

دفتر چه شماره ۲



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

## نوبت چهارم 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

بهمن ماه سال ۱۳۹۱



- ۱۰۱- آب باران در حالت معمولی کمی اسیدی است، زیرا ..... هوا با آب ترکیب می‌شود و اسید ..... را می‌سازد.
- ۱۰۲- (۱)  $CO_2$  - کربنیک (۲)  $NO_2$  - نیتریک (۳)  $SO_2$  - سولفوریک (۴)  $SO_3$  - سولفوریک کدام عبارت توصیف مناسب‌تری از ترموکلاين است؟
- (۱) لایه‌هایی از آب دریاها و اقیانوس‌ها که دمای آب در مقاطع افقی آن‌ها بدون تغییر می‌ماند.  
 (۲) فاصله‌ی میان آب‌های سطحی دریا تا منطقه‌ای که دمای آب دریا حدود ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد است.  
 (۳) فاصله‌ی میان لایه‌ی سطحی آب دریا و قسمت‌های عمیق که دمای آب کاهش پیدا می‌کند.  
 (۴) اختلاف میان گرم‌ترین و سردترین دمای آب دریاها و اقیانوس‌ها برحسب درجه‌ی سانتی‌گراد
- ۱۰۳- یکای اندازه‌گیری «دبی» کدام است؟
- (۱) میلی‌متر ارتفاع (۲) سانتی‌متر جیوه (۳) متر مکعب در ثانیه (۴) متر مکعب بر عرض
- ۱۰۴- گرافیت حاصل فشار و گرمای زیاد بر روی ..... است.
- (۱) الیومین (۲) آنتراسیت (۳) الماس (۴) تالک
- ۱۰۵- باریت کدام ترکیب شیمیایی از باریم است؟
- (۱) سولفات (۲) سولفید (۳) سیلیکات (۴) کربنات
- ۱۰۶- سنگی حاوی آمفیبول و مسکوویت در کدام گروه از سنگ‌های آذرین جای می‌گیرد؟
- (۱) فوق بازی (۲) بازی (۳) خنثی (۴) اسیدی
- ۱۰۷- در یک ماگمای بازالتی در حال سرد شدن، کدام کانی نسبت به بقیه زودتر متبلور می‌شود؟
- (۱) فلدسپات پتاسیم دار (۲) پلاژیو کلاز کلسیم‌دار (۳) پیروکسن درشت بلور (۴) میکای سیاه
- ۱۰۸- در سال‌های گذشته، صنعت طلاشویی در آستانه‌ی اراک از میان کدام سنگ‌ها رواج داشته است؟
- (۱) رسوبات ساحلی دریای قدیمی این منطقه (۲) رگه‌های فرسایش یافته سنگ‌های آتش‌فشانی (۳) ماسه‌های جدا شده از سنگ‌های بستر رودخانه (۴) آبرفت‌های حاصل از فرسایش گرانیت
- ۱۰۹- در یک ماده‌ی مذاب هر چه تعداد مراکز تبلور بیشتر باشد، اندازه‌ی بلورها ..... ولی تعداد آن‌ها ..... خواهد شد.
- (۱) کوچک - کم‌تر (۲) کوچک - زیادتر (۳) بزرگ - کم‌تر (۴) بزرگ - زیادتر
- ۱۱۰- مشاهده‌ی کدام کانی‌ها در یک سنگ آذرین غیر ممکن است؟
- (۱) اوزیت و عقیق (۲) ارتوز و ذرّ کوهی (۳) الیومین و پنبه کوهی (۴) میکای سفید و میکای سیاه
- ۱۱۱- شواهد وارونه شدن میدان مغناطیسی زمین، از مطالعه روی ..... حاصل شده است.
- (۱) دانه‌های مانیتیت سنگ‌های اروپا و آمریکا (۲) جریان‌های همرفتی هسته‌ی خارجی زمین (۳) کاسته شدن تدریجی قدرت میدان مغناطیسی زمین (۴) گدازه‌ها و رسوبات دریاها در نقاط مختلف
- ۱۱۲- مطالعات انجام گرفته بر روی کدام آتش‌فشان می‌تواند در چگونگی فعالیت آتش‌فشان سبلان به زمین‌شناسان ایران کمک کند؟
- (۱) کنیا (۲) مونالوا (۳) استرومبولی (۴) کلیمانجارو
- ۱۱۳- مهم‌ترین ساخت اولیه‌ی سنگ‌های رسوبی کدام است؟
- (۱) لایه‌بندی (۲) دانه بندی (۳) همبستگی (۴) ته نشینی در دریا
- ۱۱۴- زاویه‌ی میان ..... را زاویه‌ی میل چین می‌نامند.
- (۱) امتداد لایه با شمال یا جنوب (۲) لولا با سطح افق (۳) سطح لایه با سطح زمین (۴) سطح محوری با پهلو
- ۱۱۵- برای تشکیل گرابن، کدام گسل‌ها لازم‌اند؟
- (۱) ۲ عادی و ۲ رانده (۲) یک عادی و یک رانده (۳) ۲ رانده (۴) ۲ عادی

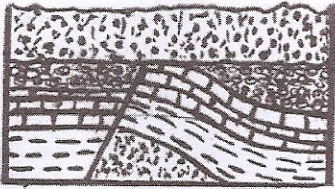


۱۱۶- برای تشکیل ریپل مارک، کدام عامل‌ها لازم‌اند؟

- (۱) رسوب‌گذاری و تخریب متناوب  
(۲) سطح شیبدار، رسوب‌گذاری سریع  
(۳) ذرات منفصل، بادی آب  
(۴) بستر صاف (رود، ساحل، ...) مقدار رس

۱۱۷- کدام عبارت، تاریخچه‌ی فرضی شکل زیر را بهتر بازگو می‌کند؟

- (۱) رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی، خروج از آب، فرسایش و گسل، رسوب‌گذاری مجدد  
(۲) رسوب‌گذاری، خروج از آب، فرسایش، گسل، فرسایش، پیشروی دوباره  
(۳) رسوب‌گذاری، چین‌خوردگی و گسل، خروج از آب، فرسایش، رسوب‌گذاری مجدد  
(۴) چین‌خوردگی، خروج از آب، پیشروی مجدد دریا، گسل، رسوب‌گذاری مجدد



۱۱۸- کدام موارد از ویژگی‌های فسیل راهنما به حساب می‌آیند؟

- (۱) دریازی و دوره‌ی زندگی بلند  
(۲) خشکی زی و تشخیص آسان  
(۳) فراوانی و گسترش زیاد  
(۴) ساختار پیچیده و دوره‌ی زندگی کوتاه
- ۱۱۹- اندازه‌های بازالتی سرد شده اگر دارای بافت ..... باشند، می‌توان با آن جهت جریان ماده‌ی مذاب را مشخص کرد.
- (۱) اسفنجی  
(۲) پورفیری  
(۳) حفره‌دار  
(۴) شیشه‌ای
- ۱۲۰- برای این که کربن رادیوکتیو وارد ساختار حیات شود، باید کدام عمل انجام گیرد؟
- (۱) یک پروتون و یک نوترون از دست دهد.  
(۲) به نیتروژن تبدیل شود.  
(۳) یک پروتون از دست دهد.  
(۴) با مولکول اکسیژن ترکیب شود.

### ریاضی

۱۲۱- اگر  $f(x) = x - [x]$ ،  $g(x) = \sin \pi x$ ، آن‌گاه برد تابع  $g \circ f$  کدام است؟

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

۱۲۲- اگر  $\log(x-4) + \log(x-8) = \frac{1}{\log_{10} 10}$  باشد، مقدار لگاریتم  $(x^2 - 17)$  در پایه ۴ کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

۱۲۳- به ازای کدام مقادیر  $m$  علامت سه جمله‌ای  $mx^2 - 2(m+3)x + (m-3)$  همواره منفی است؟

- (۱)  $m > -1$   
(۲)  $-1 < m < 0$   
(۳)  $m < 0$   
(۴)  $m < -1$

۱۲۴- اگر  $x = \sqrt[3]{1+\sqrt{2}} - \sqrt[3]{1-\sqrt{2}}$  باشد حاصل لگاریتم  $(x^3 - 3x)$  در پایه  $\sqrt{2}$  کدام است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) -۲

۱۲۵- مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع  $y = ||x| - 2|$  و محور  $x$ ها کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۶

۱۲۶- ریشه‌های معادله  $x^2 - x = a$  از دو برابر ریشه‌های معادله  $2x^2 - 3x = 1$  یک واحد کمتر است.  $a$  کدام است؟

- (۱) -۴  
(۲) -۳  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۲۷- تابع  $f(x) = 2x^2 - 4x + 2$  با دامنه  $(-\infty, 1)$  مفروض است. ضابطه  $f^{-1}(x)$  کدام است؟

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

۱۲۸- اگر  $x + 2\sqrt{x} \leq 3$  باشد، حاصل  $\sqrt{x^2} + \sqrt{x^2 - 2x + 1}$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲)  $2x - 1$   
(۳) صفر  
(۴) ۲

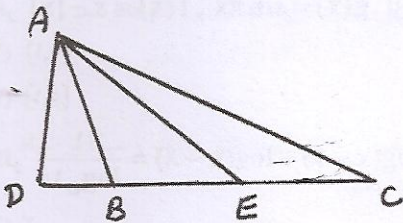
۱۲۹- در کدام بازه نمودار تابع  $f(x) = \frac{2x - 5}{2x^2 + 3x + 2}$  بالاتر از نمودار تابع  $g(x) = \frac{1}{x}$  قرار دارد؟

- (۱)  $(-2, \frac{1}{2})$   
(۲)  $(-\frac{1}{2}, 0)$   
(۳)  $(-\frac{1}{4}, 0)$   
(۴)  $(-\frac{1}{4}, \frac{5}{2})$

۱۳۰- مراحل تحصیلی افراد کدام نوع متغیر است؟

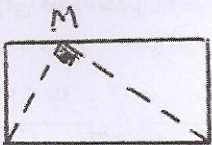
- (۱) کیفی اسمی  
(۲) کمی پیوسته  
(۳) کمی گسسته  
(۴) کیفی ترتیبی

۱۳۱- در شکل مقابل  $BE = BA$  و  $CD = CA$  و زاویه  $\hat{BAC} = 70^\circ$  زاویه  $\hat{DAE}$  چند درجه است؟



- (۱) ۵۰  
(۲) ۵۵  
(۳) ۶۰  
(۴) ۶۵

۱۳۲- در شکل مقابل ابعاد مستطیل ۶ و ۱۳ واحد است زاویه  $M$  قائم است فاصله  $M$  از نزدیکترین رأس مستطیل کدام است؟



- (۱) ۳  
(۲) ۴  
(۳) ۴/۵  
(۴) ۵

۱۳۳- در دایره‌ای به قطر  $AB = 10$  واحد وتر  $AC = 8$  واحد، قطر عمود بر  $AB$  وتر  $AC$  را در  $D$  قطع می‌کند. اندازه  $AD$  چند واحد است؟

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

۱۳۴- در پرتاب دو سکه و یک تاس با کدام احتمال لاقل یکی از سکه‌ها رو و عدد تاس کمتر از ۵ است؟

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



۱۳۵- به ازای کدام مقدار  $m$  عبارت  $2x^3 + mx^2 - 3x + 2$  بر  $x + 2$  بخش پذیر است؟

- (۱) -۴  
(۲) -۳  
(۳) ۱  
(۴) ۲

۱۳۶- ضابطه معکوس تابع  $x < -2$ ;  $f(x) = \frac{x-1}{x+2}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2x+1}{1-x}; x > 1$   
(۲)  $\frac{2x+1}{1-x}; x < 1$   
(۳)  $\frac{2x}{x+1}; x > -1$   
(۴)  $\frac{2x}{x+1}; x < -1$

۱۳۷- حد عبارت  $\sqrt{[x]} + \sqrt{[-x]} - \sqrt{[x^2]}$  وقتی  $x \rightarrow 1^-$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۰٫۵  
(۳) ۰٫۷۵  
(۴) ۱٫۲۵

۱۳۸- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{x + \tan x}$  کدام است؟

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

۱۳۹- به ازای کدام مقدار  $a$  نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} x[x]; & x < 2 \\ ax + 2 & x \geq 2 \end{cases}$  در نقطه  $x = 2$  پیوسته است؟

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

۱۴۰- اگر  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n - bx^{n-1}}{3x^4 + 5x - 2} = -2$  باشد  $a + n$  کدام است؟

- (۱) -۲  
(۲) -۱  
(۳) صفر  
(۴) ۱

۱۴۱- جمعیتی با رشد یکنواخت پس از ۳۵ سال دو برابر شده است آهنگ این رشد چند درصد است؟

$$((\text{Ln} 2 = 0,7))$$

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

۱۴۲- جواب‌های کلی معادله مثلثاتی  $\cos 2x - 3 \cos x + 2 = 0$  به شرط  $x \neq 2k\pi$  کدام است؟

- (۱)  $k\pi \pm \frac{\pi}{6}$   
(۲)  $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$   
(۳)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$   
(۴)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۱۴۳- چند نقطه بر منحنی  $y = x^2 + x$  می‌توان یافت که خط قائم بر منحنی از نقطه  $(-2, 3)$  بگذرد؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) نشدنی



۱۴۴- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x^2 - x & x \geq 1 \\ ax + b & x < 1 \end{cases}$  همواره مشتق پذیر است.  $b$  کدام است؟

- (۱) -۲  
(۲) -۱  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۱۴۵- از رابطه  $y^2 = \sin(x - 2y)$  حاصل  $\frac{dy}{dx}$  با شرط  $(x - 2y) \leq \frac{\pi}{2}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{y\sqrt{1-y^4} - 1 + y^4}{2y^4 + 2y^2 - 2}$   
(۲)  $\frac{y\sqrt{1-y^4} + 1 - y^4}{2y^4 + 2y^2 - 2}$   
(۳)  $\frac{1 - y^4 + \sqrt{1-y^4}}{2y^4 - 2y^2 + 1}$   
(۴)  $\frac{1 + y^4 - y\sqrt{1-y^4}}{2y^4 - 2y^2 + 2}$

## زیست‌شناسی

۱۴۶- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) در تریکودینا، مژک‌ها جاندار را به تکیه‌گاه متصل می‌کنند.  
(۲) در پلاناریا، همه‌ی سلول‌های سطحی بدن آمونیاک دفع می‌کنند.  
(۳) در سلول‌های جگر، شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف آنزیم‌هایی برای سم‌زدایی می‌سازند.  
(۴) در پارامسی، واکوئل‌های ضربان‌دار، آب اضافی و مواد دفعی را از سلول جمع می‌کنند.  
۱۴۷- ماده‌ای ..... ، توسط سلول‌های دیواره‌ی معده برای حفظ و جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> از ..... ساخته و ترشح می‌شود.

- (۱) گلیکوپروتئینی - معده  
(۲) گلیکولیپیدی - روده  
(۳) گلیکولیپیدی - معده  
(۴) گلیکوپروتئینی - روده  
۱۴۸- جایگاه گوارش شیمیایی غذا، در دستگاه گوارش کرم خاکی، به ترتیب کجاست؟

- (۱) معده - سنگدان و روده  
(۲) معده و کیسه‌های معده - روده  
(۳) معده و روده - معده و کیسه‌های معده  
(۴) معده و روده - چینه‌دان و سنگدان

۱۴۹- در کدام یک از موارد زیر، خون پس از خروج از اندام، ابتدا وارد سیاهرگ می‌شود؟

- الف: در انسان، خونی که شش را ترک می‌کند.  
ب: در ماهی، خونی که بطن را ترک می‌کند.  
ج: در انسان، خونی که هرم کلیه را ترک می‌کند.  
د: در کبوتر، خونی که قلب را ترک می‌کند.  
(۱) الف - ج  
(۲) الف - ب  
(۳) ب - د  
(۴) ج - د

۱۵۰- کدام عبارت در مورد نوتروفیل‌ها، صحیح است؟

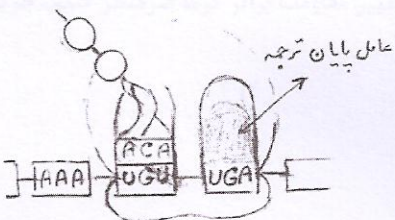
- (۱) تحرک زیاد، اما عمر کوتاهی دارند.  
(۲) در ترشح هیالین دخالت دارند.  
(۳) از انواع آگرانولوسیت‌ها هستند.  
(۴) شباهت زیادی به ماستوسیت‌ها دارند.

۱۵۱- هنگام تشکیل ادرار، بی‌کربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) از لوله‌های پیچ خورده‌ی نزدیک با انتقال ..... و از لوله‌های پیچ خورده‌ی دور با انتقال ..... باز جذب خون می‌شود.

- (۱) فعال - فعال  
(۲) فعال - غیر فعال  
(۳) غیر فعال - غیر فعال  
(۴) غیر فعال - فعال



- ۱۵۲- کدام عبارت، صحیح است؟  
 (۱) از گلوامرول یک سپاهرگ کوچک خارج می‌شود.  
 (۲) در انقباض ایزوتونیک، طول ماهیچه تغییر می‌کند.  
 (۳) دریچه‌های سینی در شروع دیاستول قلبی باز می‌شوند.  
 (۴) در سن بلوغ، بخش عمده‌ای از استخوان‌های ران گلیول قرمز می‌سازند.
- ۱۵۳- در دفاع اختصاصی، گیرنده‌های آنتی‌ژن سلول‌های ..... ، به آنتی‌ژن میکروب‌ها متصل می‌شوند.  
 (۱) T خاطره و پلاسموسیت (۲) ماستوسیت و لنفوسیت B (۳) B خاطره و T کشنده (۴) ماستوسیت و پلاسموسیت
- ۱۵۴- کدام عبارت در مورد دو لفین‌ها، نادرست است؟  
 (۱) سد خونی - مغزی دارند.  
 (۲) پژواک سازی می‌کنند.  
 (۳) در خط جانبی ساختارهایی به نام کاپولا دارند.  
 (۴) در کیسه‌های هوایی، لایه‌ای از سلول‌های پوششی نازک دارند.
- ۱۵۵- هورمون اپی‌نفرین از ..... ترشح شده و سبب ..... می‌شود.  
 (۱) دستگاه دوران ریز - افزایش جریان خون به شش‌ها  
 (۲) دستگاه عصبی سمپاتیک - کاهش فشار خون  
 (۳) یک سلول عصبی - انتقال پیام عصبی  
 (۴) غده‌ی فوق کلیه - انتقال پیام در دستگاه عصبی
- ۱۵۶- در بخشی از مولکول DNA، ۲۱۰ پیوند هیدروژنی و ۳۰ نوکلئوتید آدنین دارد. تعداد پیوندهای فسفودی استر در این بخش از مولکول DNA چقدر است؟ (بین بازهای A و T دو پیوند هیدروژنی و G و C سه پیوند هیدروژنی برقرار است).  
 (۱) ۱۶۲ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۵۹ (۴) ۱۵۸
- ۱۵۷- به طور طبیعی، سلولی که ..... دارد، نمی‌تواند ..... داشته باشد.  
 (۱) نوکلئوزوم - کروموزوم کمکی  
 (۲) DNA حلقوی - گلیکوزن  
 (۳) دیواره سلولی - آنتی‌ژن  
 (۴) گرانوم - چرخه‌ی سلولی
- ۱۵۸- سلول‌های اندامک‌دار حاصل از تقسیم میتوز، همگی .....  
 (۱) درون هسته، چند هستک دارند.  
 (۲) توانایی تشکیل دوک تقسیم را دارند.  
 (۳) درون سیتوسل، اسکلت سلولی دارند.  
 (۴) نیمی از سیتوپلاسم سلول ما در را دریافت می‌کنند.
- ۱۵۹- در انسان، تعداد کروموزوم‌های جنسی در هر سلول ماهیچه‌ی ..... بیش‌تر از سلول‌های ماهیچه‌ی ..... است.  
 (۱) عنیبه - حلقوی چشم  
 (۲) میوکارڈ قلب - بازدی  
 (۳) ابتدای مری - بافت گرهی قلب  
 (۴) انتهای روده‌ی بزرگ - مژگی چشم
- ۱۶۰- در فرایند چرخه‌ی سلول، کدام یک از وقایع زیر، ما بین نقاط دوم و سوم واریسی رخ نمی‌دهد؟  
 (۱) از بین رفتن پوشش هسته  
 (۲) جدا شدن سانتیریول‌ها  
 (۳) توزیع اندامک‌های سیتوپلاسمی  
 (۴) کوتاه و ضخیم شدن کروماتین‌ها
- ۱۶۱- در یک مخمر، کدام یک از موارد زیر به ترتیب، دارای کم‌ترین تنوع و کدام یک دارای بیش‌ترین تنوع نسبت به سایر موارد است؟  
 A: زنجیره‌های پلی‌پپتیدی، B: mRNA ها، C: ژن‌ها، D: آنزیم‌ها  
 (۱) C-A (۲) D-A (۳) C-B (۴) C-D
- ۱۶۲- در شکل مقابل با ورود عامل پایان ترجمه به جایگاه A ریبوزوم، آنزیم پیوند بین ..... و آمینواسید ..... را هیدرولیز می‌کند.  
 (۱) نوکلئوتید A - لوسین  
 (۲) نوکلئوتید A - سیستئین  
 (۳) آنتی کدون ACA - سیستئین  
 (۴) آنتی کدون ACA - لوسین





۱۶۳- کدام عبارت، در مورد EcoRI، صحیح است؟

(۱) پیوند کووالانسی بین ریبوز و فسفات را می‌شکند.

(۲) توالی نوکلئوتیدی CAATTG  
GTTAAC را شناسایی می‌کند.

(۳) قطعات حاصل از برش این آنزیم هم اندازه هستند.

(۴) در انتهای چسبنده‌ای که ایجاد می‌کند ۲ نوع نوکلئوتید وجود دارد.

۱۶۴- مولکول‌هایی که به نظر می‌رسد پیوندهای پپتیدی را ایجاد می‌کنند، می‌توانند .....  
(۱) همراه بخش کوچکت‌ر ریبوزوم، ترجمه را آغاز کنند.

(۲) توسط آنزیم محدود کننده برش داده شوند.

(۳) دارای رونوشت رمزهای سه نوکلئوتیدی DNA باشند.

(۴) دارای جایگاه CCA، برای اتصال آمینواسید باشند.

۱۶۵- کدام نادرست است؟

در یک جانور تراژن، ژن‌های پروتئین‌های پیچیده .....

(۱) توسط RNA پلیمراز II رونویسی می‌شوند.

(۲) در همه‌ی سلول‌های بدن این جانور وجود دارند.

(۳) را از شیر این جانور استخراج می‌کنند.

(۴) می‌توانند در سلول‌های پستانی این جانور بیان شوند.

۱۶۶- نقش جهش ..... ملانینی شدن صنعتی ..... در جمعیت است.

(۱) برخلاف - حفظ فنوتیپ‌های سازگار

(۲) برخلاف - ایجاد ژنوتیپ‌های جدید

(۳) همانند - عامل اصلی تغییر فراوانی ال‌ها

(۴) همانند - کاهش فراوانی افراد ناسازگار

۱۶۷- محتوای ژنی کدام یک از سلول‌های تخم حاصل از آمیزش ژنوتیپ‌های  $\left(\frac{AbD}{abd} \times \frac{Abd}{aBD}\right)$  نشان می‌دهد که بین

کروموزوم‌های هم‌تا در تقسیم میوز، کراسینگ اور رخ داده است؟

(۱)  $\frac{ABD}{abd}$  (۲)  $\frac{AbD}{Abd}$  (۳)  $\frac{aBD}{abd}$  (۴)  $\frac{Abd}{abd}$

۱۶۸- در یک جمعیت ۲۰۰ تایی از مگس‌های سرکه، چنانچه فراوانی افراد بال بلند (LL) برابر ۳۲۵٪، فراوانی افراد بال بلند

ناخالص ۴۹٪ و فراوانی افراد بال کوتاه (ll) ۱۸۵٪ باشد، تعداد افراد دارای ژنوتیپ بال بلند ناخالص و فراوانی ال غالب در

این جمعیت چقدر است؟

(۱) ۶۵-۶۳٪ (۲) ۹۸-۵۷٪ (۳) ۹۸-۶۳٪ (۴) ۱۶۳-۵۷٪

۱۶۹- اگر در گیاهی فرضی، ژنوتیپ والد نر برای ژن خود ناسازگار XY و ژنوتیپ والد ماده ..... باشد، احتمال تشکیل رویانی با

ژنوتیپ ..... غیر ممکن است.

(۱)  $xz - zy$  (۲)  $zy - xz$  (۳)  $xy - zo$  (۴)  $yo - xo$

۱۷۰- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

\* افزایش همانندی سبب کاهش توان بقای جمعیت می‌شود.

\* به طور معمول، همه‌ی جمعیت‌ها پس از تشکیل، با سرعت زیاد رشد می‌کنند.

\* همواره در محیطی که تراکم جانداران بیش‌تر باشد، آهنگ رشد کاهش می‌یابد.

\* جهش یافته‌ها، همواره سبب کاهش مقدار K (گنجایش محیط) می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

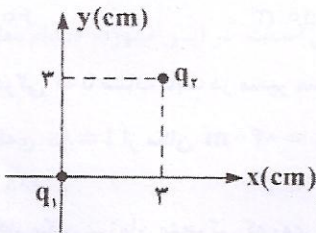


۱۷۱- دو گلوله‌ی هم حجم سربی و شیشه‌ای از سطح زمین با سرعت اولیه‌ی یکسان به طور قائم روبه بالا پرتاب می‌شوند. وقتی دو گلوله به وسط فاصله‌ی بین نقطه‌ی پرتاب تا ارتفاع اوج می‌رسند: (از مقاومت هوا صرف نظر شود).  
 (۱) انرژی جنبشی دو گلوله یکسان است.  
 (۲) انرژی مکانیکی دو گلوله یکسان است.  
 (۳) انرژی جنبشی گلوله‌ی سربی بیش‌تر از انرژی جنبشی گلوله‌ی شیشه‌ای است.  
 (۴) انرژی مکانیکی گلوله‌ی شیشه‌ای بیش‌تر از انرژی مکانیکی گلوله‌ی سربی است.

۱۷۲- در سلول خورشیدی، کدام تبدیل انرژی صورت می‌گیرد؟  
 (۱) نورانی به الکتریکی (۲) شیمیایی به گرمایی (۳) الکتریکی به شیمیایی (۴) نورانی به گرمایی

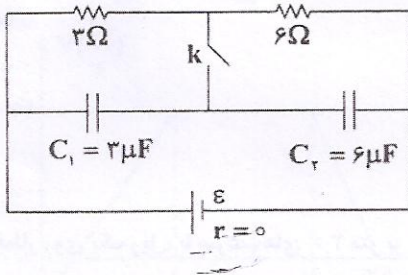
۱۷۳- در شکل مقابل بردار نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  در SI کدام است؟

( $q_1 = q_2 = 2\mu C$  و  $K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )



- (۱)  $\vec{F} = 10\vec{i} + 10\vec{j}$
- (۲)  $\vec{F} = -10\sqrt{2}\vec{i} - 10\sqrt{2}\vec{j}$
- (۳)  $\vec{F} = -20\sqrt{2}\vec{i} - 20\sqrt{2}\vec{j}$
- (۴)  $\vec{F} = -20\vec{i} + 20\vec{j}$

۱۷۴- در مدار روبه‌رو، بار خازن  $C_2$ ، چند برابر بار خازن  $C_1$  است؟ حال اگر کلید را ببندیم، بار خازن  $C_2$ ، چند برابر بار خازن  $C_1$  می‌شود؟



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

۱۷۵- اختلاف پتانسیل ۱۰۰ ولتی به رشته‌ای از n خازن متوالی هریک به ظرفیت  $4\mu F$  متصل شده است. اگر انرژی کل ذخیره شده در کل خازن‌ها ۲ میلی ژول باشد، n چقدر است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۲۰

۱۷۶- جرم یک کابل مسی ۲kg و مقاومت الکتریکی آن  $16\Omega$  است. اگر چگالی مس  $\frac{8g}{cm^3}$  و مقاومت ویژه‌ی آن  $1.6 \times 10^{-8} \Omega m$  باشد، طول کابل چند متر است؟

- (۱) ۲۵۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۵۰

۱۷۷- از مقاومت الکتریکی ۲ اهمی وقتی جریان  $I_1$  آمپر عبور کند توان مصرفی P وات است و اگر با افزایش ولتاژ، جریان را ۲ آمپر افزایش دهیم، توان مصرفی در همان مقاومت، ۳۲ وات افزایش می‌یابد. اگر از تغییر مقاومت بر اثر گرما صرف نظر کنیم، جریان اولیه ( $I_1$ ) چند آمپر است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



۱۷۸- فاصله‌ی جسمی از تصویر حقیقی‌اش در آینه‌ی کاو  $\frac{37}{5}$  سانتی‌متر است. اگر جسم را در محل تصویر قرار دهیم، تصویر جدید ۱۶ برابر تصویر قبلی می‌شود. فاصله‌ی کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۷۹- جسمی به فاصله‌ی ۴۰ سانتی‌متری یک عدسی که توان آن  $(-10)$  دیوپتر است، عمود بر محور اصلی قرار دارد. فاصله‌ی تصویر تا جسم چند سانتی‌متر است و نوع تصویر، چگونه است؟

- (۱) حقیقی ۳۲ (۲) حقیقی ۴۸ (۳) مجازی ۳۲ (۴) مجازی ۴۸

۱۸۰- جسمی از ارتفاع ۳۰ متری بالای سطح زمین با سرعت اولیه‌ی  $\frac{25}{s} m$  و در شرایط خلاء در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  باشد، این جسم ۲ ثانیه قبل از رسیدن به زمین در ارتفاع چند متری از سطح زمین قرار دارد؟

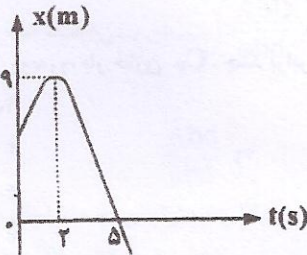
- (۱) ۶۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

۱۸۱- متحرکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیم در حرکت است، در مبداء زمان با سرعت  $5 \frac{m}{s} +$  از مبداء مکان گذشته و در لحظه‌ی  $t = 8s$  از مکان  $x = -40 m$  می‌گذرد. در کدام لحظه جهت حرکت متحرک تغییر می‌یابد؟

- (۱)  $t = 1s$  (۲)  $t = 2s$  (۳)  $t = 4s$  (۴)  $t = 5s$

۱۸۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، بصورت سهمی مقابل است. سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی صفر تا ۱ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۸۳- دو قطار روی یک ریل، با سرعت‌های ۳۰ متر بر ثانیه در خلاف جهت هم در حرکت‌اند. وقتی فاصله‌ی دو قطار به ۸۷۵ متر می‌رسد، حرکت هر یک از آن‌ها با شتاب  $1 \frac{m}{s^2}$  کند می‌شود. دو قطار پس از چند ثانیه به هم برخورد می‌کنند؟

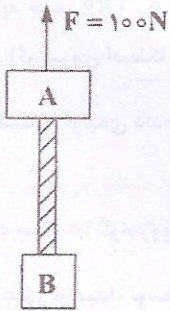
- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۱۸۴- معادله‌ی حرکت جسمی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = 12t - 4t^3$  است.

در بازه‌ی  $t = 0$  تا  $t = 1s$ ، اندازه‌ی آهنگ ..... سرعت ..... است.

- (۱) کاهش - در حال افزایش  
(۲) افزایش - در حال کاهش  
(۳) افزایش - ثابت  
(۴) کاهش - ثابت





۱۸۵- مطابق شکل، دو جسم A و B با طناب سنگین و یکنواختی به جرم  $2\text{ kg}$  به هم وصل‌اند. نیروی روبه بالای  $F = 100\text{ N}$  به جسم A وارد می‌شود. نیروی کشش در وسط طناب چند نیوتون است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, m_B = 2\text{ kg}, m_A = 4\text{ kg})$$

۳۶ (۱)

۳۷/۵ (۲)

۴۲ (۳)

۶۲/۵ (۴)

۱۸۶- جسمی تحت تأثیر سه نیروی  $F_1 = 6\text{ N}$  و  $F_2 = 10\text{ N}$  و  $F_3 = 16\text{ N}$  در حال تعادل است. در این مورد، کدام مطلب درست است؟

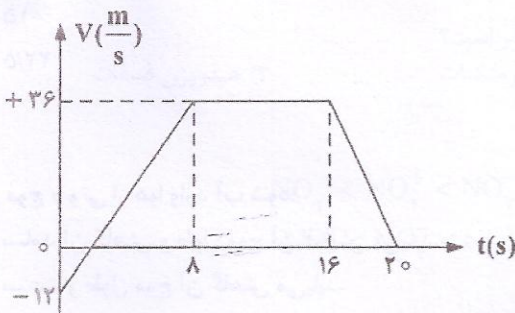
(۱) نیروی  $\vec{F}_3$  بر صفحه‌ی حاصل از نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  عمود است.

(۲) نیروها دو به دو با هم زاویه‌ی  $120^\circ$  درجه می‌سازند.

(۳) این نیروها در یک راستا قرار دارند.

(۴) این نیروها دو به دو بر هم عمودند.

۱۸۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، بصورت شکل مقابل است، سرعت متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی که سرعت آن مثبت است، چند متر بر ثانیه است؟



۲۶ (۱)

۲۴ (۲)

۱۸ (۳)

۱۲ (۴)

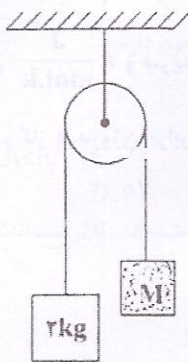
۱۸۸- در شکل روبه‌رو جسم  $2\text{ کیلوگرمی}$ ، کند شونده پایین می‌آید

و در لحظه‌ی  $t = 0$ ، سرعت آن  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، و پس از  $4\text{ متر}$

جابه‌جایی متوقف می‌شود و سپس به طرف بالا برمی‌گردد.

جرم  $M$  چند کیلوگرم است؟

(از اصطکاک نخ و قرقره و جرم آنها صرف‌نظر کنید و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.)



$$v_0 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \downarrow$$

۵ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۱ (۴)



۱۸۹- جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  روی سطح شیبی به زاویه  $30^\circ$  درجه با سرعت اولیه  $V_0$  به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت  $6/10$  نیوتون باشد و جسم پس از پیمودن مسافت  $4$  متر سرعتش به صفر برسد،

انرژی جنبشی اولیه داده شده به جسم چند زول است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۶/۴ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۴/۴ (۳)      ۴۰ (۴)

۱۹۰- ذره‌ای به جرم  $10$  گرم روی پاره خط افقی  $AB$  به طول  $4$  میلی‌متر نوسان هماهنگ ساده انجام می‌دهد و اندازه‌ی سرعت در

لحظه‌ی عبور از مبداء نوسان  $4 \frac{m}{s}$  است. اندازه‌ی بیشینه‌ی نیرویی که بر نوسانگر وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

- ۲۰ (۱)      ۸ (۲)      ۸۰۰۰ (۳)      ۸۰ (۴)

۱۹۱- نوسانگری روی محور  $Y$  حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که فاز حرکت نوسانگر برابر  $\frac{4\pi}{3} + \text{رادیان}$  است، کدام

گزینه درست است؟

(۱) بردار مکان نوسانگر، خلاف جهت مثبت محور  $Y$  است.

(۲) بردار شتاب نوسانگر، خلاف جهت مثبت محور  $Y$  است.

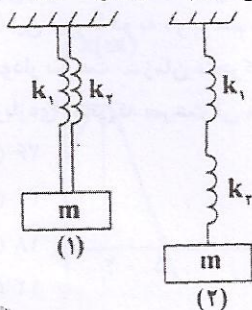
(۳) بردار سرعت نوسانگر، در جهت مثبت محور  $Y$  است.

(۴) حرکت نوسانگر، تند شونده است.

۱۹۲- جسمی مطابق شکل (۱) به دو فنر که ثابت آن‌ها  $k_1$  و  $2k_1 = k_2$  است، بسته شده است. افزایش طول هر یک از فنرها در

این حالت  $5\text{ cm}$  است. اگر مطابق شکل (۲) فنرها را به طور متوالی ببندیم و همان جسم را آویزان کنیم، افزایش طول فنر

سخت‌تر چند سانتی‌متر خواهد بود؟ (جرم فنرها را ناچیز فرض کنید.)



- ۵ (۱)

- ۷/۵ (۲)

- ۱۵ (۳)

- ۲۲/۵ (۴)

۱۹۳- اگر موج صوتی از هوا وارد آب شود؛

(۱) بسامد آن کاهش و طول موج آن افزایش می‌یابد.

(۲) بسامد آن افزایش و طول موج آن کاهش می‌یابد.

(۳) سرعت و طول موج آن کاهش می‌یابد.

(۴) سرعت و طول موج آن افزایش می‌یابد.

۱۹۴- دو انتهای تار مرتعشی به طول  $75\text{ cm}$  ثابت است و در آن موج ایستاده ایجاد شده است. اگر در طول آن  $3$  شکم تشکیل شده

باشد و در این حالت بسامد تار  $600$  هرتز باشد، سرعت انتشار موج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است؟

- ۱۰۰ (۱)      ۲۰۰ (۲)      ۳۰۰ (۳)      ۴۰۰ (۴)

۱۹۵- اگر ثابت گازهای کامل  $8 \frac{J}{\text{mol}\cdot K}$  و ضریب اتمیسته‌ی گازهای دو اتمی  $1/4$  فرض شود، در چه دمایی بر حسب سلسیوس،

سرعت انتشار صوت در گاز هیدروژن برابر  $1400 \frac{m}{s}$  است؟

- ۳۵۰ (۱)      ۷۰ (۲)      ۷۷ (۳)      ۳۵ (۴)



- ۱۹۶- کدام پدیده را می توان با استفاده از نظریه اتمی دالتون توضیح داد؟  
 (۱) قانون پایستگی جرم  
 (۲) طیف نشری خطی اتم هیدروژن  
 (۳) محاسبه جرم اتمی میانگین برای عنصرها  
 (۴) انحراف ذره های آلفا به سمت قطب منفی
- ۱۹۷- اگر یک قطعه ..... را در ..... بیندازیم، .....  
 (۱)  $H_2O(s) - D_2O(l)$  - در آن فرو می رود.  
 (۲)  $C_6H_6(s) - C_6H_6(l)$  - روی آن شناور می ماند.  
 (۳)  $D_2O(l) - D_2O(s)$  - روی آن شناور می ماند.  
 (۴)  $H_2O(l) - H_2O(s)$  - در آن فرو می رود.
- ۱۹۸- زیر لایه ی ..... در مقایسه با زیر لایه های ..... ، زودتر از الکترون پر می شود.  
 (۱)  $6d$  و  $7p$   
 (۲)  $6p$  -  $5f$  و  $6d$   
 (۳)  $5d$  -  $7s$  و  $4f$   
 (۴)  $4d$  -  $5s$  و  $4p$
- ۱۹۹- در بین فلزهای واسطه دوره چهارم ، اتم چند فلز، زیر لایه ی  $3d$  نیمه پر و اتم چند فلز، زیر لایه ی  $3d$  پر شده دارند؟  
 (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید)  
 (۱) ۲ و ۲ (۲) ۳ و ۲ (۳) ۲ و ۳ (۴) ۳ و ۳
- ۲۰۰- عنصر  $X$  با عنصر ..... در جدول تناوبی هم گروه و با عنصر ..... هم دوره است. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید)  
 (۱)  $38Z, 14Y$  (۲)  $38Z, 16A$  (۳)  $31M, 14Y$  (۴)  $31M, 16A$
- ۲۰۱- در شبکه بلورهای یونی، نیروی جاذبه بین یون های ناهم نام در مقایسه با نیروی دافعه بین یون های هم نام ..... است. زیرا یون های ناهم نام ..... یک دیگر و یون های هم نام ..... یک دیگر جای دارند.  
 (۱) کم تر - مجاور - دورتر از (۲) کم تر - دورتر از - مجاور (۳) بیش تر - دورتر از - مجاور (۴) بیش تر - مجاور - دورتر از
- ۲۰۲- بار الکتریکی کدام آنیون با بار الکتریکی یون هیدروژن کربنات، برابر است؟  
 (۱) فسفات (۲) دی کرومات (۳) پرمنگنات (۴) هیدروژن فسفات
- ۲۰۳- کدام ترتیب درباره زاویه پیوندی ترکیب های زیر، درست است؟  
 (۱)  $NO_2^- < NO_3^- < NO_2^+$   
 (۲)  $NO_2^- < NO_2^+ < NO_3^-$   
 (۳)  $NO_2^+ < NO_2^- < NO_3^-$   
 (۴)  $NO_2^+ < NO_3^- < NO_2^-$
- ۲۰۴- کدام مطلب درست است؟  
 (۱) نام ترکیب مولکولی  $C_3O_3$ ، تری کربن دی اکسید و فرمول تجربی آن CO است.  
 (۲) در شرایط یکسان،  $SbH_3(g)$  آسان تر از  $NH_3(g)$  به مایع تبدیل می شود.  
 (۳) در مدل «خط چین و گوه»، خط چین نمادی برای نمایش پیوند هیدروژنی است.  
 (۴) در لایه ی ظرفیت اتم مرکزی هر مولکول قطبی، دست کم یک الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- ۲۰۵- شکل هندسی کدام دو گونه زیر، خطی است؟  
 (۱)  $NOF$  و  $HCN$  (۲)  $C_2N_2$  و  $N_2O$  (۳)  $ICl_2^-$  و  $SnCl_4$  (۴)  $I_3^-$  و  $AsF_6^+$
- ۲۰۶- کدام واکنش از نوع جابه جایی دوگانه است، اما فراورده های آن به صورتی که مشخص شده اند، نادرست اند؟  
 (۱)  $3Ca(OH)_2(aq) + 2H_3PO_4(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6H_2O(l)$   
 (۲)  $3Cu(s) + 8HNO_3(aq) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$   
 (۳)  $Fe(NO_3)_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(aq) + 3NaNO_3(aq)$   
 (۴)  $2HCl(aq) + Na_2CO_3(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$



۲۰۷- مولکول  $\text{CO}_2$  و  $\text{C}_2\text{H}_2$  در کدام مورد، شبیه هم‌اند؟

- (۱) شمار جفت الکترون‌های پیوندی  
(۲) وجود پیوند سه‌گانه بین اتم‌ها  
(۳) داشتن ساختار خطی و ناقطبی بودن  
(۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌ها

۲۰۸- ۰/۵ مول سولفوریک اسید، شامل چند گرم و چند اتم از عنصرهای تشکیل‌دهنده آن است؟

$$(H = 1, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۴۸،  $3,011 \times 10^{22}$   
(۲) ۴۸،  $21,077 \times 10^{23}$   
(۳) ۴۹،  $3,011 \times 10^{23}$   
(۴) ۴۹،  $21,077 \times 10^{23}$

۲۰۹- از واکنش ۱۶/۲۵ گرم روی هیدروکسید با خلوص ۸۰ درصد، با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، به تقریب چند گرم

روی کلرید تشکیل می‌شود؟  $(H = 1, Cl = 35,5, Zn = 65 : g.mol^{-1})$

- (۱) ۱۵/۴  
(۲) ۱۸/۶۵  
(۳) ۱۷/۸۶  
(۴) ۱۲/۸

۲۱۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) شناساگر آبی برموتیمول، در محیط اسیدی به رنگ آبی در می‌آید.  
(۲) در دمای اتاق، pH شیر، کم‌تر از pH شیرمنیزی است.  
(۳) واکنش گاز پورتری‌فلوئورید با گاز آمونیاک از نوع سنتز است.  
(۴) محلول آبی آمونیاک و هم‌هی بازهای آلی، به مقدار اندکی در آب یونیده می‌شوند.

۲۱۱- کدام مطلب درست است؟

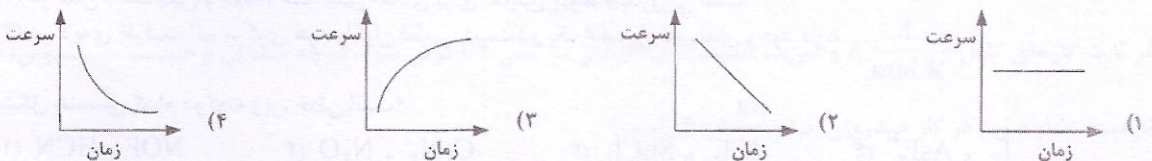
- (۱)  $pK_b$  متیل آمین از  $pK_b$  آمونیاک کوچک‌تر است.  
(۲)  $K_a$  ی پروپانویک اسید از  $K_a$  ی اتانویک اسید بزرگ‌تر است.  
(۳)  $K_w$ ، مقدار ثابتی برابر  $1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$  و مستقل از دماست.  
(۴) در محلولی با  $\text{pH} = 3$ ، غلظت یون هیدروکسید برابر با  $10^{-3}$  مول بر لیتر است.

۲۱۲- براساس نظریه ..... پیچیده فعال گونه‌ای است که در مسیر پیشرفت واکنش تشکیل می‌شود و در آن، هم زمان پیوندهای

اولیه در حال ..... و پیوندهای جدید در حال ..... اند.

- (۱) برخورد - ضعیف‌تر شدن - قوی‌تر شدن  
(۲) برخورد - شکستن - تشکیل  
(۳) حالت‌گذار - شکستن - تشکیل  
(۴) حالت‌گذار - قوی‌تر شدن - ضعیف‌تر شدن

۲۱۳- اگر مرتبه واکنش فرضی:  $A \rightarrow B$  برابر صفر باشد، نمودار تغییر سرعت این واکنش نسبت به زمان، به کدام صورت است؟



۲۱۴- کدام واکنش تعادلی گازی زیر، هم بر اثر کاهش حجم ظرف و هم بر اثر پایین آوردن دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود؟

- (۱)  $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g), \Delta H > 0$   
(۲)  $2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(g), \Delta H < 0$   
(۳)  $2\text{NOCl}(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g) + \text{Cl}_2(g), \Delta H > 0$   
(۴)  $\text{NO}(g) + \text{O}_3(g) \rightleftharpoons \text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g), \Delta H < 0$









شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی  
سوالات آزمون آزمایشی  
مرحله چهارم  
بهمن 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.



بسمه تعالی

## 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 پیچیدن 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 پیچیده 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 دیگری 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 موثری 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 ایجاد کننده 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 موثر، 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 تبلی 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.

موفق باشید



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

**الف - مشترک همه‌ی گروه‌های آزمایشی (۲۰ - ۱)**

۱. گزینه‌ی ۱ صحیح است. در این سوال معنی واژه‌های «بم، پاره، واپزوهیدن» نادرست است. معنی درست آن‌ها به ترتیب: دریا، سال گذشته، بازرسی و تفتیش است.
۲. گزینه‌ی ۳ صحیح است. امیر خسرو دهلوی بزرگ‌ترین شاعر پارسی‌گوی هند است و در قرن هفتم می‌زیست. وی به تقلید نظامی پنج مثنوی سروده است، هم چنین از سنایی و خاقانی و سعدی بیروی می‌کزد.
۳. گزینه‌ی ۴ صحیح است. گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» انتساب اثر به نویسنده‌ی آن صحیح است. در گزینه‌ی «۴»، «چمن لاله» یکی از آثار موسوی گرمزادی است.
۴. گزینه‌ی ۴ صحیح است. در این گزینه واژه‌ی «ذاعه» نادرست است. شکل درست آن «زاعه» است.
۵. گزینه‌ی ۲ صحیح است. در بیت: «چو خسرو را نظر بر دوست افتاد / زشادی خون او در پوست افتاد» «خون در پوست افتادن» کنایه از به هیجان آمدن و خوشحال شدن است.
۶. گزینه‌ی ۳ صحیح است. مفهوم ابیات «۱، ۲ و ۴» آفرینش انسان است که با آفرینش انسان، ذره‌ای از تجلیات معشوق جلوه‌گر شد. این سوال براساس شعر عراقی در ص ۱۷۰ کتاب دوم طراحی شده است. بیت گزینه «۳» آفرینش سخن منظوم و عاشقانه است.
۷. گزینه‌ی ۲ صحیح است. معنی بیت سوال: به قدرت دنیایی غره مشو، زیرا قدرت دنیایی مانند بهاری است که خزانی را به دنبال خواهد داشت. این مفهوم از ابیات «۱، ۳ و ۴» دریافت می‌شود. معنی بیت دوم: می‌خواستم در راه عشق همه چیز خود، (دین و دنیا) را بیازم، اما در راه معشوق کار من از این مسائل گذشته است.
۸. گزینه‌ی ۱ صحیح است. گ (درای: ایهام، ۱- فرارسیدن، ۲- رنگ، در این بیت تلمیح وجود ندارد).  
گ (کل مرا به باغ و بوستان دعوت می‌کند ← استعاره) (هزار: ایهام تناسب، ۱- هزارستان، ۲- عدد هزار، که در این جا فقط عدد هزار معنی می‌دهد؛ در معنای هزارستان با بلیل، مراعات نظیر است)
۹. گ (داستان و دوستان، شمع و جمع ← جناس ناقص اختلافی) (پروانه: ایهام، ۱- جواز، ۲- نوعی شوهره)  
گ (ناز و ساز ← جناس ناقص) (ساز دل ← اضافی تشبیهی)
۹. گزینه‌ی ۴ صحیح است. مرد + ان + ی + اندیش + ه + و + ر + به + پیش + گاه + ی + تراز + رفت + و + نند + و + به + پرس + ی + ش + ها + ش + پاسخ + ها + ی + گون + ۱ + گون + داد + و + ند . (۲۷ تکواض). مردان + ی + اندیشه‌شور + به + پیشگاه + ی + تراز + رفتند + و + به + پرسش‌ها + ش + پاسخ‌ها + ی + گوناگون + دادند . (۱۶ واژه)
۱۰. گزینه‌ی ۳ صحیح است.

**۱۱. گزینه‌ی ۴ صحیح است.**

فارغ التحصیل	دانشکده ی	حقوق	لیاس	شرکت کننده ی	مسابقه، علم	مبانی	عرفان
مضاف	مضاف‌الیه	مضاف‌الیه	مضاف	مضاف الیه	مضاف	مضاف الیه	مضاف الیه
	مضاف الیه	مضاف الیه	مضاف	مضاف الیه	مضاف	مضاف الیه	مضاف الیه

۱۲. گزینه‌ی ۴ صحیح است. وابسته‌های پسین عبارتند از: ی نکره، نشانه‌های جمع، صفت شمارشی، م، مضاف‌الیه، صفت بیانی (روزی، روزگاری، صحرای بلخ، راه دراز، درازی، نادان احق، حرفی، چیزی)
۱۳. گزینه‌ی ۱ صحیح است. وجود دو عنصر احساس و عاطفه - هر چند عناصر دیگر نباشد - کافی است تا اثر هنری تلقی گردد.
۱۴. گزینه‌ی ۳ صحیح است.  
گ ۱. خان کاکا گفت ← «خان» شاخص است. گ ۲. خانم زهرا ← «خانم» شاخص است. گ ۴. سید محمد زیر لب زمزمه کرد ← سید، شاخص است.
۱۵. گزینه‌ی ۲ صحیح است.  
در این سوال، واژه‌های «معجز، غوی، مجاور بودن» درست معنی نشده است، معنی آن‌ها عبارتند از: (معجز: پارچه‌ای که زنان بر سر افکنند، چارقد، روسری) (غوی: گمراه) (مجاور بودن: اعتکاف و گوشه‌نشینی اختیار کردن)
۱۶. گزینه‌ی ۳ صحیح است. در کوچگی آفتاب: قیصر امین پور، گنجشک و چیرنیل: سید حسن حسینی، پیرگنجه در جست و جوی ناکجا آباد: عبدالحمین زرین کوب
۱۷. گزینه‌ی ۲ صحیح است. همه‌ی گزینه‌ها صحیح است. در گزینه «۲» فقط واژه «عبوت» نادرست است. شکل صحیح آن، حصار عبوس غربت است.
۱۸. گزینه‌ی ۱ صحیح است.  
الف) خورشید برای آن که این بزم تماشا می‌را با بنگرود، طلوع می‌کند ← حسن تعلیل  
ب) لاله در این بیت ایهام دارد ۱- گل لاله، ۲- دختری به نام لاله  
ج) در این بیت «شهریار» مصراع دوم را از حافظ گرفته است و آرایه‌ی تضمین را آفریده است.  
د) به ماجرای «شق القمر» کردن پیامبر و همچنین «انا الحق» گفتن حلاج تلمیح دارد.  
ه) پنجه‌ی عشق ← اضافه استعاری است.
۱۹. گزینه‌ی ۴ صحیح است. «کسی را ندید بر زمین جایگاه» معادل ضرب المثل جای سوزن انداختن نبوده، است که این مفهوم از گزینه‌ی «۴» دریافت می‌شود.
۲۰. گزینه‌ی ۲ صحیح است. مفهوم ابیات «۱، ۳ و ۴»، «سنجیده سخن گفتن و ارزشمند بودن سخن» است، اما در بیت «۲» شاعر می‌گوید: انسان در حال عصبانیت سخنانی را می‌گوید که نباید بگوید.

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

۲۱. گزینه‌ی ۳ صحیح است.  
(رقعت: قطعه، تکه، قطعه کاغذی که روی آن نویسند، نامه) (صله: انعام، جایزه، عطیه، بخشش)  
(صیانت: نگهداری، حفظ کردن) (گره‌گوری: کور و کچل، لاغر و سیاه، کنایه از افراد بدبخت و سیاه بخت)  
(دیده: از مد افتاده، از رونق و اعتبار افتاده) (فرز شکوه، شأن و شوکت، حسن، زیبایی)
۲۲. گزینه‌ی ۴ صحیح است.  
(شادکامان دره قره سوه، بوت‌هزار، شوهر آهو خانم از آثار علی محمد افغانی) (بنج داستان، ارزیابی شتاب زده، ن والقلم، غرب‌زدگی و زن‌زبادی از آثار جلال آل احمد) (دهکده‌ی اسپانچکوف، خانه‌ی اموات و برادران کلارامازوف از آثار داستایوسکی) (کلیدر، لایه‌های بیابانی، جای خالی سلوچ از آثار محمود دولت آبادی) (ترس و لرز، چوب په دست‌های ورزلیل، آی با کلاه آی بی کلاه و توپ از آثار غلامحسین ساعدی است)
۲۳. گزینه‌ی ۲ صحیح است.  
در گزینه «۲» واژه‌ی «به قرار مسموع» غلط است. شکل صحیح آن «به قرار مسموع» است.



۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

گ۱: واژه «تبخ» ایهام دارد. ۱- تبخ و قلهی کوه. ۲- خنجر، شمشیر

گ۳: واژه «شورافکندن» ایهام دارد. ۱- شور و نشاط ایجاد کردن، ۲- شوری به مناسبت نمک (مزه شور)

گ۴: واژه «هوا» ایهام دارد. ۱- جو، ۲- مراد و مطلوب

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم بیت سوال: نه خیرت را می‌خواهم و نه شرت. (معادل ضرب المثل عطایش را به لقایش بخشیدم) که این مفهوم از گزینه ۳ دریافت می‌شود.

### پاسخ‌نامه‌ی تشریحی آزمون آزمایشی مرحله چهارم - درس زبان عربی - عمومی

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

۲۶. پاسخ پرسش ۲۶. گزینه ۱ صحیح است. (۲) در دل ... (ضمیر اضافی در ترجمه لحاظ نشده است) - دانشی که ... (ساختار جمله فارسی با عربی آن کاملاً تفاوت دارد).

(۳) به نفس خود (معادل اذق برای «فی نفسی» نیست) - می‌گویم («فَلْتُ ماضی لا مضارع) - رد آوردش (معادل صحیح برای «وراء» نیست).

(۴) می‌گویم ( ← توضیحات گزینه ۳) - علمی که ..... چه فایده‌ای دارد (چنین ساختاری در عبارت عربی وجود ندارد).

۲۷. پاسخ پرسش ۲۷. گزینه ۲ صحیح است. (۱) هر عالمی ... آموزش دهد (معادل صحیح برای «أهل العلم أن يعلموا» نیست). (۳) وظیفه عالم را .... («وظیفه» مربوط به تعلیم است نه عالم!) - قرار می‌دهد

(«لم» زمان مضارع را به ماضی تبدیل می‌کند). (۴) تمام (در عبارت عربی وجود ندارد) - تعلیم را («وظیفه» در ترجمه فارسی لحاظ نشده است) - قرار می‌دهد ( ← توضیحات گزینه ۳).

۲۸. پاسخ پرسش ۲۸. گزینه ۳ صحیح است. (۱) تربیت روح و فکر در زندگی ما (اولاً ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد. ثانیاً ضمیر اضافی وجود ندارد) - از امور مهم («أهم أعمالنا» اولاً ترکیب

اضافی است نه وصفی، ثانیاً «أهم» اسم تفضیل است نه صفة مشبیه). (۲) از کارهای مهم (اولاً) ← توضیحات گزینه ۱، ثانیاً ضمیر اضافی لحاظ نشده است).

(۴) کار مهتر ... (معادل اذق برای «أهم أعمالنا» نیست) - روح و فکرمان (عربی آن ضمیر اضافی ندارد).

۲۹. پاسخ پرسش ۲۹. گزینه ۴ صحیح است. (۱) و (چون جمله «ترجو...» نعت بحساب می‌آید، حرف «که» لازم دارد نه واو) - امید داشتیم («رجو» مضارع لا ماضی) - آنها را («بعض» در عبارت فارسی

لحاظ نشده است) - از شما (در عبارت عربی وجود ندارد). - زیرا برای ما مقدور است (ساختار عبارت فارسی با عربی تفاوت دارد). (۲) برخی از آنها را («أن نستطيع» در عبارت فارسی لحاظ

نشده است) - زیرا آموزش ... ممکن است (ساختار عبارت فارسی با عربی آن تفاوت دارد). (۳) هر شما ... (معادل اذق برای «لکم فتون کثیره» نیست) - و ( ← توضیحات گزینه ۱) - امید است

(معادل اذق برای «ترجو» نیست) - برخی از این فتون (معادل اذق برای «بعضها» نیست) - بشناسیم (معادل صحیح برای «تعلم» نیست) - شناخت (معادل صحیح برای «علم» نیست).

۳۰. پاسخ پرسش ۳۰. گزینه ۱ صحیح است. اینها کشاورزانی ... («فلاخون» دارای «ال» است لذا مشار الیه می‌باشد نه خبر، و اسم اشاره آن باید بصورت مفرد ترجمه شود. هر چند به صیغه جمع باشد) -

مزرعه خود (ضمیر اضافی در عبارت عربی وجود ندارد). ص: این کشاورزان تلاشگر محصولات مزرعه را درو می‌کنند.

۳۱. پاسخ پرسش ۳۱. گزینه ۲ صحیح است. با در نظر گرفتن معنی عبارت (دهانی دارد که تسبیح می‌گوید و دستی دارد که ذبح می‌کنند) گزینه ۲ تناسبی با آن ندارد،

و حال اینکه سه گزینه دیگر مفهوم مناسب آن را دارند.

۳۲. پاسخ پرسش ۳۲. گزینه ۳ صحیح است. (۱) مساعی («تلاش» مفرد است نه جمع) - آن بین (معادل صحیح برای «بیانید» نیست) - صراطاً سهلاً (اولاً «آسانترین راه» ترکیب اضافی است نه وصفی، ثانیاً اسم تفضیل است

نه صفت مشبیه) - تعلم (معادل صحیح برای «فهماندن» نیست). (۲) محاولات ( ← توضیحات گزینه ۱، مساعی) - المعلمة («معلمان» جمع لا مفرد) - طرماً سهلاً (اولاً «راه» مفرد لا جمع، ثانیاً ←

توضیحات گزینه ۱) - معرفة (معادل صحیح برای فهماندن نیست). (۴) المعلم ( ← توضیحات گزینه ۲) - طریق سهل (اولاً) ← توضیحات گزینه ۱، ثانیاً «راه» مفعول به لا متمم) - معرفة ( ← توضیحات

گزینه ۲) - جمع (در عبارت فارسی وجود ندارد).

۳۳. پاسخ پرسش ۳۳. گزینه ۴ صحیح است. (۱) خمس یوم (اولاً «یوم» مذكر است، عدد آن با ناه مربوطه می‌آید، ثانیاً معدود اعداد سه تا ده جمع می‌آید) - أسبوع («هفته» معرفه لا نكرة) - اثنین (اعداد

«واحد، اثنان» هیچگاه قبل از معدود بکار نمی‌روند) - یوم («باید بصورت تشبیه بیاید تا دلالت بر «دو روز» کند).

(۲) بقی («می‌ماند» مضارع لا ماضی) - یوماً (اولاً) ← توضیحات گزینه ۱، ثانیاً اعراب معدود اعداد سه تا ده مجزوم می‌باشد نه منصوب) - ذهب («می‌رود» مضارع لا ماضی) - أسبوع ...

اثنین ... یوم ( ← توضیحات گزینه ۱). (۳) خمس ( ← توضیحات گزینه ۱) - بقی ... آیاماً ... ذهب ( ← توضیحات گزینه ۲).

۳۴. پاسخ پرسش ۳۴. گزینه ۱ صحیح است. (۲) سبیل (ص: سبیل، مضاف لاینون). (۳) قتلوا (ص: قتلوا، مبنی للمجهول لا للمعلوم). (۴) الله (ص: الله، مضاف الیه).

۳۵. پاسخ پرسش ۳۵. گزینه ۴ صحیح است. (۱) الداعی (ص: الداعی، اسم منقوص ضمه پذیر نیست). (۲) المعتدی (ص: المعتدی، اسم منقوص در حالت نصب فتحه پذیر است). (۳) الله (ص: الله، فاعل).

۳۶. پاسخ پرسش ۳۶. گزینه ۳ صحیح است. (۱) نماذج (ص: نماذج، خبر «أصبح»). (۲) تعلم (ص: تعلم، فعل آن مجرد است به معنای «دانستن»). (۴) ماثیة (ص: ماثیة، نعت و تابع لمتومه).

۳۷. پاسخ پرسش ۳۷. گزینه ۲ صحیح است. (۱) مرفوع (ص: مجزوم، فعل شرط). (۲) منصوب بالفتحة الظاهرة (ص: منصوب بالكسرة). (۴) منوع من الصرف (ص: منصرف).

۳۸. پاسخ پرسش ۳۸. گزینه ۱ صحیح است. (۲) ماضی (ص: مضارع) - مبنی للمجهول (ص: مبنی للمعلوم). (۳) نكرة (ص: معرفة). (۴) لازم (ص: متعلق) - مجزوم ... و علامه جزمه ... (ص: منصوب) ... و علامه

نصبه ...

۳۹. پاسخ پرسش ۳۹. گزینه ۴ صحیح است. (۱) منصرف (ص: منوع من الصرف). (۲) نكرة (ص: معرفه بالإضافة) - مبنی (ص: معرب). (۳) للمتكلم وحده (ص: للمتكلم مع الغير) - مرفوع تقدیراً (ص: مرفوع

محللاً).

۴۰. پاسخ پرسش ۴۰. گزینه ۱ صحیح است. (۲) مرفوع بالواو (ص: مرفوع بالالف). (۳) جامد (ص: مشتق و صفة مشبیه). (۴) من باب تفاعل (ص: من باب مفاعلة).

۴۱. پاسخ پرسش ۴۱. گزینه ۴ صحیح است. («ایران» مبتداً و مرفوع بالضمه، زیرا اسم غیرمنصرف فقط در حالت جز علامت اعرایش فرعی است). (۱) ابویک: مفعول به و منصوب بالياء که نون آن بسبب

اضافه حذف گردیده و نعت آن نیز منصوب بالياء بالتبعية). (۲) یدا: نائب الفاعل و مرفوع بالالف) - (المؤمنین: مضاف الیه و مجزوم بالياء). (۳) شجرتان جمیلتان: نائب فاعل و نعت آن، هر دو مرفوع

بالالف).

۴۲. پاسخ پرسش ۴۲. گزینه ۱ صحیح است. در این عبارت معرفه بالإضافة وجود ندارد، اما در گزینه‌های دیگر تکرم، عند، مع، غیر، خالق» همگی معرفه بالإضافة هستند.



۴۳. پاسخ پرسش ۴۳. گزینه ۲ صحیح است. صیغه‌های «کان» همراه فعل ماضی معادلی بعد فارسی است، و فقط در این گزینه این امر رعایت شده است.
۴۴. پاسخ پرسش ۴۴. گزینه ۳ صحیح است. «بکرمون» للفتائین است و نون آن نون إعراب، و علامت نصب آن «حذف نون الإعراب» است (بکرموا). اما در «تکرمی» و «بکرم» علامت نصب آن «حذف نون الإعراب» است که این امر رعایت گردیده و در «بکرمون» چون للفتائین است و نون آن ضمیر فاعلی، در نتیجه فعل آن هر چند مضارع است مبنی می‌باشد و محلاً منصوب.
۴۵. پاسخ پرسش ۴۵. گزینه ۴ صحیح است. «تقولین» للمخاطبه است از فعل «قال یقول» و نون آن نون إعراب، لذا علامت جزم آن «حذف نون الإعراب» است (لا تقولی). اما در «تجدوا» چون للمخاطبین است علامت جزم آن «حذف نون الإعراب» است و «تشتتر» مجزوم بحذف حرف العلة می‌باشد. و علامت جزم در «تتسر» سکون است.
۴۶. پاسخ پرسش ۴۶. گزینه ۲ صحیح است. «بسیح» فاعله «ها» الاسم الظاهر و مرفوع محلاً (۱). یسبح، فاعله «هو» المستتر. (۳). یفق، فاعله «الفتی» الاسم الظاهر و مرفوع تقدیراً، بحب «هو» المستتر. (۴). یأمل و یبدأ، فاعلهما «هو» المستتر.
۴۷. پاسخ پرسش ۴۷. گزینه ۳ صحیح است. با در نظر گرفتن معنای عبارت (سرنجام کارتو بهترین عاقبت است ....) «خیر» خیر مفرد است. اما در سه گزینه دیگر خبر از نوع جمله است (بجر. هو آتیا. لایفید).
۴۸. پاسخ پرسش ۴۸. گزینه ۳ صحیح است. ضمیر «او» در بجز ممنون، یعنی نائب فاعل با مرجع خود «صغار» مطابقت دارد. اما در گزینه‌های دیگر این امر رعایت نشده است و پاسخ صحیح آنها چنین می‌باشد: بجز ممنون - تعرف - عقید.
۴۹. پاسخ پرسش ۴۹. گزینه ۲ صحیح است. با در نظر گرفتن معنای عبارت (تاجر در تجارت خود مرفوق شد زیرا او امین بر اموال بود) هیچ‌گونه نبتی در آن ملاحظه نمی‌شود. اما معنای سه گزینه دیگر نمایانگر وجود نعت در آنهاست (الکبیرة، کبری، نسبتی).
۵۰. پاسخ پرسش ۵۰. گزینه ۳ صحیح است. ظلم برای زمان طولانی در جهان دوام نخواهد داشت (از معنای جمله معلوم می‌شود «یدوم» اولاً به صیغه مضارع است ثانیاً به معنای «مادامی که، تا وقتی که» نیست تا از افعال ناقصه باشد. اما در سه گزینه دیگر «یکون، یصبح، لیس، مادام» همگی از افعال ناقصه می‌باشند.

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

۵۱. شاخصه‌ی اصلی همان «هدف» و «غایت» است. بدون هدف پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا ندارد و اساساً مجموعه‌ی دارای نظام، شکل نمی‌گیرد. اگر شاخصه‌ی هدف‌مندی در کار نباشد، تمام فعالیت‌های یک مجموعه «عبث و بیهوده» می‌باشد. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. ص ۱۲ دین و زندگی (۲)
۵۲. با توجه به ترجمه‌ی آیه‌ی ۲۹ سوره مبارکه‌ی شوری «و از آیات خداوند آفرینش آسمان‌ها و زمین و آنچه از انواع جنیدگان در میان آن‌ها منتشر نموده، و او هرگاه خواهد برگردآوری آن‌ها تواناست» که از نشانه‌های حکیمانه بودن خلقت است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. ص ۲۸ دین و زندگی (۲)
۵۳. خداوند از عامل گمراه‌کننده‌ی دیگری به ما خبر می‌دهد که خود را برتر از آدمیان می‌پندارد و سوگند یاد کرده که فرزندان آدم را فریب دهد و از رسیدن به بهشت باز می‌دارد. کار شیطان وسوسه کردن و دادن وعده‌های دروغین است و جز از همین، راه نفوذ دیگری در ما ندارد. این خود ما هستیم که با او اجازه‌ی وسوسه می‌دهیم یا راه فریب را بر او می‌بندیم. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. ص ۳۹ دین و زندگی (۲)
۵۴. اگر شخصیت یا «من» انسان وابسته به جسم او باشد، باید دوران عمر بارها عوض شده و شخص دیگری تبدیل شده باشد. در صورتی که چنین نیست. هرکس این را در خود می‌یابد که کس دیگری جایگزین او نشده و او همواره خودش بوده است، این نشان می‌دهد که ثبات هویت و خود ما ناشی از ثبات اقدام‌های ما نیست. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. ص ۴۵ و ۴۶ دین و زندگی (۲)
۵۵. گروهی که مرگ را پایان زندگی خود می‌دانند و می‌گویند که راه غفلت از مرگ را پیش بگیرند، خود را به هر کاری سرگرم می‌سازند تا آینده‌ی تلخی را که در انتظار دارند فراموش کنند، ولی قادر به فراموشی آن نیستند. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. ص ۵۰ و ۵۳ دین و زندگی (۲)
۵۶. خداوند آسمان و زمین و مابین آن‌ها را بیهوده نیافریده است، و هم چنین در انسان میل به حیات و جاودانگی و آرزوی رسیدن به کمال بی‌نیاهت قرار داده است پس باید عالمی باشد تا میل به جاودانگی محقق شود و حکیمانه بودن خلقت ثابت شود و نشانی بر ضرورت معاد است. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. ص ۶۱ و ۶۳ دین و زندگی (۲)
۵۷. انسان وقتی از دنیا می‌رود فعالیت‌های حیاتی او متوقف می‌شود و فرشته مرگ فقط روح او را به طور تمام و کمال دریافت می‌کند و پرورده اعمال انسان‌ها مرگ بسته نمی‌شود و تمام پاداش و جزای انسان‌ها در عالم برزخ نیست بلکه در قیامت محقق می‌شود. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. ص ۷۲ دین و زندگی (۲)
۵۸. (بار دیگر) در «صور» دمیده می‌شود، ناگهان آن‌ها از قبرها، شتابان به سوی پروردگارشان می‌روند و می‌گویند «ای وای بر ما چه کسی ما را از خوابگاهمان برانگیخت» و در قیامت سراسر عرصه محشر به نور پروردگارش درخشان گردد ... «همه‌ی موارد مربوط به نفخ صور دوم می‌باشد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. ص ۷۷ و ۸۳ دین و زندگی (۲)
۵۹. با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «و سيق الذین اتقوا ربهم الی الجنة زمراً حتی اذا جاوها ...» می‌فرماید: متقین گروه گروه به سوی بهشت راهبری می‌شوند چون به آن جا رسند در حالی که درهای بهشت (به نشانه‌های احترام آنان) گشوده است نگهبانان بهشت به آنان می‌گویند: «سلام علیکم طیتم فادخلوها خالدين» بنابراین گزینه ۱ صحیح است. ص ۸۶ دین و زندگی (۲)
۶۰. ترجمه‌ی آیه‌ی شریفه‌ی «اگر خدا خواهد که به من گزندی رسد آیا آنان دور کننده‌ی گزند او هستند؟ یا اگر رحمتی برای من خواهد آیا آنان باز دارنده‌ی رحمت او هستند؟ این آیه مبنای توکل بر خداوند است. افزایش اعتماد، توکل و اعتماد بر خداوند معلول افزایش معرفت به خدا و ایمان به او می‌شود. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. ص ۱۰۴ و ۱۰۵ دین و زندگی (۲)
۶۱. آفرینش با رحمت و محبت آغاز شد، خدای رحمان موجودات را آفرید و رحمتش را در همه جا گستراند و فرمود: رحمتی وسعت کل شیء. با همین اسم «رحمان» آدمیان را آفرید و به سعادت و کمال راهنمایی کرد. برخی محبت و رحمت خدا را از یاد بردند و راه سربیزی پیش گرفتند. خداوند درهای بازگشت را به رویشان گشود و یاد خدا را در دلشان انداخت تا شاید دوباره به سوی او برگردند. بدین گونه اسم «فقار» خود را به نمایش گذاشت. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. ص ۱۱۲ دین و زندگی (۲)
۶۲. برخی می‌گویند: اگر قلب انسان با خدا باشد کافی است و عمل به احکام دین ضرورتی ندارد. و تنها با محبت به خدا و پیامبر (ص) و اهل بیت ایشان انسان به رستگاری می‌رسد، اعمال ظاهری و ظاهر انسان مهم نیست، آن چه اهمیت دارد درون و باطن انسان است این توجیه، با کلام خداوند سازگار نیست. خداوند می‌فرماید اگر مرا دوست دارید و اگر محبت من در قلب شما قرار گرفته شایسته است از دستورات من پیروی کنید. چگونه ممکن است کسی به دیگری اظهار علاقه‌ی قلبی کند اما برخلاف خواسته‌ی او عمل نماید؟ بنابراین گزینه ۳ صحیح است. ص ۱۱۳ و ۱۱۸ دین و زندگی (۲)
۶۳. قرآن کریم می‌فرماید: یا بنی آدم قد انزلنا علیکم لباساً یوارى سوءاتکم و ریشا و لباس التقوى ذلک خیر ذلک ...! اگر انسان لباس تقوا را بر خود بپوشاند، خواهد توانست پوشش و لباس ظاهری را مراعیت کند و حفظ نماید. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. ص ۱۱۶ دین و زندگی (۲)
۶۴. پوشش و عفاف یک گرایش در میان مردان و زنان بوده است و زنان مسلمان از همان ابتدا موی سر خود را می‌پوشاندند ولی با حدود آن آشنا نبودند. لذا به آنان دستور می‌دهد روسری‌ها و پوشش-هایشان را به خود نزدیک کنند تا اطراف صورت و گریبان آنان نیز پوشیده باشد. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. ص ۱۳۵ و ۱۳۷ دین و زندگی (۲)



۶۵. حضرت علی علیه السلام در اهمیت از وظیفه امر به معروف و نهی فرمودند: تمام کارهای نیک، حتی جهاد در راه خدا در برابر امر به معروف و نهی از منکر چون قطره‌ی آبی است در برابر دریای پهناور. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. ص ۱۵۰ دین و زندگی (۲)
۶۶. قرآن کریم در مورد پرداخت زکات می‌فرماید: *أَمَا الْمُتَّقَاتُ لِلْفُقَرَاءِ الْمَسَاكِينِ وَالْعَامِلِينَ عَلَيْهَا وَالْمَوْلَاتِ الْقُلُوبِيَّاتِ وَفِي الرِّقَابِ وَالْفَارِغِينَ وَفِي سَبِيلِ اللَّهِ وَفِي سَبِيلِ اللَّهِ وَفِي سَبِيلِ اللَّهِ وَفِي سَبِيلِ اللَّهِ* و در مورد خمس می‌فرماید: *«وَأَعْلَمُوا أَنَّمَا غَنِمْتُمْ مِنْ شَيْءٍ فَإِنَّ اللَّهَ خَمْسَهُ وَ لِلرَّسُولِ وَ لِذِي الْقُرْبَىٰ وَ لِلْيَتَامَىٰ وَ لِلْمَسَاكِينِ وَ ابْنِ السَّبِيلِ»*
۶۷. در پیش و تفکر اسلامی، کار خلاق و مولد، منشأ اصلی کسب مال و درآمد و کلید استفاده از منابع طبیعی و خدادادی است. منطق فطرت هم برای پدید آوردن یک شیء حق تصرف در آن را می‌پذیرد و او را مالک می‌شناسد. به همین جهت، مالک اصلی و حقیقی همه‌ی موجودات خداست. بنابراین کار باید مولد و خلاق باشد و نتیجه‌ی سودمندی داشته باشد تا بتوان نام «کار» بر آن گذاشت، در غیر این صورت کاری کاذب و دروغین است. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. ص ۱۶۳ دین و زندگی (۲)
۶۸. قرآن کریم می‌فرماید: *يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ* «پس مهم‌ترین فایده‌ی روزه تقوا، پاک‌ی و پارسایی است. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. ص ۱۷۵ و ۱۷۷ دین و زندگی (۲)
۶۹. عقیده به توانایی پیامبر اکرم (ص) و اولیای دین (صلوات الله علیهم) در برآوردن حاجات انسان (مانند شفا دادن) وقتی موجب شرک است که این توانایی را از خود آن‌ها بدانیم. اما اگر این توانایی را از خدا و به اذن خدا بدانیم عین توحید است و از این جهت مانند اثر شفا بخشی داروست که خداوند به آن بخشیده است. این توانایی فقط به زمان حیات پیامبر اکرم (ص) اختصاص ندارد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. ص ۱۷ و ۱۸ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۰. آیه‌ی شریفه‌ی «ضرب الله مثلاً رجلاً فیه شرکاء متشاکسون و رجلاً سلماً لرجل هل یستویان» بیانگر شرک عملی (عبادی) است و «مثلاً الحدیث» بل اکثرهم لایعلمون» بیانگر توحید عملی می‌باشد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است. ص ۲۲ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۱. کلمه‌ی «لا اله الا الله» کلمه‌ی توحید و مهم‌ترین شعار اسلام و جامع همه‌ی ابعاد و اقسام توحید و نفی هر گونه شرک است از همین رو، پیشوایان ما توصیه کرده‌اند که این کلمه را در طول روز تکرار کنیم تا حقیقت آن در وجود ما نفوذ یابد و با جان ما عجین شود. پیامبر اکرم (ص) فرموده‌اند «بهای بهشت لا اله الا الله است» هرچه انسان به درک بالاتر و ایمان قوی‌تری نسبت به این عبارت برسد بیشتر از گناه در حضور خداوند و سرپیچی از راهنمایی‌های او دوری می‌کند. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. ص ۲۴ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۲. اولین قدم برای ورود به بندگی و اخلاص «حق‌پذیری» است کسی که در مقابل حق تسلیم و خاضع است به آسانی وارد مسیر زندگی می‌شود و به سرعت راه موفقیت را می‌یابد و کسانی که به این ندا پاسخ مثبت ندهند در قیامت می‌گویند «لو کنتما سمع او نعلم ما کنتا فی اصحاب السعیر» بنابراین گزینه ۲ صحیح است. ص ۳۰ و ۳۲ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۳. خداوند متعال می‌فرماید: ما جن و انس را نیافریدم مگر برای بندگی، بنابراین هدف از خلقت پرستش می‌باشد و جن و انس در اختیار و تکلیف با هم مشترکند. بنابراین گزینه ۱ صحیح است. ص ۳۰ و ۳۲ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۴. موجودات جهان، از آن جهت که خداوند متعال حدود، اندازه، ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، مقدر به تقدیر الهی هستند. در فعل اختیاری، تا زمانی که انسان به انجام فعلی اراده نکند آن فعل انجام نمی‌گیرد. اما در عین حال، وجود ما اراده‌ی ما و عملی که از ما سر می‌زند، همگی وابسته به اراده‌ی خداوند است. یعنی اراده‌ی انسان در طول اراده‌ی خداست و با آن منافات ندارد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است. ص ۴۶ و ۴۸ دینی پیش‌دانشگاهی
۷۵. در پیدایش هر پدیده ممکن است چند عامل به صورت مجموعه و با همکاری یکدیگر دخالت کنند. مثلاً برای رویش یک گل، مجموعه‌ای چون باغبان، خاک، آب، نور، و حرارت دست به دست هم می‌دهند و با مشارکت یکدیگر گل را پدید می‌آورند. این گونه علل را «علل عرضی» می‌گویند در این مثال، هر عاملی به طور مستقیم نقشی بر عهده دارد که با نقش دیگری متفاوت است. بنابراین گزینه ۲ صحیح است. ص ۴۸ دینی پیش‌دانشگاهی

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

#### PART A: Grammar and Vocabulary:

۷۶. گزینه ۲ (باخبر شوم = hearing) درست است. ترجمه: امیدوارم بزودی به من نامه بنویسید. در انتظار از شما باخبر شوم. نکته گرامری: عبارت فعلی **to be looking forward to** به معنی انتظار کشیدن می‌باشد و فعل بعد از آن به صورت اسم مصدر یعنی **(verb + ing)** بکار می‌رود.
۷۷. گزینه ۴ (درباره = about) درست است. ترجمه: بحث جالبی درباره مسئله داشتیم، لیکن هیچگونه تصمیمی اتخاذ نشد. نکته گرامری: با کلمه **discussion** می‌توان دو حرف اضافه **(on و about)** را به کار برد.
۷۸. گزینه ۱ (که ایجاد می‌شود = created) درست است. ترجمه: بازار اسپیدی که با سوختن گاز، نفت و ذغال سنگ به وجود می‌آید جنگل‌ها را ویران می‌کند. نکته گرامری: در این جمله بعد از فاعل جمله یک عبارت کوتاه شبه جمله وصفی **(which is created)** به کار رفته است که جمله دوم را کامل می‌نماید و لذا قسمت اول جمله، یک جمله کامل نیست بلکه ترکیب دو قسمت به ساختار کل جمله معنی و مفهوم می‌بخشد.
۷۹. گزینه ۳ (مادامیکه، زمانیکه = while) درست است. ترجمه: پدرم همیشه موقعی که ما مشغول خوردن نهار هستیم تلفن می‌زند. نکته گرامری: کلمه **while** از حروف ربط زمان می‌باشد و دارای معانی گوناگون از قبیل (وقتی که، هنگامی که، در حالی که، در همان زمانیکه) می‌باشد و معمولاً در جملاتی که دو قسمتی هستند به کار می‌رود.
۸۰. گزینه ۱ (آزمایشات = experiments) درست است. ترجمه: دانشمندان با انجام آزمایش‌هایی نظریه‌ها را بررسی می‌نمایند. معنی سایر گزینه‌ها: دخالت، گرفتاری **involvement** ، اطراف، محیط زیست **environment** ، انقراض نسل **extinction**
۸۱. گزینه ۴ (تحت تأثیر قرار دادن = influence) درست است. ترجمه: نوشته‌هایش زندگانی میلیون‌ها نفر در سراسر جهان را تحت تأثیر قرار داده است. معنی سایر گزینه‌ها: پیشنهاد کردن **suggest** ، اداره کردن **manage** ، تولید کردن **produce**
۸۲. گزینه ۳ (جوامع = societies) درست است. ترجمه: در برخی از جوامع آفریقایی افراد در سن ۱۷ سالگی ازدواج می‌کنند. معنی سایر گزینه‌ها: برنامه‌ها **programs** ، مراکز **centers** ، کلینیک‌ها **clinics**
۸۳. گزینه ۴ (تمرکز کردن = concentrate on) درست است. ترجمه: در این سخنرانی من روی موضوع سال‌های اولیه انقلاب اسلامی تمرکز می‌کنم. معنی سایر گزینه‌ها: از چیزی ساختن **make up of** ، شرکت کردن در **take part in** ، ارتباط برقرار کردن با **communicate with**
۸۴. گزینه ۲ (ضمانت، تعهد = guarantee) درست است. ترجمه: ساعت شما مجانی تعمیر می‌شود، هنوز تحت ضمانت است. معنی سایر گزینه‌ها: تمرین **practice** ، برجستگی **projection** ، موقعیت، فرصت **occasion**
۸۵. گزینه ۱ (بازیابی کردن = recycle) درست است. ترجمه: شرکت تقریباً هشتاد درصد کاغذ مصرفی را بازیابی نمود. معنی سایر گزینه‌ها: معرفی کردن **introduce** ، تحقیق کردن **research** ، بازگو کردن، دوباره گفتن **restate**
۸۶. گزینه ۴ (مد روز = fashionable) درست است. ترجمه: این روزها دامن بلند در اروپا مد روز است. معنی سایر گزینه‌ها: ممنوع، دفعن **forbidden** ، قوی **powerful** ، امکان‌پذیر **possible**
۸۷. گزینه ۳ (نظر ذهنی = mentally) درست است. ترجمه: در حال حاضر خانم اسمیت ظاهراً از نظر ذهنی مریض است. معنی سایر گزینه‌ها: خیلی عجیب، به طور شگفت‌انگیزی **wonderfully** ، با افتخار **proudly** ، به دقت **carefully**



**Part B: Cloze Test**

۸۸. گزینه ۲ (محافظة = protection) درست است. ترجمه: گرما و حفاظت مهمتر از شد روز هستند.  
 معنی سایر گزینه‌ها: ارتباط connection ، موقعیت، وضعیت situation ، شکل‌گیری، شکل formation  
 ۸۹. گزینه ۲ (به سرعت = quickly) درست است. ترجمه: چون هوا در کوهستان‌ها به سرعت تغییر پیدا می‌کند.  
 معنی سایر گزینه‌ها: به طور انفرادی singly ، خوشبختانه luckily ، به اختصار briefly  
 ۹۰. گزینه ۱ (مؤثر = effective) درست است. ترجمه: چند لایه نازک پارچه نسبت به یک لایه ضخیم به طور مؤثرتری جلوی سرما را می‌گیرد.  
 معنی سایر گزینه‌ها: مخرب destructive ، خودکار، اتوماتیک robotic ، خاص، مخصوص specific  
 ۹۱. گزینه ۴ (جلوگیری کردن از نفوذ چیزی = keep off) درست است. ترجمه: یک پالتو کلاه‌دار، شما را در برابر بادهای سرد و نفوذ برف محافظت می‌نماید.  
 معنی سایر گزینه‌ها: در نظر گرفتن think of ، کندن، درآوردن take off ، خاموش کردن turn off  
 ۹۲. گزینه ۱ (بنابراین = so) درست است. ترجمه: آفتاب سوختگی می‌تواند مشکل ایجاد کند. لذا مقداری کرم محافظ پوست مصرف کنید.  
 معنی سایر گزینه‌ها: تا اینکه so as ، چون، برای for ، همانطور که، هنگامی که، چون، مانند as

**Passage (1)**

۹۳. گزینه ۳ (به فعالیت ذهنیش مربوط می‌شود = is related to his mental activity) درست است. ترجمه: جیتی که گوینده روی خود را به آن طرف بر می‌گرداند، به فعالیت ذهنیش مربوط می‌شود. معنی سایر گزینه‌ها: ۱- ثابت می‌کند که وی فقط گوش می‌کند. ۲- ارتباطی با افکارش ندارد. ۴- ثابت می‌کند که او علاقمند به مکالمه نمی‌باشد.  
 ۹۴. گزینه ۲ (از نظر علمی به اثبات رسیده = are scientifically proved) درست است. ترجمه: یافته‌های مرتبط با حرکات چشم را می‌توان از نظر علمی به اثبات رساند.  
 معنی سایر گزینه‌ها: ۱- ضرورت دارد تا از نظر ادبی آزمایش نمود. ۳- مسلماً مانند سایر کشفیات علمی خطرناکند. ۴- مربوط به اعتبار مکالمات نمی‌باشند.  
 ۹۵. گزینه ۳ (که شخص مشغول فکر کردن به چیز دیگری می‌باشد = that the person is thinking about something else) درست است.  
 معنی سایر گزینه‌ها: ۱- که فرد حقیقت را به شما خواهد گفت. ۲- که فرد تلاش می‌کند تا به خاطر بیاورد. ۴- که فرد علاقمند به گفت و شنود می‌باشد.  
 ۹۶. گزینه ۲ (چهره افراد در مکالمات اهمیت ندارد = not important in conversation) درست است.  
 معنی سایر گزینه‌ها: ۱- در یک مکالمه دو طرف وجود دارند: گوینده و شنونده ۲- در اکثر مکالمه‌ها شنونده به چهره گوینده می‌نگرد. ۴- هنگامیکه دوستی را مدت طولانی نمی‌بینید از وی سؤال می‌کنید کجا بوده است.

**Part C: Comprehension: passage (2)**

۹۷. گزینه ۴ (کشیدن سیگار هم از نظر جسمی و هم از نظر مالی به ما آسیب می‌رساند = gives harm to us physically and financially) درست است.  
 معنی سایر گزینه‌ها: ۱- کلیه بیماری‌ها و مشکلات را از بین می‌برد. ۲- در کسب ثروت کمک می‌نماید. ۳- سبب می‌شود تا افراد خوب کار نکنند.  
 ۹۸. گزینه ۲ (سرطان = cancer) درست است. ترجمه: بارزترین ضرر و زیان سیگار کشیدن سرطان است.  
 معنی سایر گزینه‌ها: ۱- بودجه ۲- از ویژگی‌های غیرقابل درمان (the source of incurable illnesses) درست است. ترجمه: بر طبق متن، سیگار کشیدن منشأ امراض غیرقابل درمان تلقی می‌شود.  
 ۹۹. گزینه ۱ (منشأ بیماری‌های غیرقابل درمان = the source of incurable illnesses) درست است. ترجمه: بر طبق متن، سیگار کشیدن منشأ امراض غیرقابل درمان تلقی می‌شود.  
 معنی سایر گزینه‌ها: ۲- از ویژگی‌های انسان به شمار می‌رود. ۳- برای مغز انسان بی‌خطر است. ۴- برای انسان به عنوان شانس و اقبال تلقی می‌شود.  
 ۱۰۰. گزینه ۱ (رواج سیگار به علت بوی آن است = smoking is popular because of its smell) درست است.  
 معنی سایر گزینه‌ها: ۲- سیگار کشیدن منبع بسیاری از مشکلات است. ۳- سیگار به عنوان یک ماده‌ی مخدر مغز انسان را نابود می‌کند. ۴- هیچ نوع سیگاری باعث سلامتی ما نمی‌شود.

**پاسخ تشریحی سوالات زمین‌شناسی گروه علوم تجربی - آزمون آزمایشی مرحله چهارم**

۱۰۱. پاسخ صحیح گزینه شماره (۱)  $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$   
 ۱۰۲. پاسخ صحیح گزینه شماره (۳)  
 ۱۰۳. پاسخ صحیح گزینه شماره (۳) دبی یا آبدی، حجم آبی است که در واحد زمان از مقطع عرضی یک رودخانه عبور می‌کند. بنابراین یکای اندازه‌گیری آن متر مکعب در ثانیه است.  
 ۱۰۴. پاسخ صحیح گزینه شماره (۲) گرافیت تقریباً از کربن خالص تشکیل شده است. الیومین و تالک که اصلاً در ترکیبشان کربن وجود ندارد. الماس هم که خود در فشار و گرمای بسیار زیاد از گرافیت به وجود می‌آید. بنابراین آنراست که قسمت اعظم ترکیب شیمیایی آن کربن است در اثر فشار و گرما، ناخالصی‌های خود را از دست می‌دهد و تبدیل به گرافیت می‌شود.  
 ۱۰۵. پاسخ صحیح گزینه شماره (۱) سولفات باریم ( $BaSO_4$ )  
 ۱۰۶. پاسخ صحیح گزینه شماره (۴) کانی آمفیبول در سنگ‌های اسیدی، خنثی و به مقدار کمتر در سنگ‌های بازی دیده می‌شود ولی مسکویت از کانی‌هایی است که در آخرین مراحل سرد شدن ماگما حاصل می‌شود و فقط در سنگ‌های اسیدی مشاهده می‌شود. بنابراین سنگی که هر دو کانی را با هم داشته باشد ترکیبی اسیدی دارد.  
 ۱۰۷. پاسخ صحیح گزینه شماره (۲) در یک ماگمای بازالتی با کاهش دما، نخستین کانی‌هایی که متبلور می‌شوند، الیومین و پلاژیو کلازکلسیم‌دار است.  
 ۱۰۸. پاسخ صحیح گزینه شماره (۴) در آخرین مراحل سرد شدن ماگمایی که ترکیب آن اسیدی است، ماده مذاب سرشار از آب و فلزات سنگینی مانند طلا و ... می‌شود و سنگ گرانیتی حاصل می‌شود که دانه‌های این فلزات سنگین در میان بلورهای آن پراکنده است. با فرسایش این گرانیت و تشکیل آبرفت‌های رسوبی، دانه‌های فلزاتی که چگالی مشابهی دارند در کنار هم قرار می‌گیرند. با شستشوی این آبرفت‌ها می‌توان طلا به دست آورد.  
 ۱۰۹. پاسخ صحیح گزینه شماره (۲) در یک ماده‌ی مذاب در حال سرد شدن، هر چه سرعت سرد شدن زیاد باشد، تعداد مراکز تبلور بیشتر می‌شود و بلورهای کوچک‌تری با تعداد زیاد تری تشکیل خواهد شد.  
 ۱۱۰. پاسخ صحیح گزینه شماره (۱) اوزیت که نوعی پیروکسن است در مراحل اولیه سرد شدن ماگما تشکیل می‌شود و درون سنگ‌های بازی قرار می‌گیرد و عقیق که نوعی کوارتز است در آخرین مرحله سرد شدن ماگما تشکیل می‌شود و در سنگ‌های اسیدی قرار می‌گیرد. این ۲ کانی معمولاً با هم در یک سنگ آذرین دیده نمی‌شوند.  
 ۱۱۱. پاسخ صحیح گزینه شماره (۴)  
 ۱۱۲. پاسخ صحیح گزینه شماره (۳) استرومبولی و سیلان از نظر فعالیت مانند هم هستند. مخروط آن‌ها هم از تقرا و هم از گدازه تشکیل شده است، حالت انفجاری دارند. شکل مخروط مدور و منظم و ارتفاع زیاد و جنس آن‌ها بیشتر بازالت و آندزیت است.  
 ۱۱۳. پاسخ صحیح گزینه شماره (۱) ایبه‌بندی مهم‌ترین ساخت اولیه سنگ‌های رسوبی به حساب می‌آید.  
 ۱۱۴. پاسخ صحیح گزینه شماره (۲) اگر لولای چین افقی نباشد و با سطح افق زاویه بسازد، در این صورت زاویه‌ی بین لولا و سطح افق را از زاویه‌ی میل چین گویند.



۱۱۵. پاسخ صحیح گزینه شماره (۴) در بخش‌هایی از پوسته‌ی زمین که تحت تنش‌های کششی قرار دارند، ممکن است تعدادی گسل‌های عادی (توجه همه‌ی گسل‌ها عادی) سبب ایجاد گرابن و هورست شوند.
۱۱۶. پاسخ صحیح گزینه شماره (۳) ریبیل مارک چین‌های کوچکی هستند که روی ذرات منفصل (ماسه‌های ساحلی دریا، ماسه‌های بستر رودخانه، تپه‌های ماسه‌ای بیابان و ...) بر اثر وزش باد یا جریان رفت و برگشت آب (ساحل) یا جریان‌های یک جهته (آب رود) به وجود می‌آیند.
۱۱۷. پاسخ صحیح گزینه شماره (۱)
۱۱۸. پاسخ صحیح گزینه شماره (۳) باید فراوان باشد که به سادگی در دسترس قرار گیرد، هم چنین باید گسترش جغرافیایی وسیع داشته باشد که در مناطق مختلف به سرعت قابل شناسایی باشد.
۱۱۹. پاسخ صحیح گزینه شماره (۲) بلورهای سوزنی شکل یا طولی شناور در ماده‌ی مذابی که به‌طور ناگهانی به بیرون زمین ریخته می‌شوند، در جهت حرکت ماده‌ی مذاب قرار می‌گیرند و با سرد شدن ماده‌ی مذاب و تشکیل بافت پور فیبری، بلورهای سوزنی در جهت جریان ماده‌ی مذاب ثابت باقی می‌مانند.
۱۲۰. پاسخ صحیح گزینه شماره (۴) مانند کربن معمولی با اکسیژن ترکیب می‌شود و کربن دی اکسید به وجود می‌آورد و سپس با عمل فتوسنتز وارد چرخه‌ی حیات می‌گردد و جزئی از بدن گیاه می‌شود.

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

۱۲۱. می‌دانیم  $0 \leq x - [x] < 1$  لذا  $0 \leq \pi - (x - [x]) < \pi$  تغییرات  $\sin x$  در بازه  $[0, \pi]$  بین  $[0, 1]$  است پس برد تابع  $\text{gof}$  در بازه  $[0, 1]$  است. گزینه ۳ درست است.

۱۲۲. می‌دانیم  $\log_{10}^5 \times \log_{10}^5 = 1$  است  $\log_{10}^5 = \frac{1}{\log_{10}^5}$  معادله مفروض چنین است.  $\log(x-4) + \log(x-8) = \log 5 \Rightarrow (x-4)(x-8) = 5$

یا  $x^2 - 12x + 27 = 0$  پس  $x = 3, 9$  با در نظر گرفتن  $x^2 - 17 > 0$

$\log_4(x^2 - 17) = \log_4(81 - 17) = \log_4 64 = 3$

عدد ۹ مورد قبول است  
گزینه ۲ درست است.

۱۲۳. سه جمله‌ای فاقد ریشه باشد و ضرب درجه دوم منفی باشد.

$$\begin{cases} m < 0 \\ (m+2)^2 - m(m-2) < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m < 0 \\ 9m + 4 < 0 \end{cases} \Rightarrow m < -1$$

گزینه ۴ درست است.

۱۲۴. بنا به اتحاد  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab(a-b) - b^2$  داریم

$x^2 = 1 + \sqrt{2} - 2\sqrt{1-2}(x) - 1 + \sqrt{2}$  یا  $x^2 = \sqrt{1+\sqrt{2}} - \sqrt{1-\sqrt{2}})^2 = 1 + \sqrt{2} - 2\sqrt{(1+\sqrt{2})(1-\sqrt{2})}[\sqrt{1+\sqrt{2}} - \sqrt{1-\sqrt{2}}] - (1-\sqrt{2})$

$x^2 = 2\sqrt{2} + 2x \Rightarrow x^2 - 2x = 2\sqrt{2}$

۱۲۵. نمودار تابع  $y = ||x| - 2|$  را رسم می‌کنیم. یا می‌توان نوشت  $x^2 - 2x = (\sqrt{2})^2$  پس لگاریتم  $x^2 - 2x$  در پایه  $\sqrt{2}$  برابر عدد ۳ می‌باشد. گزینه ۲ درست است.

منظور محاسبه مساحت مثلث ABC است.

ضلع  $BC = 4$  و ارتفاع  $AO = 2$  در نتیجه مساحت آن  $\frac{2 \times 4}{2} = 4$

گزینه ۳ درست است.

۱۲۶. اگر ریشه‌های معادله  $x^2 - 2x - 1 = 0$  را  $\alpha$  و  $\beta$  به نامیم آنگاه مجموعه ریشه‌های معادله  $x^2 - x - a = 0$  به صورت  $\{2\alpha - 1, 2\beta - 1\}$  است

$S = 2(\alpha + \beta) - 2 = 2(\frac{2}{1}) - 2 = 1$

$P = (2\alpha - 1)(2\beta - 1) = 4\alpha\beta - 2(\alpha + \beta) + 1 = 4(-\frac{1}{1}) - 2(\frac{2}{1}) + 1 = -4$

معادله حاصل به صورت  $x^2 - x - 4 = 0$  حاصل در نتیجه  $a = 4$  گزینه ۴ درست است.

۱۲۷. در تابع  $x < 1$  داریم  $y = 2x^2 - 4x + 2$  پس  $y = 2(x-1)^2$  با در نظر گرفتن  $x < 1$  داریم

$x - 1 = -\sqrt{\frac{y}{2}}$

در نتیجه ضابطه  $f^{-1}(x)$  چنین است

$f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{\frac{x}{2}}$

گزینه ۱ درست است.

۱۲۸. داریم  $x + 2\sqrt{x} \leq 2 \Rightarrow x + 2\sqrt{x} - 3 \leq 0$

چون  $\sqrt{x} + 3$  همواره مثبت است.

$\sqrt{x} - 1 \leq 0 \Rightarrow 0 < x \leq 1$

پس می‌توان نوشت

$\sqrt{x^2} + \sqrt{(x-1)^2} = |x| + |x-1| = x + 1 - x = 1$

گزینه ۱ درست است.



۱۲۹. به فرض داریم:

$$\frac{2x-5}{2x^2+3x+2} > \frac{1}{x} \Rightarrow \frac{2x^2-5x-2x^2-3x-2}{x(2x^2+3x+2)} > 0$$

$$\frac{-3x-2}{x(2x^2+3x+2)} > 0$$

پس از خلاصه کردن:

با توجه به اینکه  $2x^2-3x+2 > 0$  می باشد الزاماً  $\frac{-3x-2}{x} > 0$  در نتیجه  $-\frac{1}{4} < x < 0$  یا بازه  $(-\frac{1}{4}, 0)$  گزینه ۲ درست است.

۱۳۰. مراحل تحصیلی افراد به صورت دوره‌های ابتدایی و متوسطه و تحصیلات عالی است. لذا کیفی ترتیبی است. گزینه ۴ درست است.

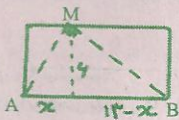
۱۳۱. در مثلث‌های متساوی الساقین بنا به فرض داریم  $\hat{E} = \hat{A}_1, \hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{A}_3 = D$

اندازه زاویه خارجی  $\hat{E} = \hat{C} + A_3$  است.

لذا خواهیم داشت.

$$\begin{cases} \hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{A}_3 + \hat{C} + \hat{D} = 180^\circ \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_2 + \hat{A}_3 = \hat{D} \Rightarrow 2\hat{A}_1 + 2\hat{A}_2 + \hat{A}_3 = 180^\circ \\ \hat{A}_3 = \hat{A}_2 + C \end{cases}$$

بنابراین فرض در نتیجه  $2\hat{A}_1 + 2\hat{A}_2 = 110^\circ$  یا  $\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 55^\circ$  یعنی  $\hat{D} = 55^\circ$  گزینه ۲ درست است.



۱۳۲. در مثلث قائم الزاویه MAB داریم

$$x(13-x) = 6^2 \Rightarrow x^2 - 13x - 36 = 0$$

در نتیجه  $x = 4$  گزینه ۲ درست است.

۱۳۳. دو مثلث قائم الزاویه ACB و AOD متشابه‌اند

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AO}{AC} \Rightarrow \frac{AD}{10} = \frac{5}{8}$$

لذا  $AD = \frac{50}{8} = 6,25$  گزینه ۳ درست است.

۱۳۴. فضای نمونه‌ای در پرتاب دو سکه و یک تاس  $4 \times 6 \times 6 = 24$  عضو دارد. پیشامد لااقل یکی از سکه‌ها «رو» و عدد تاس کمتر از ۵ باشد  $3 \times 4 \times 4 = 12$  عضو دارد. پس احتمال مطلوب

$$P(A) = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$$

۱۳۵. شرط بخش پذیری  $x = -2$  یکی از ریشه‌های چند جمله‌ای باشد

$$\begin{aligned} 2(-2)^2 + m(-2) - 2(-2) + 2 &= 0 \\ 8 - 2m + 4 + 2 &= 0 \\ 14 - 2m &= 0 \Rightarrow 2m = 14 \Rightarrow m = 7 \end{aligned}$$

گزینه ۴ درست است.

۱۳۶. اگر  $-2 < x < 1$  آنگاه  $y > 1$  می‌باشد.

از تابع  $y = \frac{x-1}{x+2}$  خواهیم داشت.

$$xy + 2y - x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{2y+1}{1-y}$$

پس ضابطه معکوس تابع به صورت  $x > 1$  می‌باشد. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} [x] = 0, \quad \lim_{x \rightarrow 1} [-x] = -1, \quad \lim_{x \rightarrow 1} [x^2] = 0$$

پس حد عبارت مفروض به صورت  $2^0 + 2^{-1} - 2^0 = 1 + \frac{1}{2} - 1 = 0,5$  می‌باشد. گزینه ۲ درست است.

۱۳۸. اگر صورت و مخرج کسر را بر  $x \neq 0$  تقسیم کنیم خواهیم داشت

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{\sin 2x}{x} - \frac{\sin x}{x}}{1 + \frac{\tan x}{x}}$$

با توجه بر اینکه  $\sin x$  و  $\tan x$  وقتی  $x \rightarrow 0$  معادل  $x$  هستند خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x - x}{1 + \frac{x}{x}} = \frac{2-1}{1+1} = 0,5$$

گزینه ۲ درست است.

۱۳۹. شرط پیوستگی  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = f(2)$



$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} x[x] = 2 \times 1 = 2, \quad f(y) = 2a + 2$$

اگر  $2a + 2 = 2$  باشد  $a = 0$  گزینه ۲ درست است.

۱۴۰

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n - bx^{n-1}}{2x^2 + 5x - 2} = -2$$

چون حد کسر یک عدد حقیقی غیر صفر است الزاماً صورت و مخرج کسر هم درجه‌اند. یعنی  $n = 4$  در این حالت  $\frac{a}{3} = -2$  پس  $a = -6$  در نتیجه  $a + n = -2$  گزینه ۱ درست است.

۱۴۱. دستور رشد جمعیت به صورت  $A = Pe^{it}$  می‌باشد

$$2P = Pe^{2\delta i} \Rightarrow e^{2\delta i} = 2 \quad 2\delta i = \ln 2$$

پس  $i = \frac{\ln 2}{2\delta} = \frac{0.7}{2\delta} = 0.7 \div 2$  پس  $100i = 2$  گزینه ۳ درست است.

۱۴۲. دستور مثلثاتی  $\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$  را به کار می‌بریم

$$2\cos^2 x - 1 - 2\cos x + 2 = 0$$

$$2\cos^2 x - 2\cos x + 1 = 0 \Rightarrow \cos x = 1, \frac{1}{2}$$

با شرط  $x \neq 2k\pi$  خواهیم داشت

$$\cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

گزینه ۴ درست است.

۱۴۳. اگر طول پای قائم را بر منحنی مفروض  $\alpha$  بنامیم

$$y = x^2 + x \Rightarrow y' = 2x + 1$$

معادله خط قائم به صورت

$$y - \alpha^2 - \alpha = \frac{-1}{2\alpha + 1}(x - \alpha)$$

این منحنی از نقطه  $(-2, 2)$  گذشته است

$$2 - \alpha^2 - \alpha = \frac{-1}{2\alpha + 1}(-2 - \alpha)$$

$$6\alpha + 2 - 2\alpha^2 - \alpha^2 - 2\alpha^2 - \alpha = 2 + \alpha$$

$$2\alpha^2 + 3\alpha^2 - 4\alpha - 1 = 0$$

یکی از جواب‌های این معادله  $\alpha = 1$  پس  $(\alpha - 1)$  بخش‌پذیر است.

$$(\alpha - 1)(2\alpha^2 + 5\alpha + 1) = 0$$

معادله درجه دوم  $2\alpha^2 + 5\alpha + 1 = 0$  دو ریشه متمایز دارد پس حتماً سه نقطه پای قائم موجود است. یعنی سه خط قائم از نقطه مفروض می‌گذرد. گزینه ۳ درست است.

۱۴۴. مشتق‌پذیری تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - x & ; x \geq 1 \\ ax + b & ; x < 1 \end{cases}$  را در نقطه  $x = 1$  بررسی می‌کنیم.

شرط اول مشتق‌پذیری پیوسته بودن آن است.

شرط دوم مشتق چپ و مشتق راست برابر باشند.

$$a(1) + b = (1)^2 - 1 \Rightarrow a + b = 0$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2x - 1 & ; x > 1 \\ a & ; x < 1 \end{cases} \Rightarrow a = 2(1) - 1 = 1$$

پس  $b = -1$  گزینه ۲ درست است.

۱۴۵. از رابطه  $y' = \sin(x - 2y)$  نسبت به  $x$  مشتق می‌گیریم

$$2yy' = (1 - 2y') \cos(x - 2y) \Rightarrow y' = \frac{\cos(x - 2y)}{2y + 2 \cos(x - 2y)}$$

$$\cos(x - 2y) = \sqrt{1 - \sin^2(x - 2y)} = \sqrt{1 - y'^2}$$

از رابطه مفروض داریم  
پس خواهیم داشت

$$y' = \frac{\sqrt{1 - y'^2}}{2y + 2\sqrt{1 - y'^2}} \Rightarrow y' = \frac{\sqrt{1 - y'^2}(y - \sqrt{1 - y'^2})}{2(y^2 - 1 + y'^2)}$$

$$y' = \frac{y\sqrt{1 - y'^2} - 1 + y'^2}{2y^2 + 2y'^2 - 2} \quad \text{یا}$$

گزینه ۱ درست است.



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

۱۴۶. پاسخ گزینه‌ی ۲ است. پلاتاریا از همهی سلول‌های بدن آمونیاک دفع می‌کند. تریکودینا توسط خارها به تکیه‌گاه متصل می‌شود. آنزیم‌ها توسط ریبوزوم‌ها ساخته می‌شوند، شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ریبوزوم ندارد، واکونل‌های ضریان‌دار فقط آب اضافی سلول را جمع کرده و سپس دفع می‌کنند. صفحات ۱۶ و ۳۱ و ۳۳ و ۱۰۲ کتاب سال دوم.
۱۴۷. پاسخ گزینه‌ی ۴ است. فاکتور داخلی معده که از سلول‌های حاشیه‌ای غده معده ترشح می‌شوند سبب حفظ ویتامین B<sub>12</sub> و جذب آن از روده می‌شوند. صفحه‌ی ۶۱ کتاب سال دوم.
۱۴۸. پاسخ گزینه‌ی ۲ است. جایگاه گوارش شیمیایی غذا در دستگاه گوارش ملخ، معده و کیسه‌های معده و در کرم خاکی، روده است. صفحات ۵۶ و ۵۷ کتاب سال دوم.
۱۴۹. پاسخ گزینه‌ی ۱ است. در انسان، خون شش‌ها و کلیه‌ها وارد سیاهرگ می‌شود و در ماهی و کبوتر، خونی که قلب را ترک می‌کند وارد سرخرگ می‌شود. صفحات ۷۶ و ۷۷ و ۷۸ و ۱۰۴ کتاب سال دوم.
۱۵۰. پاسخ گزینه‌ی ۱ است. نوتروفیل‌ها از انواع گرانولوسیت‌ها هستند و تحرک زیادی دارند. عمر گلبول‌های سفید به غیر از ماکروفاژها چند ساعت تا چند هفته است. بازوفیل‌ها در ترشح هیپارین و هیستامین دخالت دارند و همانند ماستوسیت‌های بافت پیوندی هستند. صفحه‌ی ۸۷ کتاب سال دوم و صفحه‌ی ۲۰ کتاب سال سوم.
۱۵۱. پاسخ گزینه‌ی ۴ است. شکل صفحه‌ی ۱۰۵ کتاب سال دوم.
۱۵۲. پاسخ گزینه‌ی ۲ است. دریچه‌های سینی در شروع دیاستول قلبی بسته می‌شوند. در سن بلوغ بخش کوچکی از استخوان‌های متصل به تنه، گلبول قرمز می‌سازند. از شبکه‌ی اول مویزگی یک سرخرگ کوچک خارج می‌شود. صفحات ۷۸ و ۷۹ و ۸۶ و ۱۰۴ و ۱۱۵ کتاب سال دوم.
۱۵۳. پاسخ گزینه‌ی ۲ است. سلول‌های ماستوسیت و پلازماوسیت برخلاف سایر سلول‌های نام برده شده مستقیماً به آنتی ژن میکروب‌ها متصل نمی‌شوند. در ضمن پدایتن سطح ماستوسیت‌ها توسط ژن‌های خود ماستوسیت ساخته نشده است. گیرنده‌های آنتی ژن به دستور ژن‌های همان سلول ساخته می‌شوند. صفحات ۱۱ و ۱۲ و ۱۴ و ۲۰ کتاب سال سوم.
۱۵۴. پاسخ گزینه‌ی ۳ است. دولفین‌ها پستاندار هستند و خط جایی ندارند، پروکساری می‌کنند و سد خونی - مغزی نیز دارند. صفحه‌ی ۴۴ کتاب سال دوم و صفحات ۴۳ و ۶۸ و ۷۱ کتاب سال سوم.
۱۵۵. پاسخ گزینه‌ی ۱ است. هورمون‌ها از غده درون زیر ترشح می‌شوند و توسط خون به اندام هدف می‌رسند. آبی نقرین هورمونی است که سبب افزایش جریان خون در شش شده و سبب افزایش فشار خون نیز می‌شود. صفحه‌ی ۸۹ کتاب سال سوم.
۱۵۶. پاسخ گزینه‌ی ۴ است. اگر در بخشی از مولکول DNA، ۲۱۰ پیوند هیدروژنی و ۳۰ نوکلئوتید آدنین‌دار وجود داشته باشد، قطعاً ۳۰ نوکلئوتید تیمین‌دار هم وجود دارد، به شرح زیر عمل می‌کنیم.

۳۰ A	۵۰ G
۳۰ X <sub>2</sub>	۵۰ X <sub>3</sub>
۳۰ T	۵۰ C

DNA مولکول

پیوندهای هیدروژنی بین G و C ← ۱۵۰ = ۶۰ - ۲۱۰

تعداد پیوندهای سه تایی ۵۰ = ۳ + ۱۵۰

تعداد نوکلئوتیدهای G و C ۵۰ = C = G

و تعداد ۱۶۰ دو رشته‌ای است و در هر رشته تعداد پیوندهای فسفودی استر یکی کمتر از تعداد نوکلئوتیدهاست، در نتیجه تعداد نوکلئوتیدها در این قطعه DNA چون مولکول پیوندهای فسفودی استر آن ۱۵۸ عدد است.

۱۵۷. پاسخ گزینه‌ی ۱ است. کروموزوم کمکی یا پلازمید مخصوص سلول‌های باکتری و نوکلئوزوم مخصوص سلول‌های یوکاریوتی است. سلول‌ی که DNA حلقوی در میتوکندری دارد می‌تواند گلیکوژن هم داشته باشد، باکتری که دیواره‌ی سلولی دارد می‌تواند آنتی‌ژن داشته باشد. سلول‌ی که گرانوم درون کلروپلاست دارد می‌تواند چرخه‌ی سلولی هم داشته باشد. صفحه‌ی ۲۵ کتاب سال دوم و صفحات ۱۱ و ۱۲ کتاب سال سوم و صفحات ۳۰ و ۵۷ کتاب سال چهارم.
۱۵۸. پاسخ گزینه‌ی ۳ است. درون سیتوسل سلول‌های اندام‌دار یوکاریوتی، اسکلت سلولی وجود دارد. تعداد هسته درون هسته عدد ثابتی نیست. سیتوپلاسم میان سلول‌های جنسی جانور ماده برابر توزیع نمی‌شود. سلول‌های عصبی که حاصل تقسیم میتوز هستند تا آخر عمر تقسیم نمی‌شوند، پس دوک تشکیل نمی‌دهند. صفحات ۲۵ و ۲۹ کتاب سال دوم و صفحات ۱۲۶ و ۱۴۰ کتاب سال سوم.
۱۵۹. پاسخ گزینه‌ی ۴ است. سلول‌های انتهایی روده از نوع ماهیچه‌ی مخطط و سلول‌های مژگی چشم از نوع ماهیچه‌ی صاف می‌باشند در سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط چون تعداد هسته‌ها بیش از یکی است پس تعداد کروموزوم‌های جنسی آن نیز بیش‌تر از یک جفت است. در سلول‌های ماهیچه‌ای صاف و قلبی یک هسته وجود دارد. صفحات ۴۶ و ۵۸ و ۶۴ و ۷۱ و ۷۹ کتاب سال دوم و صفحه‌ی ۵۹ کتاب سال سوم.
۱۶۰. پاسخ گزینه‌ی ۲ است. توزیع اندامک‌های سیتوپلاسمی بین نقاط واری اول و دوم انجام می‌گیرد ولی بقیه‌ی وقایع ذکر شده بین نقاط واری دوم و سوم رخ می‌دهند. صفحات ۱۲۶ و ۱۶۱.
۱۶۱. پاسخ گزینه‌ی ۴ است. در یک سلول یوکاریوتی مثل مخمر، چون آنزیم‌ها از یک یا چند رشته‌ی پلی پپتیدی تشکیل شده‌اند و محصول همهی ژن‌ها آنزیم نیست. پس تنوع آنزیم کم‌تر و تنوع ژن‌ها بیش‌تر از سایر موارد است. صفحات ۶ و ۸ و ۹ کتاب سال چهارم.
۱۶۲. پاسخ گزینه‌ی ۲ است. آمینو اسید، توسط نوکلئوتید آدنین‌دار به tRNA متصل می‌شود، UGU کدون مربوط به آمینو اسید سیستئین است. پس آنزیم پیوند بین نوکلئوتید A و آمینو اسید سیستئین را هیدرولیز می‌کند. صفحات ۱۴ و ۱۷ و ۲۵ کتاب سال چهارم.

GAATTC  
CTTAAG

۱۶۳. پاسخ گزینه‌ی ۴ است. این آنزیم پیوند بین قنددی‌اکسی‌ریبوز و فسفات را می‌شکند، توالی را شناسایی می‌کند. و قطعات حاصل از برش آن می‌توانند اندازه‌های مختلفی داشته باشند. صفحات ۳۰ و ۳۱ و ۳۲ کتاب سال چهارم.
۱۶۴. پاسخ گزینه‌ی ۱ است. مولکول‌هایی که به نظر می‌رسد پیوندهای پپتیدی را ایجاد می‌کنند، نوعی RNA ریبوزومی هستند. مولکول DNA توسط آنزیم محدوده‌کننده برش داده می‌شوند. mRNA دارای رمزها یا کدون‌های سه نوکلئوتیدی هستند و جایگاه CCA برای اتصال آمینو اسید، مخصوص tRNA است. صفحات ۱۲ و ۱۴ و ۳۱ و ۵۳ کتاب سال چهارم.
۱۶۵. پاسخ گزینه‌ی ۳ است. ژن را از شیر جانور ترانژن استخراج نمی‌کنند، این ژن‌ها مخصوص یوکاریوت‌هاست و در بدن جانور ترانژن توسط RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شوند. صفحات ۴۳ و ۴۴ کتاب سال چهارم.
۱۶۶. پاسخ گزینه‌ی ۲ است. نقش جهش ایجاد تنوع است و یکی از عوامل تغییر فراوانی ال‌ها است. حفظ یا حذف فوتیپ‌ها بیش‌تر توسط محیط تعیین می‌شود. در ملائینی شدن صنعتی الل جدیدی به وجود نمی‌آید. فراوانی ژنوتیپ‌ها و ال‌های موجود تغییر می‌کند. صفحات ۸۷ و ۸۸ کتاب سال چهارم.
۱۶۷. پاسخ گزینه‌ی ۱ است. توجه کنید در هیچ کدام از کروموزوم‌های پدر یا مادر D, B, A, روی یک کروموزوم قرار ندارند، اما در ژنوتیپ سلول تخم  $\frac{ABD}{abd}$ ، ال‌های A و B و D با یکدیگر و روی یک کروموزوم قرار دارند. صفحه‌ی ۱۱۱ کتاب سال چهارم.
۱۶۸. پاسخ گزینه‌ی ۲ است. راحل به شرح زیر است:



II فراوانی = ۰,۳۲۵ × ۲۰۰ = ۶۵ = تعداد افراد غالب خالص

L فراوانی = ۰,۴۹ × ۲۰۰ = ۹۸ = تعداد افراد ناخالص

II فراوانی = ۰,۱۸۵ × ۲۰۰ = ۳۷ = تعداد افراد مغلوب

$$L = \frac{LL + Ll}{200 \times 2} = \frac{(65 \times 2) + 98}{400} = \frac{228}{400} = \frac{57}{100} \Rightarrow L = 57\%$$

۱۶۹. پاسخ گزینه ۳ است. از آمیزش افرادی با زئوتیپ‌های (ZOXXY)، احتمال تشکیل رویانی با زئوتیپ XY غیرممکن است. صفحه ۹۷ کتاب سال چهارم  
 ۱۷۰. پاسخ گزینه ۱ است. در مورد جمعیت‌های تعادلی آهنگ رشد در ابتدا زیاد نیست و انتخاب طبیعی در مواردی می‌تواند سبب کندتر شدن آن شود مثل گوزن‌های شمالی در یکی از جزایر آلاسکا. در جمعیت‌های فرصت‌طلب تراکم جانداران سبب کاهش آهنگ رشد نمی‌شود. همیشه جهش یافته‌ها سبب کاهش مقدار K (گنجایش محیط) نمی‌شوند. صفحات ۱۳۰ و ۱۳۲ و ۱۳۵ و ۱۳۷ و ۱۳۸ کتاب سال چهارم

**پاسخ تشریحی سؤالات فیزیک گروه علوم تجربی - آزمون آزمایشی مرحله چهارم**

۱۷۱. گزینه ۳ درست است. سرعت اولیه‌ی گلوله‌ها با هم برابر است. پس ارتفاع اوج آنها نیز با هم برابر است. و در هر ارتفاع معین، سرعت آنها هم با هم برابر است. بنابراین به دلیل زیاد بودن جرم گلوله-

ی سربی، انرژی جنبشی آن نیز بیشتر است.  $(K = \frac{1}{2}mv^2)$

۱۷۲. گزینه ۱ درست است. سلول خورشیدی (پیل خورشیدی)، انرژی نورانی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند.

۱۷۳. گزینه ۲ درست است. با توجه به شکل، ملاحظه می‌شود که فاصله‌ی بین بارهای  $q_1, q_2$  برابر  $r = 3\sqrt{2} \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \sqrt{2} \text{ m}$  است. بنابراین این می‌توان نوشت:

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times (2 \times 10^{-6})^2}{(3 \times 10^{-2} \sqrt{2})^2} N = 20 \text{ N}$$

بردار این نیرو نیمساز ناحیه‌ی سوم محور مختصات است و با جهت منفی محورهای X, Y زاویه‌ی ۴۵ درجه می‌سازد. لذا اندازه  $F_y, F_x$  با هم برابر و هر کدام برابر با

$$10\sqrt{2} \text{ N} = F \cos 45^\circ$$

۱۷۴. گزینه ۴ درست است. در حالت اول، دو خازن با هم متوالی‌اند و لذا بار الکتریکی آنها با هم برابر است و اگر کلید را ببندیم، خازن  $C_1$  با مقاومت ۳ اهمی موازی خواهد شد و خازن  $C_2$  با مقاومت ۶ اهمی موازی می‌شود. از این دو مقاومت جریان مساوی می‌گذرد، پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۶ اهمی دو برابر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۳ اهمی خواهد بود. پس ولتاژ خازن  $C_2$  نیز دو برابر ولتاژ خازن  $C_1$  می‌شود. پس خواهیم داشت:

$$\begin{cases} q_1 = C_1 V_1 \\ q_2 = C_2 V_2 = (2C_1)(2V_1) = 4C_1 V_1 = 4q_1 \end{cases}$$

پس در حالت دوم بار خازن  $C_2$  ۴ برابر بار الکتریکی خازن  $C_1$  خواهد شد.

۱۷۵. گزینه ۳ درست است. ظرفیت خازن معادل را حساب می‌کنیم.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} C (100)^2 \Rightarrow C = 4 \times 10^{-7} F = 0,4 \mu F$$

$$C_T = \frac{C}{n} \Rightarrow 0,4 = \frac{4}{n} \Rightarrow n = 10$$

۱۷۶. گزینه ۴ درست است. اگر سیم را به شکل استوانه‌ای فرض کنیم به حجم V و طول L و سطح مقطع A، می‌توان نوشت:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{2 \text{ kg}}{8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = \frac{1}{4000} \text{ m}^3 \Rightarrow A.L = \frac{1}{4000} \Rightarrow A = \frac{1}{4000L}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow 0,16 = \frac{1}{6} \times 10^{-8} \times \frac{L}{\frac{1}{4000L}} \Rightarrow 0,16 = \frac{1}{6} \times 10^{-8} \times 4000L^2 \Rightarrow L = 50 \text{ متر}$$

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

$$P = R_1 I_1^2 \Rightarrow P = 2I_1^2$$

$$I_2 = I_1 + 2$$

$$P_2 = P + 22 \Rightarrow R_1 I_2^2 = P + 22 \Rightarrow 2(I_1 + 2)^2 = 2I_1^2 + 22$$

$$\Rightarrow 2(I_1^2 + 4 + 4I_1) = 2I_1^2 + 22 \Rightarrow 2I_1^2 + 8 + 8I_1 = 2I_1^2 + 22 \Rightarrow 8I_1 = 22 - 8 \Rightarrow 8I_1 = 14 \Rightarrow I_1 = 3A$$

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.



$$\frac{m_2}{m_1} = 16 \Rightarrow \begin{cases} m_2 = 4 \\ m_1 = \frac{1}{4} \Rightarrow p_1 = 4q_1 \end{cases}$$

$$P_1 - q_1 = 37/5 \Rightarrow 4q_1 - q_1 = 37/5 \Rightarrow 3q_1 = 37/5 \Rightarrow q_1 = 12/5 \text{ Cm}$$

$$\Rightarrow P_1 = 4q_1 = 4 \times 12/5 = 48/5 \text{ Cm}$$

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{48/5} + \frac{1}{12/5} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{5}{48} + \frac{5}{12} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{5+20}{48} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{25}{48} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 10 \text{ Cm}$$

۱۷۹. گزینه ۳ درست است. توان عدسی منفی است، پس عدسی واگرا است. فاصله کانونی آن را می توان حساب کرد.

$$|D| = \frac{1}{f} \Rightarrow 10 = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{10} \text{ m} = 10 \text{ Cm}$$

$$P = 40 \text{ Cm} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{40} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{40} + \frac{1}{10} = \frac{1+4}{40} = \frac{5}{40} \Rightarrow q = 8 \text{ Cm}$$

در عدسی واگرا تصویر مجازی است و بین جسم و آینه قرار دارد. پس:  $p - q = (40 - 8) \text{ Cm} = 32 \text{ Cm}$  فاصله ی تصویر تا جسم

۱۸۰. گزینه ۲ درست است. زمان رسیدن جسم به زمین را حساب می کنیم. (جهت بالا مثبت و زمین مبدا است.)

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + y_0 \Rightarrow 0 = -5t^2 + 25t + 30 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

فاصله ی جسم تا زمین را در لحظه ی  $t = 6 \text{ s}$  بدست می آوریم.

$$t = 6 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}g(t)^2 + 25(6) + 30 = -5 \times 36 + 150 + 30 = -180 + 180 = 0 \Rightarrow y = 0 \text{ m}$$

۱۸۱. گزینه ۲ درست است. شتاب حرکت را بدست می آوریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow -40 = \frac{1}{2}a(8)^2 + 5(8) + 0 \Rightarrow a = -2/5 \text{ m/s}^2$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2/5t + 5$$

تغییر جهت حرکت متحرک در لحظه ای است که سرعت آن برابر صفر می شود. پس:  $0 = -2/5t + 5 \Rightarrow t = 2.5 \text{ s}$

۱۸۲. گزینه ۳ درست است. از فاصله ی زمانی  $t = 2.5 \text{ s}$  تا  $t = 8 \text{ s}$  متحرک از حال سکون به اندازه ی (۹-) متر جابه جا شده است، پس شتاب حرکت را می توان حساب کرد.

$$\Delta x = -\frac{1}{2}a(\Delta t)^2 \Rightarrow -9 = -\frac{1}{2}a(6)^2 \Rightarrow a = -2/3 \text{ m/s}^2$$

معادله ی سرعت را می نویسیم:  $v = at + v_0 \Rightarrow v = -2/3t + 5$  در لحظه ی  $t = 2.5 \text{ s}$ ، سرعت برابر صفر شده است. پس:

$$0 = -2/3(2.5) + 5 \Rightarrow v_0 = 4 \text{ m/s}$$

$$t = 1 \Rightarrow v = -2/3(1) + 5 = 14/3 \text{ m/s} \Rightarrow \bar{v} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{14/3 + 4}{2} = 11/3 \text{ m/s}$$

۱۸۳. گزینه ۴ درست است. هر یک از قطارها باید نصف این فاصله را بپیماید. پس:

$$\Delta x = (17.5 + 2)m = 19.5 \text{ m}$$

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 19.5 = -\frac{1}{2}(1)t^2 + 30t \Rightarrow t = 2.5 \text{ s}$$

۱۸۴. گزینه ۱ درست است. معادله های سرعت و شتاب را به دست می آوریم.

$$V = \frac{dx}{dt} \Rightarrow V = 12 - 12t$$

$$a = \frac{dv}{dt} \Rightarrow a = -12$$

شتاب حرکت پیوسته منفی است و بزرگی آن با گذر زمان افزایش می یابد و در فاصله زمانی  $t = 0$  تا  $t = 1 \text{ s}$  سرعت مثبت است و در این فاصله، حرکت کند شونده است. بنابراین در این فاصله، با افزایش بزرگی شتاب، آهنگ کاهش سرعت افزایش می یابد.

۱۸۵. گزینه ۲ درست است. جرم طناب را  $m$  فرض می کنیم و شتاب حرکت را حساب می کنیم.

$$F - (m_A + m_B + m)g = (m_A + m_B + m)a$$

$$100 - (4 + 2 + 2)10 = (4 + 2 + 2)a \Rightarrow a = 2/5 \text{ m/s}^2$$

اگر نیروی کشش در وسط طناب را  $T$  فرض کنیم، نیروی  $T$  وزنی  $B$  و نصف جرم طناب را به بالا می کشد. پس:

$$T - (m_B + \frac{m}{2})g = (m_B + \frac{m}{2})a$$

$$T - (2 + 1)10 = (2 + 1)2/5 \Rightarrow T = (30 + 4/5)N = 30.8N$$

۱۸۶. گزینه ۳ درست است. اگر نیروی  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  هم راستا و هم جهت باشند برآیندشان برابر ۱۶ نیوتون می شود که با نیروی  $\vec{F}_4$  هم اندازه می شود و اگر برآیند ۳ نیرو صفر باشد، حتماً نیروی  $\vec{F}_4$  باید در خلاف جهت  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  باشد. بنابراین هر سه نیرو هم راستا هستند و  $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$  هم جهت با هم و  $\vec{F}_4$  در خلاف جهت آنها است.



۱۸۷. گزینه ۱ درست است. از تشابه مثلثها می توان فهمید که نمودار سرعت- زمان در فاصله‌ی زمانی  $t = 0$  تا  $t = 8s$ ، محور زمان را لفظی  $t = 2s$  قطع می کند. بنابراین سرعت متحرک در فاصله‌ی زمانی  $t = 2s$  تا  $t = 20s$  مثبت است. که این فاصله‌ی زمانی برابر با  $\Delta t = 18s$  می شود. سطح زیر نمودار در این فاصله‌ی زمانی برابر با جابجایی متحرک است. پس مساحت دوزنقه را حساب می کنیم.

$$s = \frac{(18 + 8) \times 26}{2} = 468$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \left(\frac{468}{18}\right) \frac{m}{s} = 26 \frac{m}{s}$$

۱۸۸. گزینه ۳ درست است. شتاب حرکت را حساب می کنیم.

$$v^y - v_0^y = ra\Delta y$$

$$0 - 2^y = 2a(\tau) \Rightarrow -16 = 2a \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

برایند نیروهای وارد بر سیستم در جهت وزن وزنی  $M$  است. پس:

$$\begin{aligned} Mg - 2g &= (M + 2)a \Rightarrow 10M - 20 = (M + 2)(-2) \\ \Rightarrow 10M &= 20 + 2M + 4 \Rightarrow 8M = 24 \Rightarrow M = 3kg \end{aligned}$$

۱۸۹. گزینه ۱ درست است. شتاب کند شدن جسم را حساب می کنیم.

$$mg \sin \alpha + F_k = ma \Rightarrow 0.2 \times 10 \times \frac{1}{2} + 0.6 = 0.2a$$

$$\Rightarrow 1.7 = 0.2a \Rightarrow |a| = 8.5 \frac{m}{s^2}$$

$$v^y - v_0^y = -2a\Delta x = 0 - v_0^y = -2 \times 8.5 \times 4 \Rightarrow v_0^y = 68 \frac{m}{s}$$

$$K_0 = \frac{1}{2} m v_0^y = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 68^2 J = 475.2 J$$

۱۹۰. گزینه ۴ درست است. سرعت در لفظی عبور از موضع تعادل برابر با سرعت بیشینه است.

$$\left\{ \begin{aligned} v_{\max} &= v \Rightarrow A\omega = 4 \frac{m}{s} \\ A &= \frac{v}{\omega} = 2 \times 10^{-2} m \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} \omega = 4 \Rightarrow \omega = 200 \frac{rad}{s}$$

$$F_{\max} = m a_{\max} \Rightarrow F_{\max} = m(A\omega^2) = 10^{-2} (2 \times 10^{-2} \times 200^2) = 80 N$$

۱۹۱. گزینه ۱ درست است. اگر معادله‌ی مکان- زمان نوسانگر را  $y = A \sin(\omega t)$  فرض کنیم، در لفظی مورد نظر  $\omega t = \frac{4\pi}{3}$  است. پس  $y = A(-\frac{\sqrt{3}}{2}) = -\frac{\sqrt{3}}{2} A$  است یعنی بردار مکان در خلاف جهت مثبت محور  $y$  است.

۱۹۲. گزینه ۲ درست است. در حالت (۱)، وزن وزنه را فنر سخت تحمل می کند و  $\frac{1}{3}$  وزن را فنر دیگر تحمل می کند، در صورتی که در حالت (۲) هر یک از فنرها کل وزن را تحمل می کنند.

$$\Delta L_2 = \frac{2}{3} \Delta L_1 = \left(\frac{2}{3} \times 5\right) C m = 7.5 C m \text{ شد. پس افزایش طول فنر نیز } \frac{2}{3} \text{ حالت قبل خواهد شد.}$$

۱۹۳. گزینه ۴ درست است. سرعت صوت در آب بیشتر از هواست بنابراین سرعت او طول موج افزایش می یابد. (بسامد صوت با تغییر محیط انتشار، عوض نمی شود).

۱۹۴. گزینه ۳ درست است. اگر در طول تار ۳ شکم تولید شده باشد، طول تار برابر  $\frac{3\lambda}{2}$  است. پس:

$$\frac{3\lambda}{2} = v \Delta t \Rightarrow \lambda = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$v = f \lambda = (0.5 \times 600) \frac{m}{s} = 300 \frac{m}{s}$$

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} R &= \lambda \frac{J}{\text{mol} \cdot k} \\ \gamma &= 1.4 \\ M_{H_2} &= 2 \frac{g}{\text{mol}} = 0.002 \frac{kg}{\text{mol}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \Rightarrow 1400 = \sqrt{\frac{1.4 \times 8.314 \times T}{2 \times 10^{-3}}} \Rightarrow T = 350 K \Rightarrow \theta = 77^\circ C$$



پاسخ تشریحی سوالات شیمی گروه علوم تجربی - آزمون آزمایشی مرحله چهارم

۱۹۶. از پدیده‌های نامبرده شده در گزینه‌های این پرسش، تنها قانون پایستگی جرم را می‌توان براساس نظریه اتمی دالتون توضیح داد. بنابراین گزینه ۱ پاسخ درست است.

۱۹۷. اگر یک قطعه یخ -  $D_2O$  را در آب سنگین ( $D_2O$ ) بیندازیم، روی آن شناور می‌ماند. بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

۱۹۸. از آن‌جا که الکترون‌ها همواره تمایل دارند تا در پایین‌ترین تراز انرژی قرار گیرند، بنابراین زیرلایه‌ی  $6p$  در مقایسه با زیرلایه‌های  $5f$  و  $6d$ ، زودتر از الکترون پر می‌شود. بنابراین گزینه ۲ پاسخ درست است.

۱۹۹. در فلزهای واسطه‌ی دوره چهارم، دو عنصر  $Cr$  و  $Mn$  زیر لایه‌ی  $3d$  نیمه پر و دو عنصر  $Cu$  و  $Zn$  زیر لایه‌ی  $3d$  پر دارند. بنابراین گزینه ۱ پاسخ درست است.

۲۰۰. عنصر  $X$  (زمنامیم) با عنصر شماره ۱۴ (سیلیسیم) هم گروه و با عنصر شماره ۲۱ (اسکاندیم) هم دوره است. بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

۲۰۱. جای خالی متن این پرسش را باید با آنچه که در گزینه ۴ آمده است، پر کرد تا مفهوم علمی درستی پیدا کند. بنابراین گزینه ۴ پاسخ درست است.

۲۰۲. بار الکتریکی یون‌های فسفات،  $PO_4^{3-}$ ، دی کرومات،  $Cr_2O_7^{2-}$ ، پرمنگنات  $MnO_4^-$  و هیدروژن فسفات  $HPO_4^{2-}$  به ترتیب برابر -۳، -۲، -۱ و -۲ است. از این رو، تنها بار الکتریکی یون  $MnO_4^-$  با بار الکتریکی یون هیدروژن کربنات،  $HCO_3^-$ ، برابر است. بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

۲۰۳. مقایسه‌ای که در گزینه ۱ درباره اندازه زاویه پیوندی سه گونه شیمیایی انجام گرفته، درست است. زیرا، یون  $NO_3^+$  با ساختار خطی، بزرگترین و یون  $NO_2^-$  با داشتن یک جفت الکترون لایه‌ی بیرونی روی اتم مرکزی کوچکترین زاویه پیوندی را دارد و زاویه پیوندی در یون  $NO_3^-$  ( $120^\circ$ )، در مقایسه با یون  $NO_2^-$  ( $115^\circ$ )، بزرگتر است. بنابراین گزینه ۱ پاسخ درست است.

۲۰۴. در شرایط یکسان، گاز  $SbH_3$  آسان‌تر از گاز آمونیاک به مایع تبدیل می‌شود. بنابراین گزینه ۲ پاسخ درست است.

۲۰۵. گونه‌های  $NOF$ ،  $SnCl_4$  و  $AsF_5^+$ ، ساختار خمیده دارند، در حالی که گونه‌های  $HClN$ ،  $N_2O$ ،  $C_2N_2$ ،  $ICl_3^-$  و  $I_3^-$  ساختار خطی دارند. بنابراین گزینه ۲ پاسخ درست است.

۲۰۶. واکنش:  $Fe(OH)_3(aq) + 3NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(aq) + 3NaOH(aq)$ ، از نوع جابه‌جایی دوگانه است و به صورتی که معادله آن نشان می‌دهد، درست نیست. زیرا،  $Fe(OH)_3$  ماده نامحلول در آب است و باید به صورت  $Fe(OH)_3(s)$  نشان داده شود. بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

۲۰۷. مولکول  $CO_2$  با ساختار لوویس  $O=C=O$ ؛ و مولکول اتین با ساختار لوویس  $H-C \equiv C-H$ ، تنها از نگاه ساختار، یعنی خطی و ناقطبی بودن، شبیه هم‌اند. بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

۲۰۸. با توجه به داده متن این پرسش داریم:

$$H_2SO_4 = 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \quad 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 0.5 \text{ mol} = 49 \text{ g}$$

$$98 \text{ g} \quad 7 \times 6.022 \times 10^{23} \text{ atom} \Rightarrow x = \frac{49 \text{ g} \times 7 \times 6.022 \times 10^{23} \text{ atom}}{98 \text{ g}} = 2.1077 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$49 \text{ g} \quad x$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ درست است.

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

$$16/25 \text{ g Zn(OH)}_2 \times 0.80 = 13 \text{ g Zn(OH)}_2$$

$$Zn(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + 2H_2O(l)$$

$$99 \text{ g Zn(OH)}_2 \quad 136 \text{ g ZnCl}_2 \Rightarrow x = \frac{13 \text{ g Zn(OH)}_2 \times 136 \text{ g ZnCl}_2}{99 \text{ g Zn(OH)}_2} = 17.86 \text{ g ZnCl}_2$$

$$13 \text{ g} \quad x$$

بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

۲۱۰. شناساگر آبی برموتیمول، در محیط اسیدی به رنگ زرد در می‌آید. بنابراین گزینه ۱ پاسخ درست است.

۲۱۱. از مطالب بیان شده در گزینه‌های این پرسش، تنها مطلب گزینه ۱ درست است. زیرا، متیل آمین بازی قوی‌تر از آمونیاک است. پس  $K_b$  ی آن از  $K_b$  ی آمونیاک بزرگ‌تر و  $pK_b$  ی آن از  $pK_b$  ی آمونیاک کوچک‌تر است. بنابراین گزینه ۱ پاسخ درست است.

۲۱۲. جاهای خالی متن این پرسش را با آنچه که در گزینه ۳ آمده است، باید پر کرد تا مفهوم علمی درستی پیدا کند. بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

۲۱۳. اگر مرتبه واکنش فرضی  $A \rightarrow B$ ، برابر صفر باشد، سرعت این واکنش، برابر ثابت سرعت، یعنی مقداری ثابت است. بنابراین گزینه ۱ پاسخ درست است.

۲۱۴. واکنش تعادلی پیشنهاد شده در گزینه ۲ این پرسش بر اثر کاهش حجم ظرف و کاهش دما، در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. زیرا هم با کاهش حجم گازها همراه بوده، هم در جهت رفت گرماده است. بنابراین گزینه ۲ پاسخ درست است.

۲۱۵. براساس داده‌های متن این پرسش داریم:

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g), \quad K = 16 \text{ mol} \cdot L^{-1}, \quad K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

$$[N_2O_4] = (y-x) \text{ mol} \cdot L^{-1}, \quad [NO_2] = (y+2x) \text{ mol} \cdot L^{-1}, \quad 16 = \frac{(y+2x)^2}{y-x} \Rightarrow x^2 + 6x - y = 0$$

$$x = 1 \quad \text{جواب قابل قبول} \Rightarrow [NO_2] = (y+2 \times 1) \text{ mol} \cdot L^{-1} = 4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ درست است.

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

$$Q = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]} = \frac{(1/2 \text{ mol} \cdot L^{-1})^2}{2 \times 2 \text{ mol} \cdot L^{-1}} = 0.36$$

چون  $Q$  بزرگ‌تر از  $K$  است، پس واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و مقدار گاز  $NO$  تا حد برقراری تعادل، کاهش می‌یابد. بنابراین گزینه ۴ پاسخ درست است.



۲۱۷. از مطلب‌های بیان شده در گزینه‌های این پرسش، تنها مطلب گزینه ۲ نادرست است. زیرا قدرت اسیدها با غلظت محلول آن‌ها رابطه مستقیم ندارد. بلکه به ماهیت اسید یعنی ضعیف یا قوی بودن آن وابسته است. بنابراین گزینه ۲ پاسخ درست است.

۲۱۸. جاهای خالی متن این پرسش را با آنچه که در گزینه ۳ این پرسش آمده است، باید پر کرد تا مفهوم علمی درستی پیدا کند. بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

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

$$\frac{2 \text{ g NaOH}}{40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{1}{20} \text{ mol NaOH} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \text{pOH} = -\log \frac{1}{20} = 1,3$$

$$\text{pH} = 14 - 1,3 = 12,7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{2 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 2,5 \times 10^{11}$$

۲۲۰. بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.

از گونه‌های پیشنهاد شده در گزینه‌های این پرسش، تنها یون  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  و مولکول  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  اسید و باز مزدوج‌اند. بنابراین گزینه ۳ پاسخ درست است.