم با محبت به اهل بیت پیامبر اکرم (ص) و پیروی از آن‌ها در هنگام آزمون‌های سخت اجتماعی و بحران‌های اعتقادی و فکری راه مستقیم را گم نکنند و گمراه نشوند. پس محبت و دوستی کسانی مورد نظر است که چراغ هدایت مردم در تاریکی‌ها هستند. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. صفحه ۹۷ دین و زندگی (۳)
۶۶. تغییر و تحول در امور مربوط به جامعه، قوانین و سنت‌های خاص خود را دارد که باید بدان‌ها توجه کرد، برای مثال، در جامعه‌ای که گرفتار بی‌عدالتی است تصمیم یک فرد یا گروهی محدود برای برقراری عدالت، اگر در همراهی دیگر افراد برخوردار نباشد، به نتیجه نمی‌رسد به همین جهت قرآن کریم می‌فرماید که تا اقوام و ملت‌ها تغییر نکنند، خداوند نیز اوضاع و شرایط زندگی آنان را تغییر نخواهد داد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. صفحه ۱۱۱ دین و زندگی (۳)
۶۷. چه کسانی می‌توانند در هنگام ظهور سرشار از یقین و استوارتر از صخره‌ها باشند؟ کسانی که قبل از ظهور آن حضرت تمرین کرده و در صحنه فعالیت‌های اجتماعی و نبرد دائمی حق و باطل، در جبهه‌ی حق حضوری فعال داشته باشند و ایستادگی و مقاومت در مقابل شیاطین درون و برون، ویژگی چون شجاعت، عزت نفس، بلند همتی و پاک دامنی را در خود پرورانده باشند. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. صفحه ۱۲۵ دین و زندگی (۲)
۶۸. قرآن کریم دستور می‌دهد گروهی از مردم وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و به تفقه در دین بپردازند، تا پس از کسب علم به شهرهای خود بروند و قوانین اسلام را به مردم پیام‌رسانند تفقه به معنای تفکر عمیق است. افرادی که به معرفت عمیق در دین می‌رسند، فقیه نامیده می‌شوند. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. صفحه ۱۲۳ دین و زندگی (۳)
۶۹. خدا چون حقیقتی نامحدود دارد و چون نامحدود است. در ظرف ذهن ما نمی‌گنجد و ذهن به حقیقت خداوند احاطه پیدا نمی‌کند. از این رو نمی‌توانیم بگوییم که چیست، هر چپستی که برای او فرض کنیم، او را در حد تصورات ذهنی خود پایین آورده و محدود کرده‌ایم. از این جهت است که پیامبر اکرم (ص) فرموده است: «لا تفکروا فی ذات الله تفکروا فی آلاء الله». بنابراین گزینه ۲ صحیح است. صفحه ۹ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۰. آیه‌ی شریفه‌ی افرائیم ما تحرون ااتم ترعونه... بیانگر توحید در ربوبیت است و بدین معناست که این باغبان و تدبیرش، همه از آن خدا و تحت تدبیر اویند. در نتیجه در می‌یابیم که زارع حقیقی و پرورش دهنده‌ی اصلی درختان و گیاهان خداست و باید شکرگزار او باشیم. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. صفحه ۱۷ دینی پیش‌دانشگاهی

۷۱. ظهور گرایش‌های برتر، مانند حقیقت‌طلبی، عدالت‌خواهی، نوع دوستی و احساس و جوانمردی در رفتار از ثمرات توحید عبادی در بعد فردی می‌باشد. چنین انسانی دارای شخصیت یگانه و یکپارچه در جهت عبودیت و پرستش خدا می‌باشد و آیهی شریفه‌ی «و من یسلم وجهه الی الله و هو محسن فقد استمسک بالعروة الوثقی و الی الله عاقبة الامور» مؤید آن است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. صفحه ۲۰ و ۲۲ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۲. اخلاص در بندگی و پرستش به این معناست که تمام جهت‌گیری‌های زندگی انسان سمت و سویی الهی پیدا کند و همه‌ی کارها فقط برای رضای او و تقرب به او انجام پذیرد و هوای نفس و شیطان در آن راه نداشته باشد در انجام هر عمل، هم باید نیت درونی و قلبی انسان الهی باشد و هم باید مطابق با شکلی که خدا فرمان داده است انجام شود. شرط اول را «حسن فاعلی» و شرط دوم «حسن فعلی» می‌نامند. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. صفحه ۳۱ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۳. خداوند با حکمت خود، اندازه، ویژگی و نقشی پدیده‌ها را معین می‌کند و با اراده‌ی خود محقق می‌سازد به این معناست که حوادث جهان و از جمله کارهای انسان تحت تدبیر و اراده‌ی خداوند و مظهری از قضا و قدر الهی است. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. صفحه ۴۸ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۴. پیام آیه‌ی «کلاً نمذ هؤلاء و هؤلاء من عطاء ربک ... کمک می‌کنیم به اینان (نیکان) هم به آنان (بدکاران) از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت منعی ندارد. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. صفحه ۵۲ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۵. اگر انسان هنگامی که اولین گناهان را مرتکب می‌شود، شخصیت الوده و وحشتناک فرادی خود را ببیند، به شدت از آن بی‌زاری می‌جوید و دوری می‌کند. اما پس از آن که در آن گرفتار آمد و خود را بدان عادت داد آن تنفر را نیز فراموش می‌کند. توجه گناه و عادت به آن، از پرتگاه‌های خطرناک سقوط در وادی ضلالت است. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. صفحه ۶۶ دینی پیش‌دانشگاهی

## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی آزمون آزمایشی مرحله پنجم - درس زبان انگلیسی - عمومی

### Part A: Grammar and Vocabulary

۷۶. گزینه ۴ درست است. (یک میز گرد بزرگ زیبای چوبی = a beautiful large round wooden table)  
ترجمه: (یک میز گرد بزرگ زیبای چوبی در سالن بود.) نکته گرامری: هرگاه چندین صفت در جمله‌ای به‌کار بروند ترتیب قرار گرفتن آنها در پیش از اسم به‌قرار زیر است.  
ملیت + شکل + رنگ + اندازه + کیفیت + تعیین کننده
۷۷. گزینه ۱ درست است. (bored / boring = کسل + کسل کننده) ترجمه: چرا همیشه تو انقدر بنظر کسل به‌نظر میرسی؟ آیا واقعاً زندگی‌ت کسل کننده است. نکته گرامری: در انگلیسی علاوه بر لغاتی که خود صفت می‌باشند واژه‌های دیگری هم مانند قسمت سوم فعل (اسم مفعول) و فعل ing دار (اسم مصدر) نیز می‌توانند در نقش صفت به‌کار بروند با این ویژگی که فعل ing دار صفت برای فاعل جمله و اسم مفعول صفت برای مفعول جمله واقع می‌شوند. و لذا گزینه (bored- boring) پاسخ صحیح این جمله می‌باشد.
۷۸. گزینه ۳ درست است. (سن کافی = old enough) درست است. ترجمه: یازده ساله‌ها برای مصرف الکل و کشیدن سیگار سن کافی ندارند.  
نکته گرامری: کلمه enough به‌عنوان تأکید کننده صفت بصورت فرمول زیر بعد از صفت به‌کار می‌رود.  
(adj + enough+ infinitive)
۷۹. گزینه ۲ درست است. (تا اینکه = so that) درست است. ترجمه: سخنران به‌طور واضح صحبت کرد تا حضار سخنانش را بهتر بفهمند. نکته گرامری: عبارت so that قیدی است که برای بیان منظور و مقصودی به‌کار میرود و معمولاً دو قسمت جمله را بهم ربط می‌دهد.
۸۰. گزینه ۴ درست است. (گزارشات = reports) ترجمه: آیا گزارشات روزنامه راجع به زلزله را خواندید؟  
معنی سایر گزینه‌ها:  
دلائل 1) reasons 2) objects 3) aspects جنبه‌ها
۸۱. گزینه ۳ درست است.  
(تشویق کردن = encourage)  
ترجمه: بانک‌ها فعالانه مردم را تشویق می‌کنند تا برای امنیت پولشان آن را پس انداز کنند.  
معنی سایر گزینه‌ها:  
طراحی کردن 1) design 2) research 4) influence تاثیر گذاشتن
۸۲. گزینه ۱ درست است. (درمان = treatment)  
ترجمه: دانشمندان امیدوارند درمانی برای امراض مسری پیدا کنند. معنی سایر گزینه‌ها:  
عملکرد 2) function 3) document 4) formation مشکل
۸۳. گزینه ۲ درست است. (رخ دادن = happen) ترجمه: گه‌گاهی زمین لرزه‌ای در بعضی از اقصی نقاط جهان رخ می‌دهد.  
معنی سایر گزینه‌ها: برافروختن - بالا بردن 1) raise شروع کردن
۸۴. گزینه ۳ درست است. (پیشگویی = prediction) ترجمه: آموخته‌ام هیچگونه پیشگویی راجع به وضع هوا نکنم.  
معنی سایر گزینه‌ها:  
ارتباط 1) connection انتظار 2) expectation توضیح 4) explanation
۸۵. گزینه ۴ درست است. (صرف کردن، وقف کردن = devote) ترجمه: او بیشتر عمرش را وقف والدینش نموده است.  
معنی سایر گزینه‌ها:  
به ثبت رساندن 1) record ارزیابی نمودن 2) evaluate استخدام کردن 3) employ
۸۶. گزینه ۱ درست است. (شهری = urban) ترجمه: محیط شهرنشینی سلامت کودکان را تحت تأثیر قرار می‌داد.  
معنی سایر گزینه‌ها:  
دقیق 2) exact جدی 3) serious دور 4) distant
۸۷. گزینه ۲ درست است. (یقیناً = certainly) ترجمه: او مسلماً بهترین شناگر دنیا می‌باشد.  
معنی سایر گزینه‌ها:  
به‌طور هموار 1) smoothly مرتباً 3) regular از نظر اجتماعی 4) socially

### Part B: cloze Test

۸۸. گزینه ۲ درست است. (رها شدن، آزاد شدن = release) ترجمه: «چندین سال قبل، تحقیقی از دولت ایالات متحده منتشر شد که نشان داد قطران و نیکوتین سیگار با ایجاد سرطان در حیوانات آزمایشگاهی ارتباط دارد.»  
معنی سایر گزینه‌ها:  
تشخیص دادن 1) realize کاهش دادن 3) decrease تشکیل دادن 4) compose

۸۹. گزینه ۱ درست است. (ایجاد = development)
- دستور العمل 2) instruction ابزار 3) instrument ارائه 4) presentation
۹۰. گزینه ۱ درست است. (فراهم کردن = provide) ترجمه: همچنین مشخص شد که این هزینه پنهان، استعمال دخانیت را به عادتی بر هزینه تبدیل کرده است. معنی سایر گزینه‌ها:
- سازماندهی کردن 2) organize تلفیق کردن 3) combine عمل کردن 4) operate
۹۱. گزینه ۳ درست است. (قوی = powerful) ترجمه: مندرک بقدری قوی بود که دولت ایالت متحده از تولید کنندگان سیگار خواست تا هشدار بر روی هر بسته سیگار درج نماید. معنی سایر گزینه‌ها:
- مفید 1) useful مضر 2) harmful دقیق 4) careful
۹۲. گزینه ۴ درست است. (از طریق = through) ترجمه: همدشان از طریق این اقدام این بود که به سیگارها بر علیه این بیماری بسیار جدی و هولناک هشدار بدهند.

Part c: Reading Comprehension

۹۳. گزینه ۴ درست است. (هر کسی می‌تواند اتومبیلی مناسب سلیقه‌اش بیابد. every person can find a car suitable for his taste) معنی سایر گزینه‌ها:
- ۱- بشر قرن بیستم از دست ماشین بیزار است. ۲- میلیاردها صرف طراحی ماشین‌های جدید می‌شود. ۳- مسافرین بعثت سروصدا خوشحال نیستند.
۹۴. گزینه ۱ درست است. (ما را از اوضاع منفی جوی حفظ می‌نماید. protects us from negative weather conditions) ترجمه: یکی از مزایای اتومبیل این است که ما را در برابر شرایط بد جوی محافظت می‌نماید. معنی سایر گزینه‌ها:
- ۲- زندگی را در قرن بیستم سخت و دشوار می‌کند. ۳- نیاز به زمینهای زیادی برای بزرگراه‌ها دارد. ۴- بنزین زیاد مصرف می‌کند.
۹۵. گزینه ۲ درست است. (بدون اتومبیل نمی‌توانیم به سر ببریم = We can not do anything without the automobile) معنی سایر گزینه‌ها:
- ۱- ماشین‌ها جاده‌ها را اشغال می‌کنند. ۳- انسان نمی‌تواند جایی برای پارک ماشینش پیدا کند. ۴- اتومبیل سبب می‌شود مردم از روستا فرار کنند.
۹۶. گزینه ۴ درست است. (مصرف کردن = spend) معنی سایر گزینه‌ها:
- دخالت کردن 1) involve سازماندهی کردن 2) organize اعطا کردن 3) award

Passage (2)

۹۷. گزینه ۳ درست است. (آرزو می‌کردند آن کار را کرده بودند = wish they had done so) معنی سایر گزینه‌ها:
- ۱- این فرصت را داشتند که قبلاً شغلی بیابند. ۲- بعضی اوقات از دانشگاه‌های شهرهایشان دیدن می‌کنند. ۴- خوشحالند که این کار را کرده‌اند.
۹۸. گزینه ۲ درست است. (پیدا کردن = find) معنی سایر گزینه‌ها:
- انتخاب کردن 1) choose انجام دادن 3) perform بهبود یافتن، ترقی نمودن 4) improve
۹۹. گزینه ۳ درست است. (می‌خواهند به دانشگاه بروند، اما وقت ندارند = want to go to university but have no time to do that) معنی سایر گزینه‌ها:
- ۱- تحصیل کردن در دانشگاه را دوست ندارند. ۲- دوست دارند یا تلویزیون تماشا کنند یا به رادیو گوش بدهند. ۴- تحصیلات دانشگاهی‌شان را تکمیل نموده‌اند اما هنوز بیکارند.
۱۰۰. گزینه ۱ درست است. (دانشگاه آزاد ثابت نموده است که از سایر دانشگاهها امتیازات بیشتری دارد. معنی سایر گزینه‌ها: (has proved that it is more advantageous than the other universities))
- ۲- برای افرادی که نمی‌خواهند از منزلشان خارج شوند دایر نیست. ۳- تا به حال دانشجویان زیادی برای تحصیل نداشته است. ۴- تنها انتخاب افرادیست که به محض اینکه از دبیرستان فارغ التحصیل شوند می‌خواهند تحصیلات دانشگاهی داشته باشند.

پاسخ تشریحی سؤالات زمین‌شناسی گروه علوم تجربی - آزمون آزمایشی مرحله پنجم

۱۰۱. پاسخ درست گزینه شماره (۱). چون سطح آب دریاچه تقریباً هم سطح با سطح ایستایی است، بنابراین سطح آب دریاچه و اتمسفر (هوا) را از هم جدا می‌کند.
۱۰۲. پاسخ درست گزینه شماره (۳)  $SiO_2$ . (کوارتز) جلای شیشه‌ای ولی ۳ کانی دیگر به علت همراهی آهن و سرب دارای جلای فلزی‌اند.
۱۰۳. پاسخ درست گزینه شماره (۴). گرانیته بر اثر سرد شدن ماده‌ی مذاب در زیر زمین و در مدت طولانی تشکیل می‌شود، بنابراین تمامی کانی‌های آن درشت بلوراند و هیچ گونه ماده‌ی زمینه‌ای فاقد بلور یا ریز بلور در آن مشاهده نمی‌شود. در حالی که ۳ سنگ دیگر آذرین خروجی هستند و دارای بافت‌های مربوط به سنگ‌های خروجی‌اند.
۱۰۴. پاسخ درست گزینه شماره (۴). فلینت و کلسدونی، هر دو سنگ رسوبی‌اند و حاصل تجمع سیلیس‌های بسیار ریزاند. بنابراین نمی‌توانند دارای شیشه‌سوزینه باشند.
۱۰۵. پاسخ درست گزینه شماره (۲). بافت آواری ویژه سنگ‌های رسوبی است. دانه‌های تشکیل دهنده سنگی که این نوع بافت را دارا است نسبت به مسافتی که طی کرده‌اند و نوع محیط رسوب‌گذاری (کم عمق - عمیق و ...) دارای ویژگی‌های خاصی هستند که به وسیله آن‌ها اطلاعاتی را کسب می‌کنند.
۱۰۶. پاسخ درست گزینه شماره (۲). شیل‌های سبز محتوی اکسیدهای آهنی هستند که در محیط دارای اکسیژن اندک رسوب کرده‌اند.
۱۰۷. پاسخ درست گزینه شماره (۱). چنین سنگ‌هایی حاصل فعالیت موجودات زنده‌اند. بنابراین محیط‌های مناسب برای تشکیل چنین سنگ‌هایی باید شرایط مساعد و غذایی کافی برای جانداران را داشته باشند. آب‌های کم عمق و گرم محیطی مناسب برای فراوانی جاندارانی است که پوسته و اسکلت آهکی دارند و پس از مرگ آن‌ها چنین سنگ‌هایی تشکیل می‌شود.
۱۰۸. پاسخ درست گزینه شماره (۱). در دگرگونی‌های شدید تشخیص سنگ اولیه غیرممکن است به طور مثال سطح لایه‌بندی رسوبات به کلی از بین می‌رود.
۱۰۹. پاسخ درست گزینه شماره (۳). واکنش‌های دگرگون کننده، کانی‌های ناپایدار را با کانی‌های پایدارتر عوض می‌کنند و تبلور مجدد، پیوند میان اتم‌ها را مستحکم‌تر می‌سازد.
۱۱۰. پاسخ درست گزینه شماره (۴). مرمر و کوارتزیت ممکن است هر دو سفید رنگ باشند، نوع جهت یافتگی و مشخص کردن تک کانی بودن آن‌ها هم نیاز به وسایل پیچیده دارد. ولی چند قطره اسید کلریدریک حتی سرکه می‌تواند به سادگی مرمر را که با اسید واکنش انجام می‌دهد و گاز  $CO_2$  تولید می‌کند (کف کردن) و بر روی کوارتزیت هیچ‌گونه اثری نمی‌گذارد را از هم تشخیص دهند.

۱۱۱. پاسخ درست گزینه شماره (۴). برخی از عناصر که اولاً از نظر کیهانی فراوان باشند و ثانیاً قابلیت امتزاج با آهن مذاب را داشته باشند. به عنوان سازندگان فرعی هسته‌ی خارجی پیشنهاد کرده‌اند. از این عناصر می‌توان به اکسیژن، سیلیسیم فلزی و گوگرد اشاره نمود.
۱۱۲. پاسخ درست گزینه شماره (۲). حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش که در محدوده‌ی، دوره‌ی ژوراسیک قرار می‌گیرد.
۱۱۳. پاسخ درست گزینه شماره (۲). در گسل‌هایی که سطح گسل مایل است، اگر فرو دیواره (در این‌جا سنگ آهک) نسبت به فرو دیواره (در این‌جا ماسه سنگ) به سمت بالا حرکت کرده باشد گسل را رانده می‌گویند. در این شکل چون سنگ آهک قدیمی‌تر از ماسه سنگ است بنابراین گسل رانده محسوب می‌شود.
۱۱۴. پاسخ درست گزینه شماره (۳). در ناپیوستگی به طور حتم مدت زمانی رسوب‌گذاری انجام نگرفته، بنابراین سنگ‌های روی سطح ناپیوستگی جوان‌تر از سنگ‌های زیر سطح ناپیوستگی خواهند بود.
۱۱۵. پاسخ درست گزینه شماره (۱). ویلیام اسمیت، متوجه شد، لایه‌های رسوبی مناطق کاملاً دور از هم را می‌توان با استفاده از فسیل‌های موجود در آن‌ها با هم مقایسه کرد.
۱۱۶. پاسخ درست گزینه شماره (۱). در تشخیص لایه‌های ستون چینه شناسی، از ۲ معیار، نوع فسیل‌ها و جنس سنگ‌ها کمک می‌گیرند.
۱۱۷. پاسخ درست گزینه شماره (۲). صفات خزندگی این پرنده عبارت اند از، دم طویل استخوانی، وجود ۳ انگشت در هر بال، دندان‌های کوچک و تیز در هر آوراره.
۱۱۸. پاسخ درست گزینه شماره (۳). چینه شناسی یکی از شاخه‌های زمین شناسی تاریخی است که در آن، توالی لایه‌های رسوبی و حوادثی را که در طی رسوب‌گذاری رخ داده است به کمک شواهد موجود، تفسیر می‌کنند.
۱۱۹. پاسخ درست گزینه شماره (۴). این جاندار، تریلوبیت است و از فسیل‌های مشخص دوران پالئوزوئیک محسوب می‌شود.
۱۲۰. پاسخ درست گزینه شماره (۲). نخستین آثار پستانداران را مربوط به مزوزوئیک می‌دانند. این جانوران که به تدریج تا دوره‌ی کرتاسه تکامل حاصل کردند، بیشتر کوچک جثه و خزنده مانند بوده‌اند. تکامل اصلی و ازدیاد آن‌ها در سنوزوئیک رخ داده است.

**پاسخ تشریحی سؤالات ریاضی گروه علوم تجربی - آزمون آزمایشی مرحله پنجم**

۱۲۱. با حذف قدر مطلق دو نامعادله به صورت زیر داریم:

$$x < 5 \Rightarrow 2x - x + 5 > 7 \Rightarrow 2x > 2 \Rightarrow x > 1$$

$$1 < x < 5$$

$$x \geq 5 \Rightarrow 2x + x - 5 > 7 \Rightarrow x > 2$$

پس  $x \geq 5$  در نتیجه اجتماع دو حالت به صورت  $x > 1$  می‌باشد. گزینه ۲ درست است.

بنابر روابط لگاریتم داریم:

$$\log_p \sqrt[3]{a^y} = A \Rightarrow \sqrt[3]{a^y} = p^A \Rightarrow a^y = p^{3A}$$

$$32 = a^{\frac{y}{A}} \Rightarrow 32 = (\sqrt[3]{a})^{\frac{y}{A}} \quad \text{پس}$$

در نتیجه لگاریتم عدد ۳۲ در پایه  $\sqrt[3]{a}$  برابر  $\frac{y}{A}$  گزینه ۴ درست است.

بنا به فرض:

$$(m-2)x^2 + m > 2x - 2 \Rightarrow (m-2)x^2 - 2x + m + 2 > 0$$

شرط برقراری همواره نامساوی آن است که

$$\begin{cases} m-2 > 0 \\ 9-4(m-2)(m+2) < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m > 2 \\ 9-4(m^2-4) < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m > 2 \\ 25-4m^2 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m > 2 \\ |m| < 5/2 \end{cases}$$

پس  $2 < m < 5/2$  گزینه ۱ درست است.

۱۲۴. چند جمله‌ای مفروض بر  $(x-2)(x+1)$  بخش‌پذیر است. لذا اعداد ۲ و -۱ ریشه‌های چند جمله‌ای هستند.

$$\begin{cases} (-1)^2 + a(-1)^2 + b(-1) - 12 = 0 \\ (2)^2 + a(2)^2 + b(2) - 12 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a-b=13 \\ 4a+2b=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a-b=13 \\ 2a+b=2 \end{cases}$$

در نتیجه  $a=5$  و  $b=-8$  پس  $a+b=-3$  گزینه ۲ درست است.

۱۲۵. از رابطه مفروض  $X$  را بر  $Y$  محاسبه می‌کنیم

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x & ; x > 2 \\ x = 1 + \sqrt{1+y} & ; y > 0 \end{cases} \Rightarrow x^2 - 2x - y = 0 ; y > 0$$

پس ضابطه معکوس آن به صورت  $y = 1 + \sqrt{1+x}$  و  $x > 0$  می‌باشد. گزینه ۱ درست است.

بنابر رابطه سینوس‌ها در هر مثلث داریم:

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$$

$$\frac{\sin 60}{2\sqrt{3}} = \frac{\sin B}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sin B}{\sqrt{2}} \Rightarrow \sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

پس  $B = 45^\circ$  در نتیجه  $C = 180 - (45 + 60) = 75^\circ$  یا  $C = 180 - (45 + 60) = 75^\circ$  گزینه ۳ درست است.

۱۲۷

A, D, I, T, O, N

حروف یکسان را به می‌چسبانیم سپس ۶ شکل حاصل را جابه‌جا می‌کنیم.

$$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$$

گزینه ۴ درست است.

۱۲۸. با فرض  $2^x = A$  داریم:

$$\frac{2^x}{2} - \frac{2^5}{2^x} = 31/5$$

$$\frac{A}{2} - \frac{32}{A} = 31/5 \Rightarrow A^2 - 64A - 64 = 0$$

با در نظر گرفتن  $A > 0$  داریم:

$$(A+1)(A-64) = 0 \Rightarrow A = 2^6 \Rightarrow 2^x = 2^6$$

پس  $x = 6$  پس  $\log_4(x+2) = \log_4 8 = \log_4(4)^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} = 1.5$

گزینه ۱ درست است.

۱۲۹. در برتاب دو تاس فضای نمونه‌ای ۳۶ عضو دارد. پیشامد مطلوب به صورت مجموع دو عدد رو شده ۷ یا ۸ باشد چنین است.

$$\{(1,6), (2,6), (3,6), (4,6), (5,6), (6,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}$$

پس  $P = \frac{11}{36}$  گزینه ۴ درست است.

۱۳۰. بنا بر قانون احتمالات  $P(A) = 1 - P(A') = 0.7$  و  $P(B) = 1 - P(B') = 0.2$

$$P(A \cap B) = P(A|B) \cdot P(B) = 0.6 \times 0.2 = 0.12$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0.12}{0.7} = 0.17$$

گزینه ۲ درست است.

۱۳۱. عبارت مفروض بر  $x(x+2)$  بخش پذیر است پس  $-2$  و  $0$  ریشه‌های آن هستند.

$$(-2)^2 + 2(-2) + a(-2) + (a+1)(-2) = 0$$

$$4 - 4 - 2a - 2a - 2 = 0 \Rightarrow a = 5$$

گزینه ۱ درست است.

۱۳۲. با توجه به اینکه  $\lim_{x \rightarrow 1^-} [-x] = -1$  خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + 2x - 2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(2x+1)}{(x-1)(x^2+x+2)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

گزینه ۴ درست است.

۱۳۳

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\sqrt{4/41} - \sqrt{4}}{4/41 - 4} = \frac{2/1 - 2}{0.41 - 4} = \frac{10}{41} = 0.244$$

گزینه ۲ درست است.

۱۳۴. شیب خط مماس برابر اندازه مشتق تابع است.

$$x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow y = \tan^2 \frac{\pi}{4} = 1$$

$$y' = 4 \tan^2 x (1 + \tan^2 2x) = 4(2) = 8$$

معادله خط مماس:

$$y - 1 = 8(x - \frac{\pi}{4}) \quad \text{یا} \quad y = 8x - \pi + 1$$

۱۳۵. از داده‌های ۲۴۹، ۲۵۱، ۲۵۳، ۲۵۵، ۲۵۷ واریانس مقدار واریانس تغییر نمی‌کند.

واریانس داده‌های ۲، ۴، ۰، -۲، -۴ را محاسبه می‌کنیم.  $\bar{x} = 0$

$$s^2 = \sum \frac{(x - \bar{x})^2}{n} = \frac{16 + 4 + 0 + 4 + 16}{5} = 8 \Rightarrow s = 2\sqrt{2} = 2.8$$

گزینه ۴ درست است.

۱۳۶. دامنه تغییرات بر تعداد دسته‌ها تقسیم می‌شود.

$$L = \frac{b-a}{N} = \frac{106-61}{15} = \frac{45}{15} = 3$$

گزینه ۱ درست است.

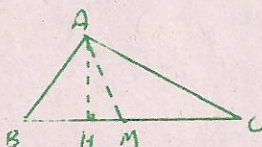
۱۳۷. چون  $3^2 + 4^2 = 5^2$  پس مثلث مورد نظر قائم الزاویه است. و بزرگترین ضلع وتر است. می‌دانیم:

$$AB^2 = BH \cdot BC$$

$$9 = BH \times 5$$

$$BH = 1.8$$

پس  $MH = BM - BH = 2.5 - 1.8 = 0.7$  گزینه ۳ درست است.

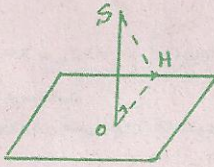
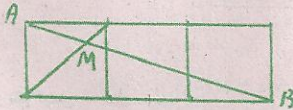




۱۳۸. از تشابه مثلث‌های قائم الزویه داریم:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{1}{3} \Rightarrow AM = \frac{1}{3}AB$$

پس  $AM = \frac{1}{3}\sqrt{9+1} = \frac{\sqrt{10}}{3}$  گزینه ۴ درست است.



۱۳۹. حجم هرم برابر  $\frac{1}{3}$  مساحت قاعده در ارتفاع آن

مساحت قاعده هرم  $S = (3\sqrt{2})^2 = 18$  اگر رأس هرم باشد

ارتفاع هرم و  $SO = \frac{3\sqrt{2}}{2}$  و  $OH = \frac{3\sqrt{2}}{2}$  ارتفاع مثلث متساوی الاضلاع است

$$SH = 3\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{3\sqrt{6}}{2} \Rightarrow SO^2 = SH^2 - OH^2 = \frac{54}{4} - \frac{18}{4} = 9$$

پس ارتفاع هرم  $SO = 3$  در نتیجه حجم هرم  $V = \frac{1}{3} \times 18 \times 3 = 18$  گزینه ۲ درست است.

۱۴۰. چون بیشامدهای B و B' ناسازگارند، پس  $(A \cap B)$  و  $(A \cap B')$  ناسازگار است.

اگر A و B مستقل باشند آنگاه A' و B' مستقل و همچنین A و B' مستقل اند، ممکن است A و B' سازگار باشند. رابطه نادرست در گزینه ۳ است.

۱۴۱.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} [2x + \frac{1}{x}] = \lim_{\alpha \rightarrow 0^+} [2(\frac{\pi}{4} - \alpha) + \frac{1}{\frac{\pi}{4} - \alpha}] = \lim_{\alpha \rightarrow 0^+} [2 - 2\alpha] = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} [1 - 2x] = \lim_{\alpha \rightarrow 0^+} [1 - 2(\frac{\pi}{4} - \alpha)] = -1 \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} [-\Delta x + 0, 2] = \lim_{\alpha \rightarrow 0^+} [-\frac{1}{3} + 0, 2 + \Delta\alpha] = -\frac{1}{3}$$

پس حد مطلوب به صورت  $\frac{2-1}{-1/3} = -\frac{1}{1/3}$  گزینه ۲ درست است.

۱۴۲. می‌دانیم  $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$  پس خواهیم داشت:

$$\cos 2x = \cos x \cos \frac{\pi}{4} + \sin x \sin \frac{\pi}{4} \Rightarrow \cos 2x = \cos(x - \frac{\pi}{4})$$

در نتیجه  $2x = 2K\pi \pm (x - \frac{\pi}{4})$  چون  $x = 2K\pi - \frac{\pi}{4}$  الزاماً  $x = \frac{2K\pi}{3} + \frac{\pi}{12}$  گزینه ۴ درست است.

۱۴۳. خط قائم عمود بر خط مماس و شیب خط مماس برابر اندازه مشتق تابع در  $(2, 3)$  است.

مشتق تابع ضمنی را تعیین می‌کنیم:

$$y' \ln(2x - y) + y \frac{2 - y'}{2x - y} + 2xy + x^2 y' = 14x$$

$$y' \ln 1 + 2 \frac{2 - y'}{1} + 12 + 4y' = 28 \quad 6 - 2y' + 12 + 4y' = 28 \Rightarrow y' = 10$$

معادله خط قائم  $y - 3 = -\frac{1}{10}(x - 2)$  و عرض از مبدأ آن  $3/2$  می‌باشد. گزینه ۳ درست است.

۱۴۴. جهت تغییرات تابع در بازه  $[1, 3]$  محاسبه شود.

مجموع بیشترین مقدار و کمترین مقدار برابر صفر است.

$$y' = 2x^2 - 6x$$

$$\Rightarrow K + (K - 6) = 0 \Rightarrow K = 3$$

	1	2	3
y		-	0
	K -	K -	F

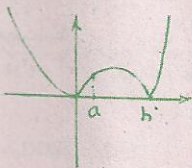
گزینه ۲ درست است.

۱۴۵. می‌دانیم  $|f(x) - x^2| = |x - 1| = |x^2 - x^2|$  و  $f(x) \geq 0$  است.

یا توجه به شکل  $b = 1$  و  $f'(x) = 2x^2 - 2x \Rightarrow f''(x) = 4x - 2$

ریشه مشتق دوم  $a = \frac{1}{2}$  است لذا  $b - a = \frac{1}{2}$

گزینه ۱ درست است.



**پاسخ تشریحی سؤالات زیست‌شناسی گروه علوم تجربی - آزمون آزمایشی مرحله پنجم**

- ۱۴۶ پاسخ گزینه‌ی (۴) است. در هر سلول یوکاریوتی اندامک‌های پیر و فرسوده توسط لیزوزوم بلعیده می‌شوند. همان طور که می‌دانید غشای لیزوزوم از دستگاه گلژی جوانه می‌زند. ویروس‌های جانوری با فرایند فاگوسیتوز و مواد غذایی از طریق انتشار و انتقال فعال و فاگوسیتوز وارد سلول ماکروفاژ می‌شوند. ماکروفاژ سلول عصبی نیست که انتقال دهنده‌ی عصبی داشته باشد. صفحه‌ی ۳۳ کتاب سال دوم و صفحات ۹ و ۳۴ کتاب سال سوم
- ۱۴۷ پاسخ گزینه‌ی (۲) است. اسید کلریدریک از سلول‌های حاشیه‌ای غده‌های دورتر از پیلور ترشح می‌شود. صفحه‌ی ۶۱ کتاب سال دوم
- ۱۴۸ پاسخ گزینه‌ی (۱) است. بیش‌تر جانوران سر و دم دارند، که سر آن‌ها مجهز به اندام‌های حسی است، در پلاناریا سر دارای اندام‌های حسی است. تنفس از طریق پوست انجام می‌گیرد، وجود آنزیم لیزوزیم نمونه‌ای از دفاع غیر اختصاصی در بی‌مهرگان است. در سلول‌های یوکاریوتی، میتوکندری‌ها DNA حلقوی دارند. صفحه‌ی ۶۹ کتاب سال دوم و صفحات ۲۳ و ۵۱ کتاب سال سوم و صفحه‌ی ۵۷ سال چهارم
- ۱۴۹ پاسخ گزینه‌ی (۳) است. چون نایزک‌ها حلقه‌های غشروی ندارند هر گونه التهاب سبب تنگ شدن این مجاری تنفسی می‌شود. صفحه‌ی ۷۲ کتاب سال دوم
- ۱۵۰ پاسخ گزینه‌ی (۱) است. سطح خارجی همه‌ی مویرگ‌های خونی را پلی‌ساکارید احاطه کرده است و نرم شامه‌ی منتر، دارای مویرگ‌های خونی زیادی است. و تغذیه بافت عصبی را برعهده دارد. دیواره‌ی مویرگ‌ها فاقد ماهیچه‌های صاف حلقوی هستند. صفحه‌ی ۶۴ و ۸۱ و ۸۳ کتاب سال دوم و صفحه‌ی ۴۳ کتاب سال سوم
- ۱۵۱ پاسخ گزینه‌ی (۳) است. در مورچه که بندهای پا دارای مفصل گوی و کاسه است، هر قطعه از بدن یک گره عصبی دارد. صفحه‌ی ۸۵ و ۱۰۲ و ۱۱۰ کتاب سال دوم و صفحه ۵۱ کتاب سال سوم
- ۱۵۲ پاسخ گزینه‌ی (۱) است. پتانسیل عمل شامل دو مرحله‌ی ورود سدیم که سبب مثبت شدن داخل غشا نسبت به بیرون می‌شود و خروج پتاسیم که سبب منفی شدن داخل غشا نسبت به بیرون آن می‌شود، است. در مرحله‌ی دوم پتانسیل عمل تراکم پتاسیم داخل نورون کاهش می‌یابد. در تمام مدت زمان پتانسیل عمل کانال‌های درپنجه‌دار پتاسیمی باز نیستند، فقط در مرحله‌ی دوم باز می‌شوند. نفوذپذیری غشا نسبت به یون‌های سدیم و پتاسیم تغییری نمی‌کند. غلظت یون‌ها بعد از پایان پتانسیل عمل، با فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم - پتاسیم به حالت اولیه‌ی خود بر می‌گردد. صفحات ۲۱ و ۳۲ و ۳۳ کتاب سال سوم
- ۱۵۳ پاسخ گزینه‌ی ۲ است. تشریح مغز گوشتند. صفحات ۴۶ و ۵۰ کتاب سال سوم
- ۱۵۴ پاسخ گزینه‌ی ۴ است. پس از اتصال هورمون‌های پپتیدی به گیرنده‌های غشایی (غیر از هورمون‌های تیروئیدی)، ATP به AMP تبدیل می‌شود که AMP به عنوان پیک دوم سبب فعال یا غیر فعال شدن یک یا چند آنزیم می‌شود. AMP به عنوان پیک دوم در نهایت سبب تجزیه‌ی گلیکوژن می‌شود. صفحات ۸۰ و ۸۱ کتاب سال سوم
- ۱۵۵ پاسخ گزینه‌ی ۲ است. کم‌کاری قشری قشری فوق کلیه سبب کاهش هورمون آلدوسترون و کاهش این هورمون سبب افزایش پتاسیم در خون می‌شود. کم کاری غده‌ی تیروئید سبب کاهش هورمون کلسی‌تونین و کاهش این هورمون سبب افزایش مقدار کلسیم در خون می‌شود. صفحات ۸۸ و ۹۰ کتاب سال سوم
- ۱۵۶ پاسخ گزینه‌ی ۳ است. اگر این سلول زاینده محصول درون‌آمیزی یک گیاه ترنارلونیید گل مغربی باشد، کروموزوم‌های آن چهار تا چهار تا شبیه هم هستند، محصول هر میوز در جانوران ماده یک گامت است و محصول مستقیم میوز در گیاهان هاگ است. در ملخ نر نمی‌تواند گامت‌ها فاقد کروموزوم جنسی هستند. صفحات ۱۲۱ و ۱۳۹ و ۱۴۰ کتاب سال سوم و صفحه ۱۲۶ کتاب سال چهارم
- ۱۵۷ پاسخ گزینه‌ی ۱ است. در تقسیم دوتایی باکتری‌ها، کروموزوم‌ها روی دوک قرار نمی‌گیرند. باکتری‌ها کروماتیدهای خواهری ندارند، در متافاز I میوز کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند. در باکتری‌ها و گیاهان دانه‌دار سانتیپول وجود ندارد. صفحات ۱۱۲ و ۱۳۰ و ۱۳۱ و ۱۳۹ کتاب سال سوم
- ۱۵۸ پاسخ گزینه‌ی ۳ است. مادری با فوتیپ سالم، می‌تواند زئوتیپ ناقل داشته باشد. ( $X^H X^h$ ). پسران زن وابسته به X را از مادر دریافت می‌کنند. دختران برای ابتلا به بیماری‌های وابسته به X باید از هر دو والد این ژن را دریافت کنند، پس از پدری سالم ( $X^H Y$ )، به وجود آمدن دختر بیمار در این مورد غیرممکن است. صفحات ۱۷۵ و ۱۸۲ کتاب سال سوم
- ۱۵۹ پاسخ گزینه‌ی ۴ است.

$$\frac{2}{10} = a \Rightarrow \text{فراوانی ژن زن}$$

$$AA = 0.8 \times 0.8 = 0.64$$

$$A = \frac{1}{10} \Rightarrow \text{فراوانی ژن سالم}$$

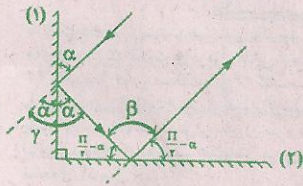
$$2Aa = 2 \times 0.8 \times 0.2 = 0.32$$

$$\frac{AA}{AA + Aa} = \frac{0.64}{0.96} = \frac{2}{3}$$

از مردان سالم این جامعه فاقد ژن زالی هستند.  $\frac{2}{3}$

- ۱۶۰ پاسخ گزینه‌ی ۳ است. سرخس که یک گیاه بدون دانه‌ی آونددار است، هاگدان پشت برگ تشکیل می‌شود، در خزه که یک گیاه بدون دانه و بدون آوند است، هاگدان در رأس تار که ساختاری ۲H کروموزومی است به وجود می‌آید. از صفحه‌ی ۱۸۷ تا صفحه‌ی ۱۹۱ کتاب سال سوم
- ۱۶۱ پاسخ گزینه‌ی ۴ است. در خزه و سرخس که از جمله گیاهان بدون دانه هستند، از رویش هاگ، پیکر هاپلوئید گیاه یعنی گامتوفیت به‌وجود می‌آید و درون ساختارهای چند سلولی گامتوفیت یا تقسیم میتوز، گامت‌ها به‌وجود می‌آیند. خزه برگ ندارد. پیکر اصلی در خزه گامتوفیت (n) است. سلول تخم در خزه و سرخس، درون آرگن که بخشی از گامتوفیت است تقسیم می‌شود. هاگدان بخشی از اسپوروفیت گیاه است. از صفحه‌ی ۱۸۸ تا صفحه‌ی ۱۹۱ کتاب سال سوم
- ۱۶۲ پاسخ گزینه‌ی ۱ است. AUG کدون مربوط به متیونین اولین کدونی است که وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شود، پس از این کدون، سومین کدون UAC است که اول وارد جایگاه A و سپس به جایگاه P ریبوزوم وارد می‌شود. سومین انتی‌کدونی که وارد جایگاه P می‌شود، CGU است که مکمل کدون GCA در رشته‌ی mRNA است. صفحات ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ کتاب سال چهارم
- ۱۶۳ پاسخ گزینه‌ی ۲ است. تولید آنزیم برای تجزیه‌ی لاکتوز کاهش می‌یابد، نه برای دیگر ساکاریدها. تولید پروتئین‌های مهار کننده در سلول باکتری به مقدار کم، ولی دائمی است. چون ژن تولید کننده‌ی آن بدون اپرا‌تور است. صفحات ۲۱ و ۲۲ کتاب سال چهارم
- ۱۶۴ پاسخ گزینه‌ی ۴ است. لقاح‌های تصادفی و تشکیل گامت‌های نوترکیب سبب گوناگونی ژن در جمعیت می‌شوند ولی سه مورد دیگر از پیامدهای گوناگونی ژن در جامعه هستند. صفحه‌ی ۷۵ کتاب سال چهارم
- ۱۶۵ پاسخ گزینه‌ی ۲ است. انتخاب طبیعی در مورد انتخاب گسلنده تنوع ایجاد می‌کند و در مورد برتری صفات ناخالص و انتخاب وابسته به فراوانی، تنوع را حفظ می‌کند. انتخاب وابسته به فراوانی، با کاهش تعداد پروانه‌های مقلد، شایستگی آن‌ها را افزایش می‌دهد. صفحه ۱۱۵ کتاب سال چهارم
- ۱۶۶ پاسخ گزینه‌ی ۳ است. در واقع همه‌ی گیاهان مواد دفاعی تولید می‌کنند. بعضی پشه‌ها انگل هستند. اغلب حشرات در سرمای زمستان می‌میرند. انواعی از هزارپایان منحصراً شکارچی هستند. صفحات ۱۳۷ و ۱۴۲ و ۱۴۳ کتاب سال چهارم
- ۱۶۷ پاسخ گزینه‌ی ۲ است. از صفحه‌ی ۱۵۰ تا صفحه‌ی ۱۵۴ کتاب سال چهارم
- ۱۶۸ پاسخ گزینه‌ی ۱ است. در الگوی عمل ثابت، محرک نشانه اغلب یک تحریک حسی است. عروس دریایی به کوچک‌ترین تحریک مکانیکی پاسخ می‌دهد. از صفحه‌ی ۱۵۶ تا صفحه‌ی ۱۶۴ کتاب سال چهارم
- ۱۶۹ پاسخ گزینه‌ی ۴ است. در فوسنتز گیاهان و سیانو باکتری‌ها، الکترون و یون هیدروژن توسط آب و انرژی توسط نور خورشید تأمین می‌شود. اما موارد ذکر شده مستقیماً توسط NADPH به  $CO_2$  منتقل می‌شوند و سبب تشکیل پیوندهای کربن - هیدروژن، یعنی احیای  $CO_2$  می‌شوند. که نتیجه‌ی نهایی این واکنش تشکیل مونو ساکارید سه کربنه است. صفحه ۱۸۴ کتاب سال چهارم
- ۱۷۰ پاسخ گزینه‌ی ۲ است. در چرخه‌ی کالوین آنزیم روبیسکو مولکول دی اکسید کربن را به یک ترکیب پنج کربنه می‌افزاید، که از شکسته شدن این ترکیب شش کربنی ناپایدار، دو مولکول اسید فسفوکلیسریک (PGA) تولید می‌شود. صفحات ۱۵۸ و ۱۸۶ و ۱۸۷ کتاب سال چهارم

پاسخ تشریحی سؤالات فیزیک گروه علوم تجربی - آزمون آزمایشی مرحله پنجم



۱۷۱. گزینه‌ی (۱) پاسخ درست است. در شکل روبه‌رو می‌توان نوشت:

$$\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \beta + \left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \pi \Rightarrow \beta = 2\alpha$$

با توجه به شکل، معلوم است که زاویه‌ی  $\gamma$  هم برابر  $2\alpha$  است. و از تساوی دو زاویه‌ی  $\beta$  و  $\gamma$  معلوم می‌شود که پرتو تابش به آینه‌ی (۱) و پرتو بازتابش از آینه‌ی (۲) با هم موازی‌اند.

۱۷۲. گزینه‌ی (۳) پاسخ درست است. تصویر مجازی و کوچک تشکیل شده است. پس آینه محدب است. فاصله‌ی کانونی این آینه را بدست می‌آوریم.

$$f = \frac{r}{2} = \frac{80}{2} = 40 \text{ cm}$$

$$\frac{q}{p} = \frac{f}{10} \Rightarrow q = \frac{f}{10} p$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{\frac{f}{10} p} = -\frac{1}{40} \Rightarrow p = 60 \text{ cm}$$

$$q = \frac{f}{10} p = \frac{40}{10} \times 60 = 24 \text{ cm}$$

در آینه محدب، جسم و تصویر در طرفین آینه قرار دارند، پس:  $q + p = 24 + 60 = 84 \text{ cm}$

۱۷۳. گزینه‌ی (۴) پاسخ درست است. اگر سطح مقطع‌های کوچک و بزرگ ظرف را به ترتیب با  $a$  و  $A$  نشان دهیم و افزایش نیرو بر سطح مقطع کوچک را با  $f$  و افزایش نیروی وارد بر کف ظرف را با  $F$  نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$\frac{f}{a} = \frac{F}{A} \Rightarrow f = \frac{a}{A} F \Rightarrow f = \frac{2}{50} \times 150 \Rightarrow f = \frac{3}{50} = 0.06 \text{ N}$$

$$f = mg = (\rho V)g = (\rho ah)g$$

$$\rho = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow 0.06 = 600 \times 2 \times 10^{-4} h \times 10 \Rightarrow h = \frac{1}{20} \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

$$a = 2 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

۱۷۴. گزینه‌ی (۲) پاسخ درست است.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n \Rightarrow \frac{\sin i}{\sin 30^\circ} = \sqrt{2} \Rightarrow \sin i = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow i = 45^\circ$$

زاویه‌ی بازتابش با زاویه‌ی تابش برابر است پس آن هم  $45^\circ$  درجه است که مجموع آنها برابر با  $90^\circ$  درجه می‌شود.

۱۷۵. گزینه‌ی (۴) پاسخ درست است. برای نورهای روشن در هوا می‌توان نوشت:

$$x = \frac{n\lambda D}{a} \xrightarrow{n=\Delta} x = \frac{\Delta\lambda D}{a}$$

$$x' = \frac{(2n' - 1)\lambda'D}{2a} \xrightarrow{n'=f} x' = \frac{11\lambda'D}{2a}$$

$$\frac{x}{x'} = \frac{10\lambda}{11\lambda'} \xrightarrow{\lambda' = \frac{2}{3}\lambda} \frac{x}{x'} = \frac{10\lambda}{11(\frac{2}{3}\lambda)} = \frac{15}{11}$$

و برای نوار تاریک در آب نیز می‌توانیم بنویسیم:

۱۷۶. گزینه‌ی (۲) پاسخ درست است. می‌توان در رأس‌های مقابل هم،  $3q$  و  $4q$  را حذف کرد و فقط به جای  $4q$  بار  $q$  قرار داد ( $4q - 3q = q$ ). و همچنین  $2q$  و  $q$  هم که در خلاف جهت هم عمل می‌کنند، می‌توان این  $2$  بار الکتریکی را حذف کرد و فقط به جای  $q$  بار  $2q$  قرار داد و نهایت اینکه مربعی فرض کنیم که فقط  $2$  بار الکتریکی  $+q$  در دو رأس مجاور قرار دارند و میدان حاصل از هر یک در مرکز دایره برابر  $E_1$  خواهد بود و این دو میدان مساوی بر هم عمودند و برآیند آنها  $\sqrt{2}$  برابر یکی از آنها خواهد شد.

۱۷۷. گزینه‌ی (۴) پاسخ درست است. در شکل روبه‌رو ظرفیت هر خازن  $10 \mu\text{F}$  است.

ظرفیت معادل قبل از بستن کلید به این صورت

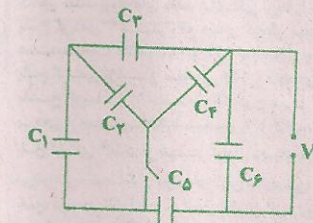
حساب می‌شود که  $C_1$  با  $C_2$  متوالی است و معادل

آن دو،  $5 \mu\text{F}$  می‌شود، نتیجه با  $C_3 = 10 \times \frac{1}{2} = 5 \mu\text{F}$  موازی است و

معادل آنها  $15 \mu\text{F}$  می‌شود این خازن  $15 \mu\text{F}$  میکروفارادی

با  $C_4$  و  $C_5$  متوالی است که نتیجه‌ی نهایی این  $5$  خازن

بصورت زیر حساب می‌شود.



$$\frac{1}{C'} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} \Rightarrow C' = \frac{15}{4} \mu\text{F}$$

این خازن  $15 \mu\text{F}$  با  $C_6$  موازی است و معادل در حالت کلید باز برابر خواهد شد با

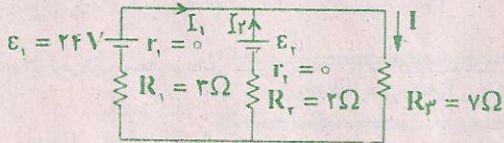
$$C = C' + C_6 = \frac{15}{4} + 10 = \frac{55}{4} \mu\text{F}$$

• اگر کلید را ببندیم،  $C_1$  با  $C_7$  موازی می‌شود که معادل آن دو برابر با  $20 \mu F$  می‌شود. این خازن با  $C_3$  متوالی می‌شود که معادل این ۳ خازن برابر با  $\frac{20 \times 10}{3} = \frac{20}{3} \mu F$  می‌شود. این ظرفیت  $20 \mu F$  با  $C_4$  موازی است بنابراین معادل این ۴ خازن برابر با  $\frac{20}{3} + 10 = \frac{50}{3} \mu F$  خواهد شد. و این ظرفیت با  $C_5$  متوالی است و نتیجه‌ی کلی ۵ خازن نیز مانند حالت قبل با  $C_6$  متوالی است و اگر این موارد را اعمال کنیم ظرفیت معادل حالت بسته بودن کلید برابر با  $\frac{65}{4} \mu F$  می‌شود. بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{C}{C} = \frac{\frac{65}{4}}{\frac{65}{4}} = \frac{13}{11}$$

بعد از بستن کلید  
قبل از بستن کلید

۱۷۸. گزینه‌ی (۴) پاسخ درست است. اگر فاصله‌ی صفحات از هم، ۴ برابر شود، ظرفیت خازن  $\frac{1}{4}$  اندازه‌ی قبلی خواهد شد. و با توجه به اینکه اختلاف پتانسیل خازن ثابت می‌ماند، انرژی خازن نیز طبق فرمول  $U = \frac{1}{2} CV^2$  به  $\frac{1}{4}$  مقدار اولیه خواهد رسید و در چنین حالت،  $\frac{3}{4}$  انرژی اولیه کاهش می‌یابد یعنی ۷۵ درصد.



۱۷۹. گزینه‌ی (۱) پاسخ درست است. در حلقه‌ی بزرگ مدار  $I_1$  را حساب می‌کنیم.

$$-I_1 R_3 - I_1 R_1 + \varepsilon_1 = 0 \Rightarrow -3 \times 7 - I_1 \times 2 + 24 = 0 \Rightarrow I_1 = 1A$$

$$I_2 = I_1 - I_3 = 3 - 1 = 2A$$

در حلقه‌ی سمت راست می‌توان نوشت:

$$-I_2 R_3 - I_2 R_2 + \varepsilon_2 = 0 \Rightarrow -2 \times 7 - 4 + \varepsilon_2 = 0 \Rightarrow \varepsilon_2 = 18V$$

۱۸۰. گزینه‌ی (۱) پاسخ درست است. از سمت راست مدار شروع کنیم، معادل  $20 \Omega$  و  $50 \Omega$  موازی هم، برابر با  $40 \Omega$  می‌شود و معادل آن با مقاومت یک اهمی روی همان شاخه برابر  $50 \Omega$  می‌شود. و  $50 \Omega$  با مقاومت  $20 \Omega$  موازی است و معادل همه‌ی آنها  $40 \Omega$  می‌شود. به همین ترتیب از سمت چپ مدار، معادل  $12 \Omega$  و  $60 \Omega$  موازی هم برابر با  $40 \Omega$  می‌شود که با مقاومت ۲ اهمی متوالی است و نتیجه‌ی آنها  $60 \Omega$  می‌شود و این  $60 \Omega$  با مقاومت  $30 \Omega$  موازی است و نتیجه‌ی سمت چپ مدار  $20 \Omega$  می‌شود. این مقاومت  $20 \Omega$  و معادل سمت راست مدار که  $40 \Omega$  بود متوالی است و معادل آنها  $60 \Omega$  می‌شود و این  $60 \Omega$  با مقاومت  $12 \Omega$  که به دو سری‌تری بسته شده موازی است. پس  $R_T$  برابر با  $40 \Omega$  خواهد شد. بنابراین:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{20}{4+1} = 4A$$

$$\text{کل توان کل} = \varepsilon I = 20 \times 4 = 80W$$

۱۸۱. گزینه‌ی (۳) پاسخ درست است.

$$\vec{A} - \vec{B} = (\vec{A} - \vec{B}) - (\vec{A} + \vec{B}) = 2\vec{A} - 4\vec{B} \Rightarrow |\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{2^2 + (-4)^2} = 5$$

۱۸۲. گزینه‌ی (۴) پاسخ درست است. سطح زیر نمودار هر دو متحرک را در فاصله‌ی زمانی  $t = 0$  تا  $t = 5s$  حساب می‌کنیم که هر کدام نشان دهنده‌ی جابه‌جایی آن متحرک است.

$$\Delta x_B = 25 \times 5 = 125 \text{ متر}$$

$$\Delta x_A = 150 + 300 + 200 = 650 \text{ متر}$$

$$\Delta x_B - \Delta x_A = 125 - 650 = -525 \text{ متر}$$

۱۸۳. گزینه‌ی (۱) پاسخ درست است.

$$V_B^2 - V_A^2 = -2g(AB) \Rightarrow \left(\frac{V}{2}\right)^2 - (V)^2 = -20\left(\frac{3}{2}\right) \Rightarrow \frac{V^2}{4} - V^2 = -30 \Rightarrow V^2 = 120$$

$$\Rightarrow V_1 = 10 \frac{m}{s} \Rightarrow V_2 = V_B = 5 \frac{m}{s}$$

گلوله از نقطه‌ی B با سرعت اولیه‌ی  $5 \frac{m}{s}$  بالا می‌رود تا سرعت آن صفر شود.

$$V^2 - V_0^2 = -2g(\Delta h) \Rightarrow 0 - (5)^2 = -20(\Delta h) \Rightarrow \Delta h = \frac{25}{20} = 1.25 \text{ متر}$$

۱۸۴. گزینه‌ی (۲) پاسخ درست است. اگر معادله‌ی مکان متحرک را به صورت  $x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t + x_0$  فرض کنیم، باید  $a$  و  $V_0$  را مشخص کنیم.

در لحظه‌ی  $t = 0$ ،  $x = -4m$  است، پس  $x_0 = -4m$  است. در لحظه‌های  $t = 1$  و  $t = 2$ ، به ترتیب  $x = 8$  و  $x = 0$  است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} t = 1 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} a(1)^2 + V_0(1) - 4 \\ t = 2 \Rightarrow 8 = \frac{1}{2} a(2)^2 + V_0(2) - 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 = \frac{1}{2} a + V_0 - 4 \\ 8 = 2a + 2V_0 - 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \frac{m}{s^2} \\ V_0 = 2 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} (4)t^2 + 2t - 4 \\ x = 2t^2 + 2t - 4 \end{cases}$$

۱۸۵. گزینه‌ی (۴) پاسخ درست است.  $mgs \sin \alpha$  نیروهایی هستند که به سیستم شتاب می‌دهند و  $F = 10N$  نیرویی است که در خلاف جهت وارد می‌شود. پس

$$m_p g + m_s g \sin \alpha - F = (m_1 + m_2) a$$

$$30 + 20 \sin \alpha - 10 = (\Delta) 6 \Rightarrow 20 + 20 \sin \alpha = 30 \Rightarrow 20 \sin \alpha = 10 \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

۱۸۶. گزینه‌ی (۳) پاسخ درست است. اگر وزنه‌ها به با سکون نیروی  $20\text{ N}$  وارد می‌کنند، پس با سکول هم به وزنه‌ها نیروی  $20\text{ N}$  رو به بالا وارد می‌کند. اگر نیروی کشش در وسط طناب را  $T$  فرض کنیم، به مجموعه‌ی  $T, M + \frac{m}{\gamma}$  و نیروی  $20\text{ N}$  رو به بالا وارد می‌شود و وزن آنها رو به پایین اثر می‌کند. و سیستم در حال تعادل است. پس می‌توان نوشت:

$$T + 20 - (M + \frac{m}{\gamma})g = 0 \Rightarrow T + 20 - (4/5) \times 10 = 0 \Rightarrow T + 20 = 45 \Rightarrow T = 25\text{ N}$$

۱۸۷. گزینه‌ی (۴) پاسخ درست است. در بالای تپه، باید  $\frac{mV^2}{r} = mg$  باشد، یعنی  $\frac{mV^2}{r} = 1000\text{ N}$  باید باشد. در پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر (ته دره) می‌توان نوشت:

$$N - mg = \frac{mV^2}{r} \Rightarrow N - 1000 = 1000 \Rightarrow N = 2000\text{ N}$$

۱۸۸. گزینه‌ی (۱) پاسخ درست است.  $m_2$  سنگین‌تر است، پایین می‌آید و  $m_1$  بالا می‌رود. انرژی مکانیکی اولیه‌ی وزنه‌ها را برابر صفر فرض می‌کنیم و با انرژی مکانیکی ثانویه‌ی وزنه‌ها برابر می‌گیریم.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow 0 = m_1gh - m_2gh + K \Rightarrow 0 = 3 \times 10 \times 0/4 - 4 \times 10 \times 0/4 + K \Rightarrow K = 4\text{ J}$$

۱۸۹. گزینه‌ی (۱) پاسخ درست است. اگر معادله‌ی مکان نوسانگر را به صورت  $x = A \sin \omega t$  فرض کنیم با توجه به شکل، ملاحظه می‌شود که  $A$  برابر با  $4\text{ cm}$  است. پس  $x = 4 \sin \omega t$  است. اگر در لحظه‌ی  $t_1$  نوسانگر را در نقطه‌ی  $B'$  فرض کنیم که به سمت  $B'$  می‌رود، خواهیم داشت:

$$-2\sqrt{3} = 4 \sin \omega t_1 \Rightarrow \sin \omega t_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \omega t_1 = \pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow \omega t_1 = \frac{4\pi}{3}$$

و اگر فرض کنیم نوسانگر در ادامه‌ی مسیر در لحظه‌ی  $t_2$  به  $B'$  رسیده باشد، می‌توان نوشت:

$$-4 = 4 \sin \omega t_2 \Rightarrow \sin \omega t_2 = -1 \Rightarrow \omega t_2 = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \omega t_2 - \omega t_1 = \frac{3\pi}{2} - \frac{4\pi}{3} \Rightarrow \omega(\Delta t) = \frac{\pi}{6}$$

اگر  $\Delta t$  را برابر با  $\frac{1}{12}$  ثانیه فرض کنیم، خواهیم داشت.

$$\omega(\frac{1}{12}) = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$a = -\omega^2 x \xrightarrow{x = -2\sqrt{3}} a = -(4\pi^2)(-2\sqrt{3}) = 8\sqrt{3}\pi^2 = 8\sqrt{3} \times 10 = 80\sqrt{3} \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

۱۹۰. گزینه‌ی ۳ صحیح است.

$$k = \frac{1}{\gamma} m A^2 \omega^2 \cos^2(\omega t) \Rightarrow k_{\max} = \frac{1}{\gamma} m A^2 \omega^2 = E \Rightarrow \frac{k_{\max}}{E} = 1$$

۱۹۱. گزینه‌ی ۲ صحیح است.

$$\frac{T}{\gamma} = \frac{1}{\gamma} \text{s} \Rightarrow T = 1 \text{s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{N}}$$

$$y = A \sin \omega t \Rightarrow y = A \sin 2\pi t$$

در لحظه‌ی  $t = \frac{5}{6}\text{ s}$ ،  $y = -1/5\text{ cm}$  است و حرکت نوسانگر در آن لحظه به سمت مبدا است. سپس:

$$-1/5 = A \sin(2\pi \times \frac{5}{6}) \Rightarrow 1/5 = A \sin \frac{5\pi}{3}$$

$$\sin \frac{5\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow -1/5 = A(-\frac{\sqrt{3}}{2}) \Rightarrow A = \frac{2}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}\text{ cm}$$

بنابراین معادله به صورت  $y = \sqrt{3} \sin 2\pi t$  در می‌آید. حال اگر  $t = \frac{7}{12}\text{ s}$  قرار دهیم، خواهیم داشت:  $y = \sqrt{3} \sin(2\pi \times \frac{7}{12}) = \sqrt{3} \sin(\frac{7\pi}{6}) = \sqrt{3}(-\frac{1}{2}) = -\frac{\sqrt{3}}{2}\text{ cm}$

۱۹۲. گزینه‌ی ۳ صحیح است. معادله‌ی موج را به صورت  $u_y = A \sin(\omega t + kx + \phi_0)$  فرض می‌کنیم.

$$k = \frac{\omega}{V} = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5} \Rightarrow u_y = 0.2 \sin(\Delta t \pi + \frac{\pi}{5} x + \phi_0)$$

$$x = -0.5 \Rightarrow \frac{\pi}{5}(-0.5) + \phi_0 = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow -\frac{\pi}{10} + \phi_0 = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \phi_0 = 0$$

$$\Rightarrow u_y = 0.2 \sin(\Delta t \pi + \frac{\pi}{5} x)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 0 \\ t = \frac{1}{15} \end{array} \right\} \Rightarrow y = 0.2 \sin(\Delta t \pi(\frac{1}{15}) + \frac{\pi}{5} \times 0) = 0.2 \sin(\frac{\pi}{15} + 0) = 0.2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.1\sqrt{3}\text{ cm} = \sqrt{3}\text{ cm}$$

۱۹۳. گزینه‌ی ۲ صحیح است. اگر جرم آن قسمت از ریسمان را که طول آن  $y$  است،  $m$  فرض کنیم، نیروی وارد بر آن نقطه از ریسمان  $F = mg$  خواهد شد، و چگالی طول ریسمان هم  $\frac{m}{y}$  خواهد

شد، پس با توجه به رابطه‌ی  $V = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  می‌توان نوشت:

$$F = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{mg}{\frac{m}{y}}} \Rightarrow V = \sqrt{g \cdot y}$$

۱۹۴. گزینه‌ی ۲ صحیح است.

$$\ell' = (\gamma n - 1) \frac{\lambda}{\gamma} \frac{n-3}{\gamma} \rightarrow \ell' = \frac{\Delta \times 0.6}{\gamma} = 0.7 \Delta m = 7 \Delta \text{cm}$$

$$\ell = \ell' + \Delta = 7\Delta + \Delta = 8.0 \text{cm}$$

۱۹۵. گزینه‌ی ۴ صحیح است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 134 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 13.4 = \log 10^{13.4} I \Rightarrow 10^{13.4} I = I \times 10^{13.4} \Rightarrow I = 10^{13.4-13} = \frac{10^2}{10^{0.6}}$$

$$\log I = \log 100 - 0.6 \Rightarrow \log I = \log 100 - 2 \log 2 = \log 100 - \log 2^2$$

$$\Rightarrow \log I = \log \frac{100}{2^2} = \log 25 \Rightarrow I = 25 \frac{W}{m^2}$$

$$\text{مساحت پرده صماخ} = \pi r^2 = \pi (\Delta \times 10^{-3})^2 = 7.5 \times 10^{-6} \text{m}^2$$

$$E = I.A.\Delta t = 25 \times 7.5 \times 10^{-6} \times 10 = 1.875 \times 10^{-3} \text{J} = 1.875 \text{mJ}$$

**پاسخ تشریحی سؤالات شیمی گروه علوم تجربی - آزمون آزمایشی مرحله پنجم**

۱۹۶. انرژی تبادل شده در نیم واکنش:  $\text{Hg}(g) \rightarrow \text{Hg}^+(g) + e^-$  را انرژی نخستین یونش اتم جیوه، در نظر می‌گیرند. بنابراین، گزینه ۳ پاسخ درست است.

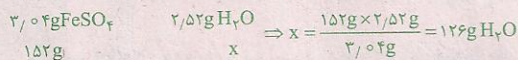
۱۹۷. آرایش الکترونی لایه‌ی آخر یون  ${}^{27}\text{Co}^{3+}$  در  $\text{CoPO}_4$ ، به صورت  $3d^6$  است. بنابراین، گزینه ۱ پاسخ درست است.

۱۹۸. عنصر ۲۰، کلسیم است و بعد از آن، ۱۰ عنصر واسطه جای دارند. پس نخستین عنصر اصلی پس از کلسیم، (کالیم) دارای عدد اتمی ۳۱ است. بنابراین، گزینه ۳ پاسخ درست است.

۱۹۹. از مطلب‌های بیان شده در گزینه‌های این پرسش، تنها مطلب گزینه ۲ نادرست است. زیرا، آهنگ کاهش الکترونگاتیوی عنصرها در گروه‌ها ثابت نیست. برای نمونه، در گروه هالوژن، از  $I$  تا  $F$  به ترتیب برابر ۴، ۳،  $2/8$  و  $2/5$  است. بنابراین، گزینه ۲ پاسخ درست است.

۲۰۰. با توجه به داده‌های متن این پرسش، می‌توان نوشت:

$$5/56g - 3/04g = 2/52 \text{ جرم آب جذب شده}$$



$$126g : 18g \cdot \text{mol}^{-1} = 7 \text{mol H}_2\text{O} \text{ شمار مول‌های آب تبلور}$$

بنابراین، گزینه ۴ پاسخ درست است.

۲۰۱. فرمول وانادیم (III) هیدروژن فسفات  $\text{V}_2(\text{HPO}_4)_3$ ، فرمول پنتاسیم دی‌کرومات  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ، فرمول آهن (II) پرمنگنات  $\text{Fe}(\text{MnO}_4)_2$  و فرمول کلسیم پرکلرات،  $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$  است.

پس نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون‌های فلز در آن‌ها، به ترتیب برابر  $\frac{12}{2}$ ،  $\frac{14}{2}$ ،  $\frac{12}{2}$  و  $\frac{8}{2}$  است. بنابراین، گزینه ۳ پاسخ درست است.

۲۰۲. با توجه به میزان تفاوت الکترونگاتیوی دو عنصر و ارتباط آن با ماهیت پیوند، می‌توان دریافت که پیوند بین اتم‌های  $\text{Cl}$  و  $\text{S}$  یونی و بین اتم‌های  $\text{Br}$  و  $\text{Se}$  کووالانسی قطبی است. بنابراین، گزینه ۱ پاسخ درست است.

۲۰۳. با بررسی دقیق شکل آرایه شده در متن این پرسش، می‌توان دریافت که تنها، مطلب بیان شده در گزینه ۲، درست است. بنابراین، گزینه ۲ پاسخ درست است.

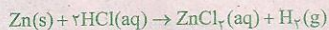
۲۰۴. با توجه به ساختار مولکول ترکیب‌های پیشنهاد شده، یعنی  $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$ ،  $\text{HC} \equiv \text{CH}$ ،  $\text{H}-\text{C} \equiv \text{N}$  و  $\text{C} \equiv \text{O}$ ، تنها در ساختار مولکول  $\text{N}_2\text{H}_4$  پیوند سه‌گانه وجود ندارد. بنابراین، گزینه ۱ پاسخ درست است.

۲۰۵. از واکنش‌های پیشنهاد شده در گزینه‌های این پرسش، تنها در واکنش منگنز دی‌اکسید،  $(\text{MnO}_2)$  با هیدروکلریک اسید، ماده گازی  $(\text{Cl}_2)$  آزاد می‌شود. بنابراین، گزینه ۳ پاسخ درست است.

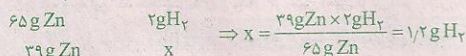
۲۰۶. از مطالب بیان شده در گزینه‌های این پرسش، تنها مطلب گزینه ۲ درست است. زیرا، نیم مول گاز هیدروژن  $(\frac{1}{2}\text{H}_2)$ ، دارای ۱ مول اتم هیدروژن (H) یا  $6/022 \times 10^{23}$  اتم هیدروژن است.

بنابراین، گزینه ۲ پاسخ درست است.

۲۰۷. با توجه به داده‌های متن این پرسش، داریم:



$$12L \times 0.08g \cdot L^{-1} = 0.96g \text{H}_2$$



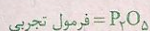
$$\text{بازده درصدی} = \frac{0.96g}{1.7g} \times 100 = 56\%$$

بنابراین، گزینه ۱ پاسخ درست است.

۲۰۸. با توجه به داده‌های متن این پرسش، داریم:

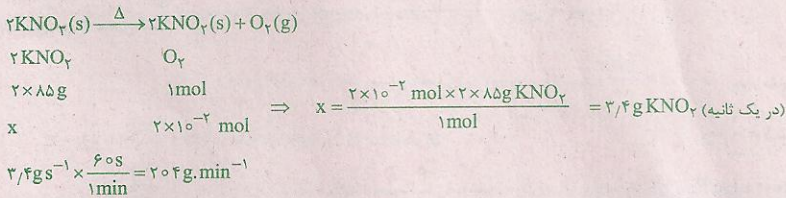
$$\frac{43/7g \text{P}}{31g \cdot \text{mol}^{-1}} = 1.4 \text{mol P}, 100g - 43.7g = 56.3g \text{O}, \frac{56.3g \text{O}}{16g \cdot \text{mol}^{-1}} = 3.52 \text{mol O}, \frac{1.4}{1.41} = 1 \text{mol P}, \frac{3.52}{1.41} = 2.5 \text{mol O}$$

$$1 \times 1 \text{mol P} = 1 \text{mol P}, 2.5 \times 2 \text{mol O} = 5 \text{mol O}$$

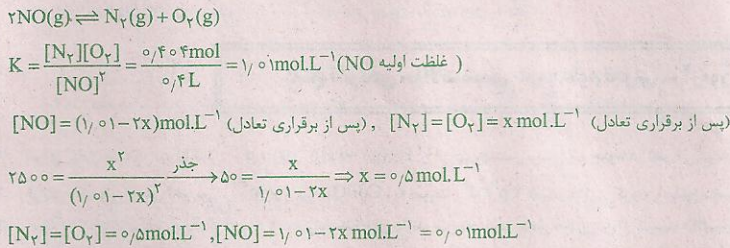


بنابراین، گزینه ۱ پاسخ درست است.

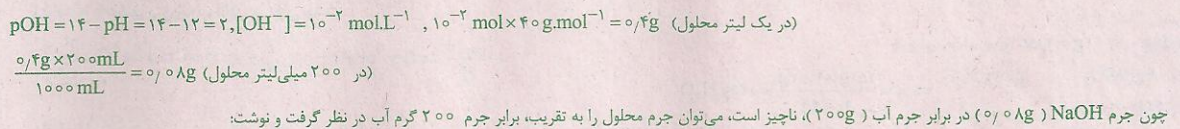
۲۰۹. از کمیت‌های نام برده شده در گزینه‌های این پرسش، ظرفیت گرمایی و حجم، هر دو کمیت‌های مقدری‌اند. بنابراین، گزینه ۴ پاسخ درست است.
۲۱۰. از مطالب‌های بیان شده در گزینه‌های این پرسش، تنها مطلب گزینه ۴ نادرست است. زیرا، شمار مول‌های فراورده گازی از شمار مول‌های واکنش دهنده گازی بیش‌تر و علامت کار یا  $W$  منفی است و سامانه، روی محیط کار انجام می‌دهد. پس  $\Delta H$  واکنش با  $\Delta E$  واکنش برابر نیست. بنابراین، گزینه ۴ پاسخ درست است.
۲۱۱. با توجه به داده‌های متن این پرسش، می‌توان نوشت:



- بنابراین، گزینه ۳ پاسخ درست است.
۲۱۲. از مطالب بیان شده در گزینه‌های این پرسش، تنها مطلب گزینه ۲ درست است. زیرا با دو یا سه برابر شدن غلظت ماده  $A$ ، سرعت واکنش، دو یا سه برابر می‌شود. بنابراین، گزینه ۲ پاسخ درست است.
۲۱۳. از عامل‌های نام برده شده در گزینه‌های این پرسش، تنها کاتالیزگر، سبب جابه‌جا شدن واکنش‌های در حال تعادل، نمی‌شود. بنابراین، گزینه ۲ پاسخ درست است.
۲۱۴. با توجه داده‌های متن این پرسش، می‌توان نوشت:



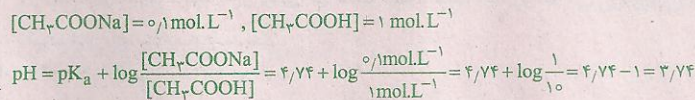
- بنابراین، گزینه ۲ پاسخ درست است.
۲۱۵. با توجه به داده‌های متن این پرسش، داریم:



- $$\frac{200 \text{ g}}{10^6 \text{ g}} = \frac{0.08 \text{ g}}{x} \Rightarrow x = \frac{10^6 \times 0.08 \text{ g}}{200 \text{ g}} = 400 \text{ ppm}$$
- بنابراین، گزینه ۴ پاسخ درست است.
۲۱۶. از مطالب بیان شده در گزینه‌های این پرسش، تنها مطلب گزینه ۳ درست است. بنزویبیک اسید برخلاف آسکوربیک اسید، دارای گروه عاملی کربوکسیل است. بنابراین، گزینه ۳ پاسخ درست است.
۲۱۷. معادله موازنه شده واکنش تجزیه نیتروگلیسرین، چنین است:



- بنابراین، گزینه ۲ پاسخ درست است.
۲۱۸. با توجه به داده‌های متن این پرسش، داریم:



- بنابراین، گزینه ۲ پاسخ درست است.
۲۱۹. با توجه به این که خاصیت بازی و  $\text{K}_b$ ، از متیل آمین تا دی‌اتیل آمین به تدریج افزایش می‌یابد و روند تغییر  $\text{pK}_b$  این بازها، برخلاف روند  $\text{K}_b$  آن‌هاست، از این‌رو، مقایسه انجام شده در گزینه ۱ درباره  $\text{pK}_b$  این ترکیب‌ها، درست است. بنابراین، گزینه ۱ پاسخ درست است.
۲۲۰. عدد اکسایش اتم  $S$  در  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$ ، برابر ۶+ است. عدد اکسایش منگنز در  $\text{CaMnO}_4$ ، برابر ۴+، در  $\text{MnO}_2$  برابر ۴+، در  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ، برابر ۷+ و در  $\text{MnO}_2\text{F}$ ، برابر ۷+ است. بنابراین، گزینه ۲ پاسخ درست است.