

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





آزمون ۱۳ از ۱۳

دفترچه شماره ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

ویژه پایه دوازدهم

شماره داوطلبی:

نام خانوادگی:

نام:

صبح جمعه  
۱۳۹۸/۳/۳۱

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم  
جامع نوبت چهارم

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

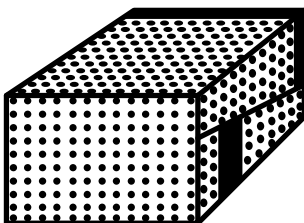
تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه



- ۱۰۱- با اطلاعات امروزی دانشمندان، از منظومه شمسی، نظریه زمین مرکزی از کدام اجرام تشکیل شده بود؟  
 (۱) ۷ سیاره، یک ستاره  
 (۲) ۷ سیاره، یک ستاره، یک قمر  
 (۳) ۶ سیاره، یک ستاره، یک قمر  
 (۴) ۵ سیاره، یک ستاره، یک قمر
- ۱۰۲- کدام عبارت سن نسبی را دقیق تر معرفی می کند؟  
 (۱) مشخص کردن، ترتیب تقدم و تأخر وقوع پدیده ها نسبت به یکدیگر  
 (۲) اندازه گیری مقدار قدیمی یا جدید بودن یک لایه رسوبی به کمک مواد رادیواکتیو  
 (۳) ترتیب تقدم و تأخر، لایه های رسوبی یک منطقه نسبت به لایه های دیگر مناطق  
 (۴) هم زمان کردن دو لایه غیر هم جنس در دو منطقه دور از هم به کمک فسیل های مشابه
- ۱۰۳- کدام مورد در تقسیم بندی واحدهای زمانی زمین شناسی مورد استفاده قرار می گیرد؟  
 (۱) خشک شدن دریاچه ها  
 (۲) ظهور یک گونه خاص  
 (۳) جدایی قاره ها از هم  
 (۴) وقوع زلزله های بزرگ
- ۱۰۴- یک میله عمود بر زمین، در کدام منطقه زمین، هیچگاه سایه ای به سمت جنوب ندارد؟  
 (۱) بالاتر از رأس الجدی  
 (۲) بین استوا تا رأس الجدی  
 (۳) بین استوا تا رأس السرطان  
 (۴) بالاتر از رأس السرطان
- ۱۰۵- نام محلی که به علت بی هنجاری مثبت یک عنصر، استخراج آن عنصر از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است؟  
 (۱) کانه آرا (۲) کانسار (۳) کانسنگ (۴) معدن
- ۱۰۶- ذخایر پلاستیکی تشکیل شده در مسیر رودها، در صورت ارزشمند بودن معمولاً حاوی کدام ماده است؟  
 (۱) الماس (۲) پلاتین (۳) زمرد (۴) طلا
- ۱۰۷- درخشش رنگین کمانی می تواند سبب شناسایی کدام یک شود؟  
 (۱) اوپال (۲) کریزوبریل (۳) عقیق (۴) سیلیکات بریلیم
- ۱۰۸- سری واکنش های شیمیایی تبدیل کننده مواد آلی به هیدروکربن ها در کدام مرحله بیشترین تأثیر را دارند؟  
 (۱) تبدیل رسوبات دانه ریز، به سنگ مادر  
 (۲) خروج آب و مواد فرار از سنگ مادر  
 (۳) جابه جایی مواد بر اساس چگالی در سنگ مخزن  
 (۴) حداکثر فشار لایه های بالایی و گرمای زیرین
- ۱۰۹- کدام عبارت، توصیف مناسب تری برای آبدهی پایه است؟  
 (۱) بخشی از آب که همیشه در رودخانه های دائمی در جریان است.  
 (۲) حداقل حجم آبی که در مدت یک شبانه روز از رودی عبور می کند.  
 (۳) مقدار آبی که در مدت یک ثانیه با کمترین سرعت از عرض یک رودخانه عبور می کند.  
 (۴) حداکثر آبی که می توان از یک رود برداشت کرد، بدون این که مشکل محیط زیستی پیش بیاید.
- ۱۱۰- برای اندازه گیری سختی کل آب به ترتیب چند برابر یون کلسیم و چند برابر یون منیزیم را در نظر می گیرند؟  
 (۱) ۴/۱ و ۵/۲ (۲) ۴/۱ و ۲/۵ (۳) ۲/۵ و ۴/۱ (۴) ۲/۵ و ۱/۴
- ۱۱۱- مقدار آبی که خاکها می توانند در خود نگه دارند، بیشتر به کدام موارد بستگی دارد؟  
 (۱) اقلیم و شیب زمین  
 (۲) شکل، اندازه و آرایش دانه ها  
 (۳) جنس ذرات و اقلیم  
 (۴) نوع گیاهان و جانوران منطقه
- ۱۱۲- کاهش همه موارد زیر، از عواقب فرسایش خاک به حساب می آید، جز:  
 (۱) ریزگردها (۲) سطح زیر کشت (۳) حاصلخیزی زمین (۴) ظرفیت آبیگری سدها
- ۱۱۳- به وجود آمدن شکل زیر در یک لایه ماسه سنگی حاصل کدام نوع تنش است؟  
 (۱) کششی آرام  
 (۲) فشاری آرام  
 (۳) فشاری ناگهانی  
 (۴) برشی ناگهانی





- ۱۱۴- مهم ترین عامل ها در تعیین نوع سد بر اساس نوع مصالح ساختمانی، کدام اند؟  
 (۱) میزان نشست آب از بستر و کناره ها، عمق سطح ایستایی  
 (۲) امتداد لایه ها، جنس لایه ها، میزان نفوذپذیری لایه ها  
 (۳) شرایط زمین شناسی منطقه، انواع خاک و سنگ مورد نیاز در ساخت  
 (۴) مصالح قرصه در دسترس، میزان بارندگی محل، مساحت زمین های زیر کشت منطقه
- ۱۱۵- عمل مهم بخش زیر اساس در راه سازی کدام است؟  
 (۱) توزیع فشار (۲) زهکشی (۳) نگهدارنده اسفالت (۴) مقاومت سازه در برابر سیل
- ۱۱۶- با کدام فعالیت، مقدار زیادی فلوئور وارد محیط زندگی انسان میشود؟  
 (۱) جداسازی طلا از کانسنگ (۲) کشاورزی با فاضلابها  
 (۳) سوزاندن زغال سنگ (۴) خروج گاز از دهانه آتشفشانها
- ۱۱۷- عوارض کمبود روی در بدن می تواند کدام مورد باشد؟  
 (۱) درد مفاصل (۲) کم خونی (۳) کوتاهی قد (۴) مشکلات گوارشی
- ۱۱۸- در تهیه پودرهای ضد عرق سوز، برای نوزادان، از کدام کانی، استفاده می کنند؟  
 (۱) باریت (۲) تالک (۳) ژیپس (۴) میکا
- ۱۱۹- علت اصلی در شکستگی های زمین را کدام می دانند؟  
 (۱) جابه جایی ورقه های سنگ کره (۲) تغییرات دما در امتداد سطح زمین  
 (۳) تغییرات حجم سنگ کره به علت تغییرات دما (۴) حرکت پوسته زمین به علت کنوکسیون ماده مذاب
- ۱۲۰- برای تعیین مرکز سطحی یک زمین لرزه، حداقل چند ایستگاه لرزه نگاری باید با هم همکاری کنند؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۲۱- کدام عبارت «بزرگا» یک زمین لرزه را درست تر معرفی می کند؟  
 (۱) مقدار انرژی آزاد شده در کانون (برحسب کیلوژول) که بیشترین خسارت را در این محل وارد می آورد.  
 (۲) لگاریتم بزرگ ترین طول موجی که در فاصله یک صد کیلومتر از کانون، توسط لرزه نگار استاندارد ثبت می شود.  
 (۳) لگاریتم بزرگ ترین دامنه موجی که در هر نقطه بیشترین خسارت را وارد می کند و در لرزه نگار استاندارد ثبت می شود.  
 (۴) لگاریتم بزرگ ترین دامنه موجی که در فاصله یک صد کیلومتری از مرکز، توسط لرزه نگار استاندارد ثبت می شود.
- ۱۲۲- طبقه بندی «تفرا» ها بر کدام اساس صورت می گیرد؟  
 (۱) ترکیب شیمیایی (۲) اندازه و شکل (۳) قطر و مساحت (۴) رنگ و ترکیب شیمیایی
- ۱۲۳- ذخایر، نفت و گاز ایران بیشتر در کدام پهنه زمین ساختی ایران متمرکز شده است؟  
 (۱) خوزستان (۲) خلیج فارس (۳) کپه داغ (۴) زاگرس
- ۱۲۴- براساس مطالعات پژوهشگران، کدام ماده معدنی، اولین بار توسط ایرانیان استخراج و مورد استفاده قرار گرفته است؟  
 (۱) نفت (۲) گاز (۳) زغال سنگ (۴) فلزات
- ۱۲۵- بیشتر آتشفشان های فعال دوره کواترنری ایران، در کدام امتداد قرار دارند؟  
 (۱) ارومیه - دختر (۲) البرز غرب - البرز شرق (۳) سنندج - سیرجان (۴) شرق - جنوب شرق

## ریاضیات

- ۱۲۶- به ازای کدام مقدار  $m$ ، منحنی  $y = (m-2)x^2 - x + m$  بالاتر از خط  $y = 2(x-1)$  قرار گرفته و مماس بر آن است؟  
 (۱)  $-2/5$  (۲) ۲ (۳)  $2/5$  (۴) ۳
- ۱۲۷- اگر نامساوی های  $|x-1| < 1$  و  $A < 2x - 2 < B$  معادل باشند،  $A+B$  کدام است؟  
 (۱) ۲ (۲)  $2/4$  (۳) ۳ (۴)  $3/2$



۱۲۸- مجموعه جواب نامعادله  $(\frac{1}{2}x + 4)(1 + \sqrt{x}) \leq 2(x + \sqrt{x})$  کدام است؟

- (۱)  $[2, 4]$  (۲)  $[4, 16]$  (۳)  $[4, 8]$  (۴)  $[8, 16]$

۱۲۹- اگر  $\log_x \sqrt{7} = -\frac{1}{2}$  باشد،  $\log_2(1 + \frac{1}{x})$  کدام است؟

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

۱۳۰- در یک دنباله هندسی مجموع ۸ جمله اول  $\frac{5}{4}$  برابر مجموع ۴ جمله اول است. جمله هفتم این تصاعد، چند برابر جمله اول آن است؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۱۳۱- مقدار  $m$  برای اینکه رابطه  $R = \{(1, 1), (3, m^2 - 5), (2m - 3, 4), (m^2 - 2m, 1), (3, 3 - 2m)\}$  تابع باشد،

کدام است؟

- (۱)  $2$  (۲)  $-4, 2$  (۳)  $-4$  (۴) تابع نیست

۱۳۲- در ۱۰ داده آماری می‌دانیم که مجموع مربعات تفاضل داده‌ها از میانگین برابر  $14/4$  است. اگر ضریب تغییرات داده‌ها ۴ درصد باشد، میانگین آن‌ها کدام است؟

- (۱)  $25$  (۲)  $30$  (۳)  $40$  (۴)  $50$

۱۳۳- اگر  $X$  درصد نمرات آزمون عمومی ۴ درس یک داوطلب باشد، میانگین تبدیل  $U = 100x + 500$  کدام است؟

درس	۱	۲	۳	۴
X	۷۲	۶۱	۷۶	۴۴
ضریب	۴	۲	۳	۲

- (۱)  $7050$  (۲)  $7100$  (۳)  $7150$  (۴)  $7200$

۱۳۴- ارقام دو رقمی بر روی ۹۰ گوی مساوی نوشته شده و داخل ظرفی قرار دارند. به تصادف ۲ گوی بیرون می‌آوریم، با کدام احتمال مجموع این دو عدد زوج است؟

- (۱)  $\frac{23}{45}$  (۲)  $\frac{26}{45}$  (۳)  $\frac{45}{89}$  (۴)  $\frac{44}{89}$

۱۳۵- در پرتاب یک تاس اگر ۶ ظاهر نشود دوسکه پرتاب می‌کنیم با کدام احتمال لااقل یکی از سکه‌ها «رو» می‌آید؟

- (۱)  $\frac{5}{12}$  (۲)  $\frac{7}{12}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{5}{9}$

۱۳۶- دانش آموزی به ۵ پرسش ۵ گزینه‌ای به تصادف پاسخ می‌دهد. با کدام احتمال فقط به ۲ پرسش جواب صحیح داده است؟

- (۱)  $\frac{64}{625}$  (۲)  $\frac{128}{625}$  (۳)  $\frac{32}{125}$  (۴)  $\frac{64}{125}$

۱۳۷- اگر  $f(x) = \frac{2x-6}{x+2}$  و  $g(x) = 2x+1$ ، طول نقطه تلاقی نمودارهای دو تابع  $f \circ g$  و  $g^{-1}$  کدام است؟

- (۱)  $1, \frac{5}{2}$  (۲)  $1, \frac{4}{3}$  (۳)  $2, \frac{1}{2}$  (۴)  $2, \frac{3}{2}$



۱۳۸- اگر زاویه منفرجه و  $\cos \alpha = -\frac{5}{17}$  باشد، مقدار  $\frac{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{4}}{1 + \tan^2 \frac{\alpha}{4}}$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{5}{17}$  (۳) ۰ (۴)  $\frac{5}{17}$

۱۳۹- جواب کلی معادله مثلثاتی  $\frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x} = \sqrt{3}$ ، کدام است؟

- (۱)  $2k\pi + \frac{\pi}{3}$  (۲)  $k\pi + \frac{5\pi}{6}$  (۳)  $k\pi + \frac{\pi}{3}$  (۴)  $2k\pi + \frac{2\pi}{3}$

۱۴۰- حد عبارت  $\frac{\sqrt{5 + \sqrt{x+1}} - 2}{\sqrt{2x} - 4}$ ، وقتی  $x \rightarrow 8$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{12}$  (۲)  $\frac{1}{18}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۴۱- از نقطه  $A(2, 3)$  روی دایره  $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 3$ ، مماسی بر آن رسم شده است. این خط مماس محور  $x$ ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) -۶

۱۴۲- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{|x| \sin 2x}{x^2} & ; x \neq 0 \\ a-1 & ; x = 0 \end{cases}$  در  $x = 0$  از چپ پیوسته است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۳

۱۴۳- مشتق عبارت  $\frac{1-x^2}{1+x^2}$ ، به ازای  $x=1$  کدام است؟

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

۱۴۴- جملات دنباله  $a_n = \frac{2n^2 - 32}{n^2 - 41}$  برای مقادیر  $n > 7$  در کدام همسایگی قرار دارد؟

- (۱)  $(\frac{1}{99}, \frac{2}{101})$  (۲)  $(\frac{1}{995}, \frac{2}{1005})$  (۳)  $(\frac{2}{1005}, \frac{2}{101})$  (۴)  $(\frac{2}{101}, \frac{2}{1005})$

۱۴۵- به ازای کدام مقدار  $a$ ، خط به معادله  $2y - 5x = a$  بر منحنی  $y = \frac{1}{6}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + x$  در نقطه‌ای به طول مثبت مماس است؟

- (۱) -۹ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) ۶

۱۴۶- قطر دایره گذرا بر سه نقطه  $(2, 5), (4, 1), (-6, 1)$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۴۷- در مثلث  $ABC$ ، زاویه  $\hat{A} = 45^\circ$ ، ارتفاع  $CH = 4$  واحد و مساحت آن  $8(1 + \sqrt{3})$  واحد مربع است. اندازه  $BC$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲)  $4\sqrt{3}$  (۳) ۸ (۴) ۹

۱۴۸- اضلاع مکعب مستطیل متناسب با اعداد ۱, ۲, ۳ است. اگر سطح کل آن ۳۵۲ واحد مربع باشد، حجم آن چند واحد مکعب است؟

- (۱) ۳۷۲ (۲) ۳۸۴ (۳) ۳۹۶ (۴) ۴۰۸

۱۴۹- در صفحه یک مثلث چند نقطه وجود دارد که از هر سه ضلع آن به یک فاصله است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰- یک مخروط دوار را با صفحه‌ای موازی قاعده آن طوری قطع می‌دهیم که حجم دو قسمت جدا شده برابر هم باشند.

فاصله صفحه قاطع تا صفحه قاعده چند برابر ارتفاع آن است؟

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

۱۵۱- از ۴۲ دانش آموز یک کلاس، ۲۵ نفر در گروه ورزش و ۲۱ نفر در گروه فرهنگی فعال هستند. چند نفر آنان در هر دو

گروه فعال هستند، در صورتی که ۴ نفر آنان در این دو گروه فعال نباشند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۵۲- احتمال این که یک تیم ورزشی اصلی‌ترین رقیب خود را ببرد  $\frac{1}{5}$  است. احتمال قهرمانی تیم  $\frac{1}{3}$ ، که در صورت

برنده شدن بر اصلی‌ترین رقیب، احتمال قهرمانی آن به  $\frac{2}{5}$  افزایش پیدا می‌کند. احتمال پیروزی بر رقیب یا

قهرمان شدن کدام است؟

- (۱)  $\frac{32}{75}$  (۲)  $\frac{34}{75}$  (۳)  $\frac{37}{75}$  (۴)  $\frac{38}{75}$

۱۵۳- انحراف معیار ۵۷ داده آماری برابر ۲ است. اگر ۳ داده که هر یک برابر میانگین کل داده‌ها هستند به آن افزوده

شود، واریانس داده‌های حاصل کدام است؟

- (۱)  $3/8$  (۲)  $3/9$  (۳) ۴ (۴)  $4/1$

۱۵۴- در پرتاب دو تاس، با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده مضرب ۳ است؟

- (۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{5}{18}$

۱۵۵- در ریزش یک ساختمان، بنابر نظریه کارشناسی، ۵۰ درصد عدم نظارت، ۳۰ درصد سستی پی و ۲۰ درصد

غیرایمنی دیوار بوده است بنابر تجربه‌های گذشته احتمالات این ۳ عامل به ترتیب  $1/10$  و  $6/10$  و  $3/10$  می‌باشد. با

کدام احتمال علت ریزش عدم نظارت بوده است؟

- (۱)  $\frac{5}{31}$  (۲)  $\frac{5}{29}$  (۳)  $\frac{5}{28}$  (۴)  $\frac{5}{27}$

زیست‌شناسی

۱۵۶- دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط.....

(۱) در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.

(۲) ارتباط بین سطوح مختلف سازمانی سامانه‌های زنده را بررسی می‌کنند.

(۳) با جزءنگری می‌توانند تصویری جامع و کلی از جانوران نشان دهند.

(۴) از طریق مطالعه اجزای سازنده موجودات، سامانه‌های زنده را بررسی می‌کنند.



### ۱۵۷- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

در لوله گوارش انسان، .....

- (۱) چین‌های روده حاصل چین‌خوردگی لایه‌های مخاط و زیر مخاط هستند.
- (۲) بین لایه زیر مخاط و شبکه عصبی معده، دو لایه بافت ماهیچه‌ای قرارداد.
- (۳) بافت ماهیچه‌ای زیر مخاط، از دهان تا ابتدای مری از نوع مخطط است.
- (۴) تعدادی از غدد برون‌ریز، پس از عبور از ماهیچه مخاطی، در زیر مخاط فرو رفته‌اند.

### ۱۵۸- کدام عبارت درباره گوارش در جانداران، درست است؟

- (۱) در هیدر برخلاف پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.
- (۲) در پلاناریا، محتویات کرپچه‌های دفعی در نهایت از طریق سوراخ حفره گوارشی خارج می‌شود.
- (۳) درون حفره گوارشی، بیگانه‌خواری فقط توسط یاخته‌های مژکدار انجام می‌شود.
- (۴) پارامسی، تمام مواد غذایی را به‌طور مستقیم از محیط با انتشار دریافت می‌کند.

### ۱۵۹- کدام عبارت، در مورد جذب مواد از لوله گوارش، درست است؟

- (۱) تریپسین فعال و لیپاز، با صرف انرژی وارد روده باریک می‌شود.
- (۲) ویتامین و یون مؤثر در انعقاد خون، به روش انتقال فعال جذب می‌شود.
- (۳) وجود عامل داخلی برای حفاظت و درون‌بری ویتامین B<sub>۱۲</sub> از معده ضروری است.
- (۴) گلوکز به روش انتشار و کیلومیکرون به‌روش برون رانی از یاخته پرز خارج می‌شود.

### ۱۶۰- با توجه به منحنی تغییر پتانسیل غشای یک سلول عصبی، در فاصله صفر تا +۴۰ میلی‌ولت کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟

- (۱) پمپ سدیم - پتاسیم به فعالیت خود ادامه می‌دهد.
- (۲) همه کانال‌های دریچه‌دار به طور موقت بسته می‌شوند.
- (۳) بر مقدار بار مثبت درون سلول افزوده می‌شود.
- (۴) از خروج ناگهانی پتاسیم از سلول ممانعت به عمل می‌آید.

### ۱۶۱- کدام عبارت درباره ساختار دیواره نای، درست است؟

- (۱) لایه زیر مخاط، حاوی رگ‌های خونی، اعصاب و غدد ترشحی است.
  - (۲) از درون، توسط مخاط با یاخته‌های مکعبی مژکدار پوشیده شده است.
  - (۳) در خارجی‌ترین لایه، رشته‌های کلاژن و غضروف نعلی شکل وجود دارد.
  - (۴) لایه غضروفی - ماهیچه‌ای، در مواقع ضروری دهانه نای را باز نگه می‌دارند.
- ۱۶۲- در فرد سالم، نقش ..... از پروتئین‌های موجود در خوناب، ممکن نیست، ..... باشد.

(۱) گلوبولین‌ها - مبارزه با عوامل بیماری‌زا و جذب و انتقال یون‌ها

(۲) آلبومین - حفظ فشار اسمزی و انتقال بعضی داروها

(۳) پروترومبین و فیبرینوژن - دخالت در انعقاد خون

(۴) گلوبولین و میوگلوبین - تنظیم pH خون

### ۱۶۳- کدام عبارت، در مورد ساختار بافتی قلب درست است؟

- (۱) بافت چربی که عمدتاً قلب را احاطه می‌کند، در لایه اپی کارد تجمع پیدا می‌کند.
- (۲) در همه لایه‌های قلبی، بافت پوششی سنگفرشی چند لایه وجود دارد.
- (۳) دریچه‌ها از دو بخش ماهیچه‌ای و درون شامه تشکیل یافته‌اند.
- (۴) رگ‌ها و اعصاب قلب، تنها در لایه پیوندی پریکارد قراردادند.

### ۱۶۴- کدام مورد برای کامل کردن عبارت زیر، نادرست است؟

- (۱) هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه، فشار خون را افزایش می‌دهد.
- (۲) اعصاب هم‌حس، رگ‌های خونی کلیه‌ها، طحال و پوست را تنگ می‌کنند.
- (۳) فشار سرخرگی توسط تحریک گیرنده‌های موجود در سرخرگ‌های گردش عمومی، افزایش می‌یابد.
- (۴) افزایش  $H^+$ ,  $CO_2$  جریان خون در سرخرگ‌های کوچک و مویرگ‌ها را افزایش می‌دهند.



۱۶۵- در همهٔ باکتری‌ها، به دنبال شکسته شدن یک مولکول گلوکز، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- (۱) با تولید یک مولکول  $\text{CO}_2$  از پیروویک اسید، ترکیب دو کربنی به وجود می‌آید.
- (۲) الکترون‌های یک مولکول  $\text{NADH}$  به ترکیب دو کربنی انتقال می‌یابد.
- (۳) از پذیرنده‌های آلی مختلف برای بازسازی  $\text{NAD}^+$  استفاده می‌شود.
- (۴) مولکول  $\text{NADH}$  و مولکول  $\text{ATP}$  تولید می‌گردد.

۱۶۶- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) اوریک اسید حاصل از سوخت آمینواسیدها، تمایل زیادی به رسوب و تشکیل بلور دارد.
- (۲) فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار، حاصل تجزیهٔ نوکلئیک اسیدها و پلی‌ساکاریدها است.
- (۳) جریان مواد درون لولهٔ پیچ‌خورده، هم جهت با جریان خون در سرخرگ و ابران است.
- (۴) وجود ریزپرزهای فراوان در لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور، سطح باز جذب را افزایش می‌دهد.

۱۶۷- غیرممکن است، مویرگ‌های.....

- (۱) خونی اطراف حبابک‌ها، یاخته‌هایی پیوسته و بدون منفذ داشته باشند.
- (۲) درون کپسول بومن، یاخته‌هایی با غشای پایهٔ ناقص داشته باشند.
- (۳) درون پرزهای روده، با لایه‌ای پروتئینی پوشیده شده باشند.
- (۴) مغز استخوان، همانند مویرگ‌های طحال، ناپیوسته باشند.

۱۶۸- کدام عبارت در مورد گیاهان، درست است؟

- (۱) هر یاختهٔ فتوسنتزکننده، نتیجهٔ فعالیت سرلاد نخستین است.
- (۲) هر یاختهٔ در سامانهٔ بافت آوندی، دارای دیوارهٔ پسین است.
- (۳) هر یاخته‌ای که سبب استحکام گیاه می‌شود، فاقد پروتوپلاست است.
- (۴) خاستگاه بن‌لادهای آوندساز در ریشه و ساقه، یاخته‌های چسب‌اکنه (کلانشیم) است.

۱۶۹- کدام عبارت در مورد بیشترین تعداد یاخته‌های هر دستهٔ آوندی ساقه، درست است؟

- (۱) از سامانهٔ بافت زمینه‌ای و دارای دیوارهٔ ضخیم چوبی هستند.
- (۲) بر اساس تزئینات چوبی دیواره نام‌گذاری می‌شوند.
- (۳) دوکی شکل، دراز، دارای دیوارهٔ پسین چوبی هستند.
- (۴) زنده، بدون هسته، دارای دیوارهٔ نخستین سلولزی هستند.

۱۷۰- در هم‌زیستی گیاه.....، گیاه نیتروژن تثبیت شده توسط همزیست‌اش را دریافت نمی‌کند.

- (۱) آزولا با سیانو باکتری (۲) سویا با ریزوبیوم (۳) دانه‌دار با قارچ (۴) گونرا با سیانو باکتری

۱۷۱- همهٔ.....

- (۱) یاخته‌های زندهٔ گیاهی، در غشای کریچه‌هایشان آکوابورین دارند.
- (۲) یاخته‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، به‌صورت همزیست زندگی می‌کنند.
- (۳) یاخته‌های آندودرم در ریشهٔ نهاندانگان، دارای نوار کاسپاری‌اند.
- (۴) یون‌های معدنی، با انتقال فعال به درون آوند چوبی منتقل می‌شوند.

۱۷۲- به‌طور معمول، در طی روزهای (۱۰-۷) از چرخهٔ جنسی ۲۸ روزهٔ یک فرد بالغ، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- (۱) بر اندازهٔ جسم زرد افزوده می‌گردد.
- (۲) ترشح هورمون استروژن افزایش می‌یابد.
- (۳) از میزان هورمون‌های LH و FSH خون کاسته می‌شود.
- (۴) سطح هورمون پروژسترون در خون کاهش چشم‌گیری می‌یابد.



۱۷۳- چند مورد از عبارات زیر، دربارهٔ ساقهٔ مغز انسان، درست هستند؟

- مرکزی در پائین مغز میانی، با اثر بر مرکز تنفس مدت زمان دم را تعیین می‌کند.
- بخشی که در مجاورت بصل‌النخاع قرار دارد، در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد.
- بخشی از ساقهٔ مغز که پائین‌ابی فیز قرار دارد، در فعالیت شنوایی و بینایی نقش دارد.
- از سه بخش مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۴- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) عدسی چشم، بر اثر انقباض تارهای آویزی متصل به جسم مژگانی، ضخیم می‌شود.
- ۲) همهٔ تارهای خارج شده از چشم راست، وارد تالاموس نیمکرهٔ چپ می‌شوند.
- ۳) رشته‌های حسی گیرنده‌های بویایی، پس از عبور از بافت پیوندی وارد پیاز بویایی می‌شوند.
- ۴) رشته‌های عصبی گیرنده‌های چشایی، جهت پردازش اولیه وارد هیپو تالاموس می‌شود.

۱۷۵- کدام عبارت در مورد استخوان‌های انسان، نادرست است؟

- ۱) در تنهٔ استخوان‌های دراز، مغز زرد مجرای مرکزی استخوان را پر می‌کند.
- ۲) یاخته‌های استخوانی تا اواخر عمر، مادهٔ زمینه‌ای و کلاژن می‌سازند.
- ۳) بافتی که سلول‌های میلوئیدی را می‌سازد، درون حفرات بافت اسفنجی قرار دارد.
- ۴) در تنه استخوان بازو سامانه‌های هاورس، بین بافت اسفنجی و بافت پیوندی رشته‌ای قرار دارند.

۱۷۶- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- ماهیچه‌های اسکلتی، فقط به صورت ارادی منقبض می‌شوند.
- بسیاری از ماهیچه‌های بدن، هر دو نوع یاخته‌های تند و کند را دارند.
- زردپی‌های دو انتهای ماهیچه، به استخوان‌های مختلف متصل می‌شوند.
- تارهای ماهیچه‌ای کند، بیشتر انرژی خود را از اکسایش کامل پیرووات به دست می‌آورند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۷- کدام عبارت در مورد هورمون‌های بدن انسان، درست است؟

- ۱) مقدار اکسی‌توسین در خون، توسط هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده تنظیم می‌شود.
- ۲) گلوکاگون و  $T_4$  با تجزیهٔ گلوکز، انرژی در دسترس بدن را تنظیم می‌کنند.
- ۳) در تنش‌های طولانی مدت، آلدسترون و اپی نفرین سبب افزایش فشارخون می‌شوند.
- ۴) افزایش غیر طبیعی کلسی‌تونین در خون می‌تواند در روند انعقاد خون اختلال ایجاد کند.

۱۷۸- همهٔ یاخته‌هایی که از تغییر شکل مونوسیت‌ها به وجود آمده‌اند،.....

- ۱) همانند ماستوسیت‌ها، از جمله بیگانه‌خوارهای خارج از خون محسوب می‌شوند.
- ۲) در اندام‌های مختلف از جمله کبد و طحال یاخته‌های مرده را پاکسازی می‌کنند.
- ۳) قسمت‌هایی از میکرووب را به یاخته‌های ایمنی در گره‌های لنفاوی می‌سازند.
- ۴) با ترشح هیستامین، قطر و نفوذپذیری رگ‌ها را افزایش می‌دهند.

۱۷۹- کدام عبارت، عمل مشترک بین یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T کشنده را بیان می‌کند؟

- ۱) پرفورین و مولکول‌های آنزیمی درون ریز کیسه‌ها را، به درون خون ترشح می‌کنند.
- ۲) با راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته‌های آسیب دیده را نابود می‌کنند.
- ۳) بر اساس ویژگی‌های عمومی، یاخته‌های هدف را شناسایی و نابود می‌کنند.
- ۴) به یاخته‌های خودی تغییر یافته و یاخته‌های بخش پیوند شده حمله می‌کنند.

۱۸۰- کدام عبارت در مورد تقسیم میوز در انسان، درست است؟

- ۱) هر یاختهٔ حاصل از میوز ۱ بلافاصله میوز ۲ را آغاز می‌کند.
- ۲) در مرحلهٔ پروفاز ۱ همهٔ رشته‌های دوک به تترادها متصل می‌شوند.
- ۳) عدد کروموزومی یاخته‌های طبیعی حاصل از میوز ۱ و ۲ با هم برابرند.
- ۴) تعداد مولکول‌های DNA در هر کروموزوم میوز ۱ برابر میوز ۲ است.

۱۸۱- کدام عبارت دربارهٔ یاخته‌های پیکری همهٔ جانداران یوکاریوتی، درست است؟

- ۱) کروماتیدهای متصل به یک سانترومر، جایگاه ژنی یکسانی دارند.
  - ۲) درون هستهٔ هر یاخته، کروموزوم‌ها، دو به دو هم‌تا هستند.
  - ۳) در جنس‌های نر و مادهٔ یک گونه، تعداد کروموزوم‌های هسته با هم برابرند.
  - ۴) در همهٔ یاخته‌های زندهٔ هر موجود، تعداد کروموزوم‌های هسته باهم برابرند.
- ۱۸۲- کدام عبارت در مورد هورمونی که دو نقش متضاد در دورهٔ جنسی ایفا می‌کند، درست است؟

- ۱) به همراه FSH، به‌طور مستقیم چرخهٔ رحمی را تنظیم و هدایت می‌کند.
- ۲) در نیمهٔ اول چرخهٔ رحمی، سبب رشد مجدد دیوارهٔ داخلی رحم می‌شود.
- ۳) هم‌زمان با تشکیل جسم زرد، به حداکثر مقدار خود در خون می‌رسد.
- ۴) موجب رشد فولیکول و تقسیم مساوی سیتوپلاسم اووسیت اولیه می‌شود.

۱۸۳- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) درون سیاهرگ‌های بندناف، مواد مغذی و اکسیژن جریان دارد.
- ۲) تمایز جفت از درون لولهٔ فالوپ آغاز و تا هفته دهم ادامه می‌یابد.
- ۳) هر یاختهٔ تاژکدار جدار لوله اسپرم‌ساز، اسپرم است.
- ۴) هر زنبور عسل ملکه، نیمی از اطلاعات هسته‌ای زنبور ملکه را دریافت می‌کند.

۱۸۴- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) در انعکاس عقب کشیدن دست، یاخته‌های پس سیناپسی، برخلاف یاخته‌های پیش سیناپسی، می‌توانند بی‌هوازی باشند.
- ۲) هر بخشی از نورون که توانایی دریافت پیام را دارد، می‌تواند غلاف میلین داشته باشد.
- ۳) پس از هر بار تغییر در پتانسیل الکتریکی غشای نورون، پیام عصبی هدایت می‌شود.
- ۴) پس از هر بار انتقال پیام، همهٔ ناقل‌های عصبی در فضای سیناپسی تجزیه می‌شوند.

۱۸۵- در نوعی گیاه نهاندانه  $2n = 14$  است، در شرایط طبیعی، قطعاً درون هر ..... وجود دارد.

- ۱) هستهٔ بافت آندوسپرم در حال تشکیل، ۲۱ مولکول DNA
- ۲) کیسهٔ رویانی آمادهٔ لقاح، ۷ مجموعه کروموزوم غیر هم‌تا
- ۳) تخمک آمادهٔ لقاح، یک یاختهٔ دو هسته‌ای
- ۴) مادگی، یک تخمدان و یک تخمک

۱۸۶- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- نقش لپه‌ها در دانهٔ ذرت، انتقال مواد غذایی به رویان در حال رشد است.
- در رویش رو زمینی، بخش ذخیره‌ای دانه می‌تواند به مدت کوتاهی فتوسنتز انجام دهد.
- در رویش زیرزمینی، رویان می‌تواند یک یا دو لپه داشته باشد.
- هنگام رویش دانهٔ غلات، خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم، هورمون جیبرلین می‌سازد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۸۷- از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاه ..... نقشی مشابه در ..... دارند.

- ۱) جیبرلین‌ها و آبسزیک اسید - رویش دانه‌ها و جوانه‌ها
- ۲) سیتوکینین و اکسین - تمایز ریشه و ساقه از کال
- ۳) سیتوکینین‌ها و اتیلن - حفظ اندام‌های هوایی
- ۴) جیبرلین‌ها و سیتوکینین‌ها - تحریک تقسیم یاخته

۱۸۸- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) پیوندهای هیدروژنی، فقط در تشکیل ساختار دوم پروتئین نقش دارند.
- ۲) عملکرد همهٔ پروتئین‌های تک رشته‌ای، به ساختار سه بعدی آن‌ها بستگی دارد.
- ۳) ساختار نهایی بعضی از پروتئین‌ها، بدون اثر پیوندهای آب‌گریز شکل می‌گیرد.
- ۴) هر پیوند اشتراکی در پروتئین‌ها پیوند پپتیدی است.



۱۸۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

در انسان، فقط دو رگ بزرگ، خون ..... می‌کند.

- (۱) روشن را به یکی از حفرات قلب وارد  
 (۲) تیره را از یکی از حفرات قلب خارج  
 (۳) روشن را از یکی از حفرات قلب خارج  
 (۴) تیره را به یکی از حفرات قلب وارد

۱۹۰- هر آنزیمی که پیوندهای .....  
 (۱) اشتراکی را برقرار می‌کند، دارای آمینواسید است.  
 (۲) پپتیدی را برقرار می‌کند، دارای جایگاه فعال است.  
 (۳) فسفودی استر را می‌شکند، نوعی پلی‌مرز است.  
 (۴) هیدروژنی را می‌شکند، در فرایند بیان ژن دخالت دارد.

۱۹۱- درون هستهٔ یاخته، UAC پاد رمزهٔ ناقلی است که توسط آنزیم ..... رونویسی شده و مکمل رمزه‌ای است که توسط ..... رونویسی می‌شود.

- (۱) رنابسپاراز ۳ - نوعی آنزیم غیرپروتئینی  
 (۲) رنابسپاراز ۱ - رنابسپاراز ۲  
 (۳) نوعی آنزیم غیرپروتئینی - رنابسپاراز ۲  
 (۴) رنابسپاراز ۳ - نوعی آنزیم پروتئینی

۱۹۲- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- از آغاز تا پایان ترجمه، همواره یک مولکول رنای ناقل در جایگاه P قرار دارد.
  - آخرین رنای ناقل دارای آخرین پاد رمزه‌ای است که به جایگاه A و P وارد می‌شود.
  - اولین و آخرین tRNA، فقط در دو جایگاه از سه جایگاه ریبوزوم دیده می‌شوند.
  - در هر کدام از مراحل آغاز و پایان ترجمه، فقط یک پاد رمزه در جایگاه A قرار می‌گیرد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۳- در کدام جانداران، تشکیل یک حلقه یا خمیدگی در دنا، می‌تواند فرایند رونویسی را تشدید کند؟

- (۱) فراوردهٔ نهایی هر ژن، می‌تواند چند رشتهٔ پلی‌پپتید باشد.  
 (۲) رناتن‌ها می‌توانند یک رنای در حال رونویسی از روی دنا، خطی را ترجمه کنند.  
 (۳) اپراتور، بین راه انداز و جایگاه آغاز رونویسی قرار دارد.  
 (۴) سازوکارهایی برای حفاظت از رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد.

۱۹۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- هیچ‌یک از پروتئین‌های موجود در غشای چین خوردهٔ میتوکندری، نمی‌توانند .....  
 (۱) با کمک گروه فسفات حاصل از ترکیب آلی فسفات‌دار NADH بسازند.  
 (۲) کانالی برای عبور یون‌ها به داخل میتوکندری داشته باشند.  
 (۳) یون‌ها را برخلاف شیب غلظت آن‌ها، جابه‌جا نمایند.  
 (۴) در انتقال الکترون‌های NADH نقش داشته باشند.

۱۹۵- اگر بیماری تحت کنترل ژن ..... باشد، قطعاً .....  
 (۱) وابسته به X هم توان - دختران با ژنوتیپ خالص، بیمار هستند.  
 (۲) وابسته به X بارز - پسر بیمار، مادر بیمار داشته است.  
 (۳) اتوزومی بارز - والدین بیمار، فرزند بیمار خواهند داشت.  
 (۴) اتوزومی هم توان - افراد دارای ژن نمود ناخالص، بیمار هستند.

۱۹۶- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) رانش دگره‌ای همانند انتخاب طبیعی، ژن‌های خوش شانس‌تر را انتخاب می‌کند.  
 (۲) رانش دگره‌ها همانند شارش ژن، سبب کاهش تفاوت میان افراد یک جمعیت می‌شود.  
 (۳) عوامل نامساعد محیط، همواره سبب کاهش فراوانی دگره‌های نامطلوب در جمعیت می‌شود.  
 (۴) آمیزش‌های تصادفی سبب حفظ فراوانی نسبی دگره‌ها و ژن نمودها از نسلی به نسل دیگر می‌شود.





۲۰۵- کدام عبارت، در مورد انتخاب طبیعی و رفتار، نادرست است؟

- (۱) جانور شکارچی به اندازه و مقدار انرژی دریافتی از شکار نیز توجه می‌کند.
- (۲) در اغلب جانوران، جنس ماده برای انتخاب شدن رقابت می‌کند.
- (۳) رفتار برگزیده در غذاییابی، موازنه بین کسب انرژی بیشتر و کمترین خطر است.
- (۴) در نظام تک همسری، جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

### فیزیک

۲۰۶- طول و عرض شیشه پنجره اتاقی ۳m و ۲m و ضخامت آن ۶mm است. در یک روز زمستانی دمای وجهی از شیشه که در تماس با هوای بیرون است،  $10^{\circ}\text{C}$  - و دمای داخل اتاق  $20^{\circ}\text{C}$  است. آهنگ رسانش گرمایی از طریق

شیشه در SI چقدر است؟  $(\text{شیشه} = 1 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}})$

- (۱)  $1,5 \times 10^3$  (۲)  $3 \times 10^3$  (۳)  $1,5 \times 10^4$  (۴)  $3 \times 10^4$

۲۰۷- یک مکعب توپر به جرم  $2,5 \text{ kg}$  از ماده‌ای به چگالی  $20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ساخته شده است. طول ضلع این مکعب چند

سانتی‌متر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۲۰۸- شخصی درون آسانسوری ایستاده است. درحالی‌که آسانسور ساکن است، پاهای شخص فشار  $P_1$  را به کف آسانسور وارد می‌کند و وقتی آسانسور روبه بالا حرکت می‌کند، فشار  $P_2$  را به کف آسانسور وارد می‌کند. کدام مورد درست است؟

- (۱)  $P_1 = P_2$  (۲)  $P_2 < P_1$  (۳)  $P_2 > P_1$  (۴) هر سه گزینه ممکن است.

۲۰۹- کدام مورد درباره فرایند ذوب درست است؟

- (۱) افزایش فشار بر روی یخ، سبب کاهش نقطه ذوب آن می‌شود.
- (۲) درحین فرایند ذوب، دمای جسم افزایش می‌یابد.
- (۳) افزایش فشار وارد بر جسم در بیشتر مواد، سبب پایین رفتن نقطه ذوب می‌شود.
- (۴) فرایند ذوب، گرماده است.

۲۱۰- چند گرم یخ صفر درجه سلسیوس را درون ۳ کیلوگرم آب  $25^{\circ}\text{C}$  بریزیم تا در نهایت آب بادهای  $10^{\circ}\text{C}$  حاصل شود؟

( فرض کنید گرما فقط بین آب و یخ مبادله می‌شود،  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ ،  $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  )

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۲۱۱- چتربازی به جرم  $60 \text{ kg}$  با تندی ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم  $50$  متر پایین می‌آید. در این مسیر، کار کل انجام

شده روی چترباز چند ژول است؟

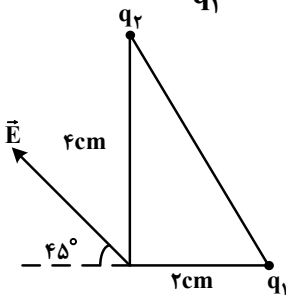
- (۱) ۱۲۰ (۲) ۳۰۰۰۰ (۳) -۳۰۰۰۰ (۴) صفر

۲۱۲- دوبار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2 = 10 q_1$  در فاصله  $r$  نیروی الکتریکی به بزرگی  $F$  را به هم وارد می‌کنند. اگر  $50$  درصد از بار  $q_2$  را برداریم و به  $q_1$  اضافه کنیم، فاصله بین دو بار را چند درصد افزایش دهیم، تا همان نیروی  $F$  را به هم وارد کنند؟  $(\sqrt{3} = 1,7)$

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴) ۷۰



۲۱۳- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره باردار در رأس قائمه نشان داده شده است.  $\frac{q_2}{q_1}$  کدام است؟

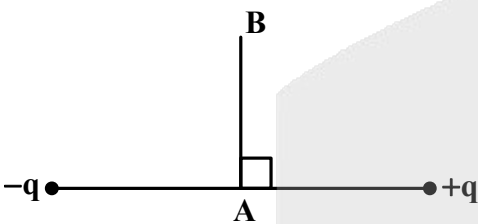


- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $-\frac{1}{2}$
- (۳) ۴
- (۴) -۴

۲۱۴- فضای بین دو صفحه خازن تختی را که فاصله آنها از یکدیگر  $2/2\text{mm}$  است با عایقی به ثابت دی الکتریک  $k = 4$  پر کرده ایم. اگر خازن را با اختلاف پتانسیل ۵۰۰ ولت شارژ کنیم، یک میکروژول انرژی در آن ذخیره می شود. مساحت سطح هر یک از صفحات این خازن چند سانتیمتر مربع است؟ ( $\epsilon_0 = 8/8 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2}$ )

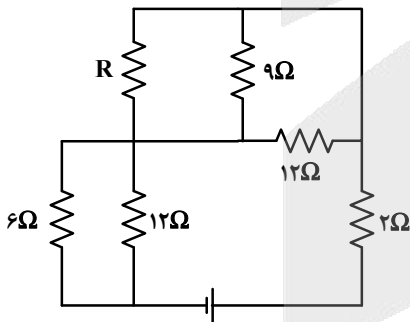
(۱)  $2/5$  (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۸

۲۱۵- بار الکتریکی نقطه ای  $q'$  را در مسیر  $AB$  روی عمود منصف پاره خط واصل دو ذره باردار جابه جا می کنیم. کدام مورد الزاماً در این جابه جایی درست است؟



- (۱) سرعت بار  $q'$  افزایش می یابد.
- (۲) سرعت بار  $q'$  کاهش می یابد.
- (۳) انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q'$  ثابت است.
- (۴) کار نیروی میدان مثبت است.

۲۱۶- در مدار زیر، ولتاژ دو سر هر یک از مقاومت های ۱۲ اهمی برابر ۶ ولت است. مقاومت معادل مقاومت های بیرون مولد این مدار، چند اهم است؟

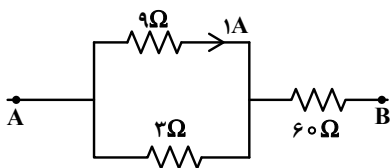


- (۱) ۶
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

۲۱۷- جرم سیم مسی A دو برابر جرم سیم مسی B است. اگر قطر مقطع سیم B نصف قطر مقطع سیم A باشد، مقاومت الکتریکی سیم B چند برابر مقاومت الکتریکی سیم A است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۴
- (۳)  $\frac{1}{2}$
- (۴)  $\frac{1}{4}$

۲۱۸- شکل روبه رو، قسمتی از یک مدار الکتریکی است. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B چند ولت است؟



- (۱) ۲۴۹
- (۲) ۱۸۹
- (۳) ۱۲۹
- (۴) ۶۹



۲۱۹- از یک سیملوله جریان  $0.5A$  عبور می‌کند و بزرگی میدان مغناطیسی داخل آن  $6G$  است. در هر سانتی‌متر این

سیملوله چند دور سیم وجود دارد؟  $(\frac{T.m}{A} = 12 \times 10^{-7} \mu_0$  و سیملوله هسته ندارد.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

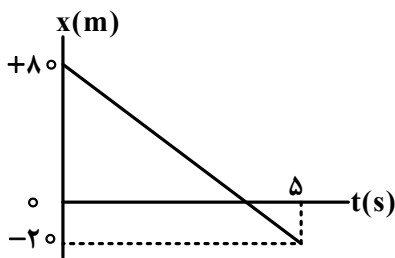
۲۲۰- معادله شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه در SI به صورت  $\phi = 4t^2 - 8t$  است. بزرگی نیروی محرکه متوسط

القاشده در بازه زمانی  $t_1 = 0.5s$  تا  $t_2 = 1.5s$  چند ولت است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۲۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که بریک مسیر مستقیم حرکت می‌کند به صورت شکل مقابل است. این متحرک در

چه لحظه‌ای و با چه سرعتی از مبدأ مکان می‌گذرد؟



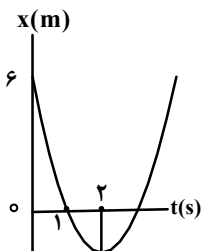
(۱)  $t = \frac{20}{3}s$  و  $-\frac{12}{3} \frac{m}{s}$

(۲)  $t = \frac{20}{3}s$  و  $+\frac{12}{3} \frac{m}{s}$

(۳)  $t = 4s$  و  $-\frac{20}{3} \frac{m}{s}$

(۴)  $t = 4s$  و  $+\frac{20}{3} \frac{m}{s}$

۲۲۲- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل، به صورت سهمی است. در لحظه  $t = 3s$ ، سرعت جسم چند متر بر ثانیه



است؟

- (۱) ۲

- (۲) ۴

- (۳) ۶

- (۴) ۸

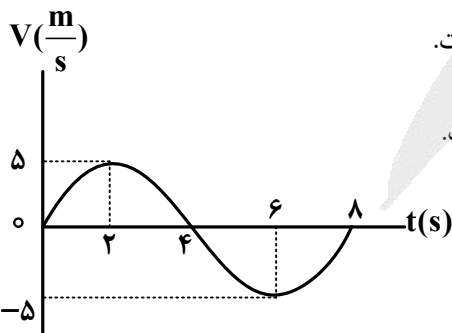
۲۲۳- در یک مسابقه دو ۱۰۰ متر، سرعت یک دونده در مدت ۴ ثانیه با شتاب ثابت از صفر به بیشینه می‌رسد و سپس

سرعت را تا پایان مسیر ثابت نگه می‌دارد. اگر زمان کل حرکت ۱۲ ثانیه باشد، بزرگی شتاب متوسط در چهار ثانیه

اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱)  $1/25$  (۲)  $2/5$  (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است، کدام مورد درست است؟



(۱) بزرگی سرعت متوسط در بازه  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 6s$  برابر  $2/5 \frac{m}{s}$  است.

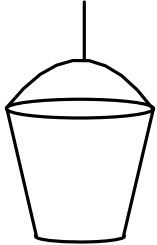
(۲) بزرگی شتاب متوسط در بازه  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 6s$  برابر  $2/5 \frac{m}{s^2}$  است.

(۳) حرکت در بازه  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 2s$ ، کند شونده است.

(۴) حرکت در بازه  $t_1 = 6s$  تا  $t_2 = 8s$ ، تند شونده است.



۲۲۵- کارگری یک سطل محتوی مصالح به جرم  $8\text{ kg}$  را با طناب سبکی به طرف بالا می‌کشد. اگر بزرگی شتاب روبه بالای سطل  $\frac{1}{5}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، اندازه نیروی کشش طناب چند نیوتون است و واکنش آن به چه جسمی وارد می‌شود؟



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

(۱) ۹۲، طناب

(۲) ۹۲، سطل

(۳) ۶۸، طناب

(۴) ۶۸، سطل

۲۲۶- دو جسم  $A$  و  $B$  به جرم‌های  $m_1$  و  $m_2 = 4m_1$  با سرعت ثابت در حرکت‌اند به طوری که تکانه آن‌ها برابر است. نسبت انرژی جنبشی جسم  $A$  به انرژی جنبشی جسم  $B$  کدام است؟

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

۲۲۷- اگر جرم وزنه آویخته از فنری به جرم ناچیز را دو برابر کنیم، بسامد نوسان ساده سامانه وزنه - فنر، چند برابر می‌شود؟

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

۲۲۸- تندی انتشار یک موج مکانیکی به کدام عامل بستگی دارد؟

(۱) دامنه (۲) طول موج

(۳) جنس و ویژگی‌های محیط انتشار (۴) بسامد چشمه تولید موج

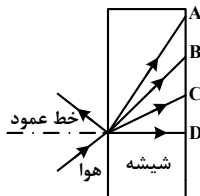
۲۲۹- نوسانگری روی پاره خطی به طول  $2\text{ cm}$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در هر ثانیه ۵ بار طول پاره خط مسیر را طی کند، تندی نوسانگر در لحظه عبور از مرکز نوسان چند سانتی متر بر ثانیه است؟

(۱)  $2.5\pi$  (۲)  $5\pi$  (۳)  $10\pi$  (۴)  $20\pi$

۲۳۰- اگر طول موجی از یک نور مرئی  $\lambda_1$ ، طول موجی از یک موج رادیویی  $\lambda_2$  و طول موجی از یک پرتو ایکس  $\lambda_3$  باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱)  $\lambda_3 < \lambda_1 < \lambda_2$  (۲)  $\lambda_2 < \lambda_1 < \lambda_3$  (۳)  $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$  (۴)  $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$

۲۳۱- پرتو نور تک رنگی مطابق شکل روبه‌رو، از هوا وارد شیشه می‌شود. کدام یک می‌تواند پرتو داخل شیشه باشد؟



- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D

۲۳۲- در اتم هیدروژن، همه تابش‌های کدام رشته در ناحیه فرابنفش قرار دارند؟

(۱) بالمر (۲) لیمان (۳) پاشن (۴) براکت

۲۳۳- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز  $n = 3$  قرار دارد. اگر الکترون از این حالت برانگیخته به حالت پایه جهش کند، طول موج فوتون گسیل شده تقریباً چند میکرون (میکرومتر) است؟ ( $hc = 1240 \text{ eV}\cdot\text{nm}$  و  $E_R = 13.6 \text{ eV}$ )

(۱)  $0.102$  (۲)  $0.204$  (۳)  $0.323$  (۴)  $0.423$



۲۳۴- تعداد هسته‌های اولیه یک مادهٔ رادیو اکتیو ۴۰۰۰ تا است. اگر نیمه عمر این ماده ۶ ساعت باشد، پس از ۲۴ ساعت، چند هستهٔ آن فعال باقی می‌ماند؟

(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۲۵

۲۳۵- اگر از هستهٔ اتمی، یک الکترون ( $\beta^-$ ) گسیل شود، تعداد نوترون‌ها و همچنین تعداد پروتون‌های موجود در هسته به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) افزایش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) کاهش - کاهش (۴) افزایش - افزایش

شیمی

۲۳۶- آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم سه عنصر در کدام گزینه، مشابه است؟

(۱)  $3s^2 Z, 3s^2 X, 3s^2 A$  (۲)  $3s^2 E, 3s^2 D, 3s^2 A$

(۳)  $3s^2 E, 3s^2 Z, 3s^2 X$  (۴)  $3s^2 Z, 3s^2 D, 3s^2 X$

۲۳۷- شمار اتم‌ها در ۲۸ گرم آهن چند برابر شمار اتم‌ها در  $\frac{25}{6}$  گرم مس است؟ ( $Fe = 56, Cu = 64 : g.mol^{-1}$ )

(۱)  $\frac{1}{15}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{25}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۲۳۸- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- جرم مولی هر ماده، برابر مجموع جرم مولی اتم‌های سازندهٔ آن است.
- جفت الکترون مشترک بین دو اتم در مولکول، نشانگر یک پیوند کووالانسی، است.
- نافلزها در شرایطی مناسب، با برقراری پیوند کووالانسی، می‌توانند ترکیب‌های مولکولی را به وجود آورند.
- فرمولی را که هم نوع عنصرهای سازنده و هم شمار اتم‌های آن را نشان می‌دهد، فرمول شیمیایی می‌گویند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۹- آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم عنصر گروه ۵ از دورهٔ چهارم جدول تناوبی به کدام صورت است؟

(۱)  $3d^3 4s^2$  (۲)  $3d^5 4s^2$  (۳)  $4s^2 3p^3$  (۴)  $4s^2 3p^5$

۲۴۰- بوکسیت، اکسید ..... با فرمول ..... است که در ..... می‌شود.

(۱) ناخالص آلومینیم،  $Al_2O_3$ ، طبیعت یافت (۲) خالص آلومینیم،  $Al_2O_3$ ، صنعت تهیه

(۳) ناخالص آهن،  $Fe_2O_3$ ، طبیعت یافت (۴) خالص آهن،  $Fe_2O_3$ ، صنعت تهیه

۲۴۱-  $1/36$  کیلوگرم آمونیاک را از واکنش چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP با مقدار اضافی گاز نیتروژن می‌توان

تهیه کرد؟ ( $NH_3 = 17 g.mol^{-1}$ )

(۱) ۲۴۸۸ (۲) ۲۵۶۶ (۳) ۲۶۸۸ (۴) ۲۸۴۴

۲۴۲- در ۱۰۰ گرم از یک نمونه آب دریا، ۲۰۰ میلی‌گرم سدیم کلرید وجود دارد، غلظت این نمک در آن، چند ppm است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۲۴۳- برای استخراج منیزیم از آب دریا، نخست آن را به صورت ..... رسوب داده، سپس این رسوب را جدا و به ..... تبدیل می‌کنند. در پایان این ماده را ذوب و به کمک ..... آن را تجزیه می‌کنند و منیزیم را به دست می‌آورند.

(۱) اکسید - کربنات - گرما (۲) اکسید - کلرید - جریان برق

(۳) هیدروکسید - کربنات - گرما (۴) هیدروکسید - کلرید - جریان برق



۲۴۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- دیوارهٔ یاخته‌های گیاهی، نقش غشای نیمه تراوا را دارد.
- غشای نیمه تراوا، مولکول‌ها و هر نوع یون را از خود گذر می‌دهد.
- فرایند اسمز، سبب متورم شدن میوه‌های خشک درون آب، می‌شود.
- در فرایند اسمز وارونه، مولکول‌های آب بر اثر فشار از محلول غلیظ به محلول رقیق از غشای نیمه تراوا گذر می‌کنند.

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

۲۴۵- مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش زیر، کدام است و اگر در این واکنش ۵/۵ مول نیتریک اسید مصرف شود، چند مول  $PbO_2(s)$  تشکیل می‌شود؟



(۱) ۸، ۰/۱۲۵      (۲) ۸، ۰/۲۵      (۳) ۱۰، ۰/۲۵      (۴) ۱۰، ۰/۱۲۵

۲۴۶- از واکنش برم مایع با اتن، کدام ترکیب به دست می‌آید؟

(۱) ۲،۱-دی‌برمواتان      (۲) ۲،۱-دی‌برمواتن      (۳) ۲-برمواتان      (۴) ۲-برمواتن

۲۴۷- اگر ۲/۴ گرم اکسیژن در واکنش تبدیل به اوزون شرکت کند، چند مولکول اوزون به وجود می‌آید؟

( $O = 16: g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $3/01 \times 10^{22}$       (۲)  $24/08 \times 10^{23}$       (۳)  $0/4 \times 10^{23}$       (۴)  $0/4 \times 10^{22}$

۲۴۸- در فرایند .....، انرژی گرمایی از ..... به ..... جاری می‌شود و علامت  $\Delta H$  سامانه، ..... است.

(۱) گرماده - سامانه - محیط - منفی      (۲) گرماده - محیط - سامانه - مثبت  
(۳) گرماگیر - سامانه - محیط - مثبت      (۴) گرماگیر - محیط - سامانه - منفی

۲۴۹- اگر ارزش سوختی کربوهیدرات‌ها و شیر به ترتیب برابر ۱۷ و ۳ کیلوژول بر گرم باشد، به جای مصرف هر گرم

کربوهیدرات، به تقریب چند گرم شیر باید مصرف شود؟

(۱) ۵/۶      (۲) ۶/۵      (۳) ۷/۲      (۴) ۸/۳

۲۵۰- با توجه به این‌که در دمای  $25^\circ C$  از سوختن کامل یک گرم گرافیت جامد و یک گرم گاز کربن مونوکسید به ترتیب

۲۲/۸۴ و ۱۰/۱۱ کیلوژول گرما آزاد می‌شود،  $\Delta H$  واکنش:  $C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g)$ ، در دمای  $25^\circ C$

چند کیلوژول است؟ جرم مولی C و O به ترتیب ۱۲ و ۱۶ گرم بر مول است.

(۱) -۱۱۰      (۲) -۱۱۱      (۳) -۱۱۲      (۴) -۱۰۹

۲۵۱- برای افزایش دمای یک نمونهٔ ۸۰ گرمی از یک جامد، از  $20^\circ C$  به  $45^\circ C$ ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (گرمای

ویژهٔ این جامد را  $0/6 J g^{-1} K^{-1}$  در نظر بگیرید)

(۱) ۱/۱۵      (۲) ۱/۲      (۳) ۱/۲۵      (۴) ۱/۵

۲۵۲- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید، درست است؟

- نمودار «مول - زمان» برای هر سه فراورده واکنش، یکسان است.
- شیب نمودار «مول - زمان» تولید  $CO_2$ ، با گذشت زمان بیش‌تر می‌شود.
- شیب نمودار «مول - زمان» برای کلسیم کلرید، در پایان واکنش به صفر می‌رسد.
- سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید، دو برابر سرعت متوسط تولید کلسیم کلرید است.

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

۲۵۳- در مولکول ۲، ۲، ۵ - تری متیل هگزان، چند اتم کربن هر یک به سه اتم هیدروژن متصل اند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۵۴- با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، ..... غلبه می‌کند و ویژگی ناقطبی الکل ..... می‌یابد.

- (۱) پیوند هیدروژنی بر نیروی وان دروالس - کاهش  
(۲) پیوند هیدروژنی بر نیروی وان دروالس - افزایش  
(۳) نیروی وان دروالس بر پیوند هیدروژنی - کاهش  
(۴) نیروی وان دروالس بر پیوند هیدروژنی - افزایش

۲۵۵- اگر ۱۰۰ میلی لیتر از یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید با ۱ گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل خنثی شود،

غلظت مولار محلول اسید، کدام است؟ ( $\text{NaOH} = 40 \text{ gmol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۲۵

۲۵۶- هیدرو ..... اسید با فرمول شیمیایی .....، جزء اسیدهای ..... به شمار می‌آید.

- (۱) سولفوریک،  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ، بسیار قوی  
(۲) فلوئوریک، HF، ضعیف  
(۳) سیانیک، HCN، قوی  
(۴) یدیک، HI، بسیار ضعیف

۲۵۷- کدام مطلب درست است؟

- (۱) ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب کاهش pH می‌شود.  
(۲) pH محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید، برابر ۱ است.  
(۳) همه محلول‌ها، دارای یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.  
(۴) pH محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید از pH محلول ۰/۱ مولار استیک اسید، کوچکتر است.

۲۵۸- pH محلول ۰/۰۰۲۵ مولار اسید ضعیف HA برابر ۴/۴ است، درصد تفکیک اسیدی آن، به تقریب کدام است؟

- (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۶ (۳) ۲/۴ (۴) ۲/۶

۲۵۹- درباره سلول گالوانی Zn - Cu ، کدام مورد درست است؟

- (۱) دیواره متخلخل لازم نیست.  
(۲) الکتروود Zn، قطب مثبت است.  
(۳) محلول آندی شامل  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$  است.  
(۴) الکترون‌ها از الکتروود Zn به سوی الکتروود Cu حرکت می‌کنند.

۲۶۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره باتری لیتیم - یون، درست است؟

- پسماند آن، نباید در طبیعت رها شود.
- منبع خوبی برای ذخیره الکتریسیته است.
- پتانسیل الکتریکی استاندارد آن، از همه فلزها کمتر است.
- قابل شارژ کردن و استفاده در وسیله‌های الکتریکی قابل حمل است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۱- عدد اکسایش اکسیژن در کدام ترکیب، بزرگتر است؟

- (۱) اکسیژن دی فلوئورید (۲) آلومینیم اکسید (۳) نیتروژن دی اکسید (۴) آب اکسیژنه

۲۶۲- کدام مطلب درباره سیلیس، نادرست است؟

- (۱) کوارتز، نمونه طبیعی و خالص آن است.  
(۲) مقاومت گرمایی آن، زیاد و ماده‌ای دیرگداز است.  
(۳) بر خلاف کربن دی اکسید، جامدی با ساختار کووالانسی است.  
(۴) در ساختار آن، مجموعه زیادی از اتم‌های سیلیسیم با هم پیوند اشتراکی دارند.



۲۶۳- عدد کوئوردیناسیون یون‌های سدیم و کلرید در شبکه بلور سدیم کلرید به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۶، ۶ (۲) ۱، ۶ (۳) ۱، ۱ (۴) ۶، ۱

۲۶۴- کدام عامل، چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز، حفظ می‌کند؟

- (۱) جاذبه بین کاتیون‌ها (۲) دریای الکترونی (۳) جاذبه بین الکترون‌ها (۴) عبور الکترون از بین اتم‌ها

۲۶۵- قابلیت تغییر شکل و رسانا بودن در حالت جامد، از ویژگی‌های کدام نوع جامد است؟

- (۱) یونی (۲) مولکولی (۳) فلزی (۴) کووالانسی

۲۶۶- در یک واکنش برگشت پذیر گرماگیر، تأثیر افزایش دما بر مقدار فراورده و بر ثابت تعادل، چگونه است؟

- (۱) هر دو افزایش می‌یابند. (۲) هر دو کاهش می‌یابند.  
(۳) مقدار فراورده افزایش و ثابت تعادل کاهش می‌یابد. (۴) مقدار فراورده کاهش و ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

۲۶۷- کاتالیزگر، با تغییر مسیر واکنش، انرژی فعالسازی را..... سرعت واکنش را ..... می‌دهد و سبب تغییر مقدار

آنتالپی واکنش،.....

- (۱) کاهش - کاهش - می‌شود. (۲) کاهش - افزایش - نمی‌شود.

- (۳) افزایش - کاهش - نمی‌شود. (۴) افزایش - افزایش - می‌شود.

۲۶۸- در یک ظرف ۵ لیتری در بسته، پس از واکنش  $\frac{2}{3}$  مول گاز هیدروژن با  $\frac{1}{1}$  مول گاز نیتروژن در دمای معین،

$\frac{0}{2}$  مول گاز آمونیاک تولید شده است. مقدار  $(L^2 mol^{-2})$ ، کدام است؟

- (۱)  $0/125$  (۲)  $1/25$  (۳)  $2 \times 10^{-2}$  (۴)  $2 \times 10^{-3}$

۲۶۹- کدام مطلب درباره پلیمری که در تهیه بطری آب به کار می‌رود، نادرست است؟

(۱) از دسته پلی استرهاست.

(۲) نام شیمیایی آن، پلی اتیلن ترفتالات است.

(۳) هر یک از مونومرهای آن، دارای چهار اتم اکسیژن است.

(۴) نام یکی از مونومرهای سازنده آن ترفتالیک اسید است.

۲۷۰- چند مورد از مطالب زیر درباره متانول درست است؟

• بسیار سمی است. • نخستین عضو خانواده الکل هاست.

• مایعی بی رنگ است. • می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



@sanjsheducationgroup

کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش

به داوطلبان عزیز پیشنهاد می‌شود، علاوه بر مطالعه کامل کتاب‌های درسی، به منظور آشنایی بیشتر با پرسش‌های چهارگزینه‌ای استاندارد، مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» را تهیه کنند. (خرید اینترنتی [www.sanjsheshop.ir](http://www.sanjsheshop.ir))



آزمون ۱۳ از ۱۳



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

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی  
سنجش دوازدهم - جامع نوبت چهارم  
(۱۳۹۸/۳/۳۱)**

**علوم تجربی (دوازدهم)**

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

**[www.sanjeshserv.ir](http://www.sanjeshserv.ir)**

**مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی**

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی [test@sanjeshserv.com](mailto:test@sanjeshserv.com) معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



**کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup**

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



## زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۲ درست است.  
(تیره‌رایبی: بداندیشی، ناراستی) (دغل: مکر و ناراستی) (شاب: برنا، جوان) (چاره‌گری: تدبیر، مصلحت‌اندیشی)
۲. گزینه ۱ درست است.  
معاملت در معنای اعمال عبادی، هم معنی تعظیم و نماز بردن نیست.
۳. گزینه ۳ درست است.  
معنی درست واژه‌هایی که غلط آمده است عبارتند از: (غارب: میان دو کتف) (جلجل: زنگ، زنگوله) (وقعیت: بدگویی، سرزنش) (شلمات: ملامت، سرزنش، سرکوفت) (ارک: قلعه، دژ)
۴. گزینه ۴ درست است.  
زمانه نیست مگر رذل جوی و رذل پرست
۵. گزینه ۳ درست است.  
هر که بیفتاد به تیرت نخاست (بلند نشد)
۶. گزینه ۲ درست است.  
(سه دیدار از نادر ابراهیمی) (دریای گوهر از مهدی حمیدی شیرازی) (هشت کتاب از سهراب سپهری)
۷. گزینه ۴ درست است.  
(حملهٔ حیدری از باذل مشهدی) (زندان موصل از اصغر رباط جزئی) (عباس میرزا آغازگری تنها از مجید واعظی)
۸. گزینه ۲ درست است.  
«آهو» استعاره است. «شرم است» و «شر مست» جناس دارد.
۹. گزینه ۴ درست است.  
گ (۱) (شیرین و تلخ = تضاد) (بیت فاقد لفّ و نشر است.) گ (۲) (بیت دارای اسلوب معادله است اما استعاره خیر.) گ (۳) میوهٔ سخن: تشبیه ← و بیت فاقد «پارادوکس» است. گ (۴) (تر و خشک: تضاد) (برگ چشمان: اضافهٔ تشبیهی)
۱۰. گزینه ۱ درست است.  
گ (۲) (بالای قیامت ← استعاره) گ (۳) (رخ آرزو ← استعاره) گ (۴) (کمرکوه ← استعاره «چشم طمع» یعنی چشم همراه با طمع و استعاره نیست.
۱۱. گزینه ۳ درست است.  
(دشنهٔ حکمت و طاعت: تشبیه) (دیو در مصراع دوم، استعاره از نفس) (دستان: ایهام: ۱- مکر و حيله ۲- دست‌ها) (بگش و بکش: جناس ناهمسان)
۱۲. گزینه ۳ درست است.  
«شکست» در مصراع اول «اسم» است و نقش نهادی دارد و «لعل»، مضاف‌الیه «شکست» است ← «بدخشان» مضاف‌الیه مضاف‌الیه است.
۱۳. گزینه ۴ درست است.  
گ (۴) «عتاب» در پایان مصراع نقش تکرار است. گ (۱) «خویش» نقش مفعول دارد. گ (۲) «و» معنی به‌همراه می‌دهد و «تحسین تو» متمم است. گ (۳) «بیمار» و «بیمارتر» یک نقش ندارند و تکرار نشده‌اند.
۱۴. گزینه ۱ درست است.  
«تا» حرف ربط وابسته ساز است، بنابراین جملهٔ دوم، جملهٔ وابسته است و جملهٔ اول، جملهٔ هسته (پایه) است که در مجموع یک جملهٔ غیر ساده (مرکب) را تشکیل داده‌اند. در سایر بیت‌ها حرف ربط وابسته‌ساز و جملهٔ وابسته وجود ندارد.
۱۵. گزینه ۴ درست است.  
مفهوم کنایی «سنگ بر دل زدن»: شکیبایی نمودن



۱۶. گزینه ۲ درست است.  
ترکیب وصفی: آن خانه، خانه تاریک، خانه بی دریجه، این پنجره، پنجره باز، پنجره نورگیر، عجب تضادی  
صفت پیشین: آن خانه، این پنجره، عجب تضادی
۱۷. گزینه ۲ درست است.  
نیک گفتار - پیایی - هر روزه - پرشکوفه ← وندی - مرکب  
دست‌مایه - جامعه‌شناس - زنده‌دل - ستم‌پیشه - پس‌کوچه ← مرکب  
پرورشگاه ← وندی  
هزاهز - زلازل (زلزله‌ها) ← ساده (دخیل عربی)
۱۸. گزینه ۱ درست است.  
(«جامه»، معطوف به نان ← متمم) (بار: نهاد) (به: مسند) («که» در پایان بیت، معنی «از» می‌دهد و حرف اضافه است ←  
«بار» متمم)
۱۹. گزینه ۱ درست است.  
«چرا»، «کی» و «کجا» هیچ‌وقت وابسته گروه اسمی نیستند، اما سایر واژه‌ها به‌عنوان صفت پرسشی در گروه اسمی کاربرد دارند:  
چندمین نفر؟ کدام خانه؟ چگونه خانه‌ای؟ چند خانه؟ کدامین سخن؟ چقدر شکر؟
۲۰. گزینه ۲ درست است.
۲۱. گزینه ۳ درست است.  
مفهوم بیت «۳»: سعادت انسانی در آن است که از دوست و هم‌نشین بد، دوری نماید.
۲۲. گزینه ۳ درست است.  
درون مایه بیت سوال، بر پایه ذات خود عمل کردن است. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.
۲۳. گزینه ۴ درست است.  
مفهوم بیت سؤال: گدایی و درویشی خود را با تاج پادشاهی عوض نمی‌کنم. (الفقر فخری) همین مفهوم از بیت «۴» دریافت می‌شود.
۲۴. گزینه ۱ درست است.  
مفهوم بیت سؤال: عنایت معشوق باید شامل حال عاشق شود. همین مفهوم از بیت «۱» دریافت می‌شود.
۲۵. گزینه ۳ درست است.  
مفهوم بیت سؤال: کسی از راز آفرینش آگاه نیست. همین مفهوم از بیت «۳» دریافت می‌شود.

### زبان عربی

۲۶. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: خشنود، با خشنودی - نفسی که از خود مطمئن هستی (تفاوت ساختار)، از او (زائد) - نفسی... اطمینان داری  
(تفاوت ساختار) - رضایتمندی
۲۷. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: روزی شما قرار دادیم (تفاوت ساختار)، بخشش کنید، هیچ بیعی... نباشد (تفاوت ساختار) - ارزانی داشته‌ایم،  
آن روز - روزی شما کردیم، ببخشید، خرید و ... شفاعت (تفاوت ساختار)
۲۸. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: مسلماً، تعلیم، که - سخنرانی... انجام شود (تفاوت ساختار)، الکثیرة (لحاظ نشده)، سخنرانی‌ات
۲۹. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: با، برگشتند، به... پس دادم (تفاوت ساختار) - خواستند پس بگیرند.



۳۰. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: مردمی که به تو نیازمندند (تفاوت ساختار)، همانطور - هرگاه، إلیک (لحاظ نشده)، همانطور (زائد) - نیکی کردی، همان وقت.
۳۱. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: دوری کرده بودیم، و به دین ... می‌ورزیدیم (تفاوت ساختار) - از خود دور می‌کردیم، و به دینمان ... توجه می‌کردیم (تفاوت ساختار) - که خرافی هستند (تفاوت ساختار)، اجتناب کرده بودیم، که فطری
۳۲. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به اینکه «افکار» نکره است و «لک» در ترجمه لحاظ نشده معنی عبارت این چنین است: از افکاری که تو را به پستی می‌خواند دوری گزین.
۳۳. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به معنی عبارت (بدن قوی غذا را بخوبی جذب می‌کند) این گزینه پاسخ می‌باشد.
۳۴. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: مزرعة الكبيرة لجارنا - مزرعة كبيرة لجارنا - المزرعة الكبيرة لجارنا
۳۵. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: أكل، الفريسة - سمكة - فريسة حيّة - حيّة.
۳۶. گزینه ۲ درست است.  
الامتحان (ص: الامتحان) «ت» در باب افتعال مکسور است - حامدًا (ص: حامدًا) عین الفعل در اسم فاعل مکسور است.
۳۷. گزینه ۱ درست است.  
لا تتحرّک (ص: لا تتحرّک) عین الفعل باب تفعل مفتوح است، ثابتة (ص: ثابتة) عین الفعل اسم فاعل مکسور است.
۳۸. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به عبارت متن (نشأت الموجودات بعد ذلك) این گزینه صحیح است.
۳۹. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به معنی عبارت متن (عند ما تشاهدها عن بعد كثير... و كلما تقترب منها... مياه زرقاء) این گزینه پاسخ می‌باشد.
۴۰. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به معنی عبارت در سطر اول این گزینه پاسخ می‌باشد.
۴۱. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به عبارت متن (وجد العلماء في بحوثهم أن هذا الخمس من الأرض كان قطعة واحدة...) این گزینه صحیح می‌باشد.
۴۲. گزینه ۴ درست است.  
خطاها به ترتیب: للغائب (ص: للمخاطب) - للمخاطبة (ص: للمخاطب) مع نائب فاعله (ص: مع فاعله) - فعل و مع نائب فاعله (ص: مع فاعله)
۴۳. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: للغائب (ص: للغائب) - للمخاطبة (ص: للغائب) - للغائب (ص: للغائب)
۴۴. گزینه ۳ درست است.  
خطاها به ترتیب: مفرده: بحث، مؤنث (ص: مفرده: بحث، مذکر) - جار و مجرور و مفعول (ص: جار و مجرور) - جار و مجرور و صفة (ص: جار و مجرور)
۴۵. گزینه ۱ درست است.  
لن تحدثين (ص: لن تحدث)



۴۶. گزینه ۲ درست است.  
در این گزینه «حداد» بر صاحب حرفه و شغل دلالت می‌کند، اما در بقیه گزینه‌ها «سیارة، نظارة، جوال» بر وسیله و ابزار دلالت دارند.
۴۷. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به معنی عبارت (از میان شما چه کسی با سختی‌ها و مشکلات به‌راحتی روبرو می‌شود) این گزینه اسلوب شرط ندارد.
۴۸. گزینه ۴ درست است.  
در این گزینه از افعال ناقصه وجود ندارد، اما در بقیه گزینه‌ها به‌ترتیب: «کن، لیس، کان» از افعال ناقصه هستند.
۴۹. گزینه ۱ درست است.  
در این گزینه (و هو مرتفع کثیراً) جمله‌ی حالیه است، اما در بقیه گزینه‌ها جمله‌ی حالیه وجود ندارد.
۵۰. گزینه ۲ درست است.  
در این گزینه مستثنی‌منه وجود ندارد و معنی آن حصر و اختصاص است اما در بقیه گزینه‌ها به‌ترتیب (سمکة، بأشیاء، الأسماک) مستثنی‌منه هستند.

### فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۲ درست است.  
روح انسان بی‌نهایت طلب است و خوبی‌ها را به‌صورت بی‌پایان می‌خواهد، شایسته است که تنها خدا و بندگی او را به‌عنوان هدف نهایی خود انتخاب کند، "ما خلقت الجنّ و الانس الاّ ليعبدون"
- ص ۱۷ دین و زندگی (۱)
۵۲. گزینه ۱ درست است.  
خداوند علاوه بر مهلت دادن به گمراهان، بر امکانات آنان می‌افزاید و آنها با استفاده از همین امکانات و با اصرار خودشان بیشتر در فساد فرو می‌روند و قدم به قدم از انسانیت فاصله گرفته به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک‌تر می‌شوند، شامل سنت استدراج می‌شوند.
- ص ۷۶ دین و زندگی (۳)
۵۳. گزینه ۳ درست است.  
لازمه‌ی احاطه به هر موجود دسترسی به آن موجود است. در واقع، ما به دلیل محدود بودن ذهن خود نمی‌توانیم ذات امور نامحدود را تصور کنیم.
- ص ۱۳ دین و زندگی (۳)
۵۴. گزینه ۳ درست است.  
شرک در مالکیت عبارت است از اعتقاد به اینکه علاوه بر خداوند و در کنار او، دیگران هم مالک بخشی از جهان هستند. اگر کسی معتقد به شرک در خالقیت باشد، معتقد به شرک در مالکیت نیز خواهد بود.
- ص ۲۳ دین و زندگی (۳)
۵۵. گزینه ۱ درست است.  
عبارت "ارایت من اتخذ الله هواه" در توصیف کسانی است که در مسیر توحید گام بر نمی‌دارند و دچار شرک عملی شده‌اند.
- ص ۳۳ دین و زندگی (۳)
۵۶. گزینه ۲ درست است.  
پیام عبارت "نية المؤمن خير من عمله" این است که: عملی خدایی می‌شود که نیت و قصد قلبی انسان از انجام عمل خدایی باشد.
- ص ۴۵ دین و زندگی (۳)
۵۷. گزینه ۴ درست است.  
آیه شریفه "لنهدیهم سبیلنا" محصول جهاد و تلاش در راه خداست و آیه شریفه «انا هدیناه السبیل...» رویکرد آن شکرگزاری یا کفران است.
- ص ۹۶ دین و زندگی (۳)



۵۸. گزینه ۱ درست است.  
علل فرستادن پیامبران متعدد (تجدید نبوت‌ها): (۱) استمرار و پیوستگی در دعوت (۲) رشد تدریجی سطح فکر مردم (۳) تحریف تعلیمات پیامبر پیشین  
ص ۱۹ و ۲۰ دین و زندگی (۲)
۵۹. گزینه ۳ درست است.  
خداوند معجزه جاوید خود را توسط پیامبری درس نخوانده به دست مردم رساند و آیه شریفه مذکور حاکی از آن است.  
ص ۴۱ دین و زندگی (۲)
۶۰. گزینه ۲ درست است.  
وقتی آیه شریفه "یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم" بر پیامبر (ص) نازل شد جابر بن عبدالله انصاری نزد رسول خدا (ص) آمد و گفت: "یا رسول الله، ما خدا و رسول او را شناخته‌ایم. لازم است اولی الامر او را نیز بشناسیم."  
ص ۶۶ دین و زندگی (۲)
۶۱. گزینه ۴ درست است.  
مهم‌ترین چالش عصر ائمه (ع) که نتیجه دوری از راه آن بزرگواران بود، عبارت از ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص) بود.  
ص ۹۶ دین و زندگی (۲)
۶۲. گزینه ۲ درست است.  
حضرت علی علیه‌السلام مسلمانان را نسبت به عاقبت رفتارشان بیم می‌داد و می‌فرمودند: «زمانی می‌رسد که کالایی رایج‌تر از قرآن نیست، آن‌گاه که بخواهند آن را به صورت وارونه به نفع دنیا طلبان معنا کنند.»  
ص ۱۰۷ دین و زندگی (۲)
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
برای درک درست رهبری امام در عصر غیبت ابتدا باید توجه کنیم که امام را غائب نامیده‌اند، زیرا ایشان از نظرها غایب است نه اینکه در جامعه حضور ندارند.  
ص ۱۲۷ دین و زندگی (۲)
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
قرآن کریم این‌گونه بر کم ارزش بودن زندگی دنیوی و حقیقی بودن زندگی آخرت تأکید می‌کند و می‌فرماید: "و ما هذہ الحیاه الدنیا الا لہو و لعب و ان الدار الاخرۃ لہی الحیوان لو کانوا یعلمون"  
ص ۳۶ دین و زندگی (۱)
۶۵. گزینه ۳ درست است.  
آیه شریفه "افحسبتم انما خلقناکم عبثاً و انکم الینا لاترجعون" اساس آفرینش انسان و جهان بی‌هدف و عبث نخواهد بود، بر ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی دلالت می‌کند.  
ص ۴۸ دین و زندگی (۱)
۶۶. گزینه ۱ درست است.  
بهترین گواهان قیامت پیامبران و امامان چون ظاهر و باطن اعمال انسان‌ها را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند و اعضا و جوارح بدکاران در قیامت به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.  
ص ۶۶ و ۶۷ دین و زندگی (۱)
۶۷. گزینه ۱ درست است.  
گاهی پاداش و کیفر محصول طبیعی خود عمل است و انسان‌ها نمی‌توانند آن را تغییر دهند، بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند مثلاً اگر کسی روزانه ورزش کند به سلامت و تندرستی خود کمک کرده است.  
ص ۷۸ دین و زندگی (۱)



۶۸. گزینه ۳ درست است.  
ولی فقیه تا زمانی که شرایط مندرج در قانون اساسی را داشته باشد می‌تواند رهبر جامعه باشد و تشخیص این امر به عهده مجلس خبرگان است.

ص ۱۴۶ دین و زندگی (۲)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

عبارت شریفه "انه لیس لا نفسکم ثمن الآ الجنة" با عبارت: «ما فرزندان آدم را کرامت بخشیدیم و بر بسیاری از مخلوقات برتری دادیم.» تناسب دارد.

ص ۱۵۹ دین و زندگی (۲)

۷۰. گزینه ۲ درست است.

عمل به دستورات که توسط پیامبر اکرم (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خدا را اعلام می‌کند "قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله"

ص ۱۰۱ دین و زندگی (۱)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

حیله‌های شیطان برای دور کردن انسان از توبه حقیقی، یأس از رحمت الهی، تسویف و گام به گام به سمت گناه می‌باشد.

ص ۸۹ دین و زندگی (۳)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

آیه شریفه "لا الشمس ینبغی لها ان تدرک القمر" و با بیت «رودها از خود نه طغیان می‌کنند آنچه می‌گوییم ما آن می‌کنند» و به قضا و قدر الهی اشاره دارد.

ص ۶۰ دین و زندگی (۳)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

زنان ایرانی قبل از اسلام عموماً پیرو آیین زرتشت بودند و با پوشش کامل در محل‌های عمومی رفت‌وآمد می‌کردند، برخی از مورخان غربی بر این باورند که می‌توان ایران باستان را منشأ اصلی گسترش حجاب در جهان دانست.

ص ۱۳۸ دین و زندگی (۱)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

امروزه بی‌بندوباری جنسی آن چنان در غرب رواج یافته که بسیاری از مردم به این نتیجه رسیده‌اند که توان اصلاح و مبارزه با آن را ندارند. از این رو، ناچار در پی آن برآمده‌اند که ضوابط و معیارهای اخلاقی را تغییر دهند.

ص ۱۴۳ دین و زندگی (۳)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

اگر شرایط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، کمتر به کسب درآمد از راه حرام متمایل خواهیم شد. اگر در رکوع و سجود عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.

ص ۱۱۳ دین و زندگی (۱)

### فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.

اولین گام در بررسی یک مکتب، ارزیابی موضع آن در برابر خداوند است.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

ایجاد هماهنگی در اجزای یک مجموعه بیانگر شکل و قیافه اجزای نظم است.

۵۳. گزینه ۳ درست است.

هدف شش‌ها و مجاری هوا، رساندن اکسیژن به بدن است.



۵۴. گزینه ۳ درست است.  
نیوتون در مقابل جواب سؤال دوستش، که دستگاه کوچک سازنده نابغه‌ای دارد وجود خدا را اثبات نمود.
۵۵. گزینه ۱ درست است.  
یکی از راه‌های شناخت خدا، راه دل است که از آن به عنوان برهان فطرت یاد می‌شود.
۵۶. گزینه ۲ درست است.  
نظام جهان خبر از دانش بی‌انتهای خداوند می‌دهد، علم او بر همه چیز احاطه دارد و هیچ سری در درون دل‌ها از او پوشیده نیست.
۵۷. گزینه ۴ درست است.  
«گرایش به عدالت» و «گرایش به زیبایی» از تمایلات و گرایش‌های الهی می‌باشند.
۵۸. گزینه ۱ درست است.  
در نمی‌دانیم چه چیزی برای ما مفید و چه چیزی زیان‌آور است در عدم شناخت بهتر از خود به سر خواهیم برد.
۵۹. گزینه ۳ درست است.  
بی‌نهایت طلبی، در وجود انسان‌ها از نوع خصوصیت‌های فطری می‌باشد.
۶۰. گزینه ۲ درست است.  
هدف از آفرینش انسان، معادل فلسفه حیات بشر می‌باشد.
۶۱. گزینه ۴ درست است.  
دل‌های پاک و بی‌آلایش در توجه به خدا، به مواهبی دست می‌یابند.
۶۲. گزینه ۲ درست است.  
یکی از مسائلی که توجه انسان را به خود جلب می‌نماید و او را به خود مشغول می‌دارد، سرنوشت او در جهان بعد از مرگ می‌باشد.
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
موجوداتی که به ظاهر، وجودشان شرّ به نظر می‌رسند، آفرینش این نوع موجودات، عین عدل و رحمت خداوندی است.
۶۴. گزینه ۳ درست است.  
قهرمانان عالم توحید، با توجه به شهادت تاریخ، توانسته‌اند در مسیر حرکت تاریخ، جهش‌های کمالی ایجاد نمایند.
۶۵. گزینه ۳ درست است.  
بیانگر صفت ربوبیت خداوند است.
۶۶. گزینه ۱ درست است.  
زمانی که ماتریالیست‌ها، در هست پیدا کردن ماده، می‌گویند: «که هستی ماده، از خود اوست، در اصل به واجب‌الوجود اذغان می‌نمایند.
۶۷. گزینه ۱ درست است.  
برای شکوفایی استعدادها و ارزش‌های الهی باید از حد حیوانیت فراتر رفت.
۶۸. گزینه ۳ درست است.  
ابعاد وجودی انسان، بُعد جسمانی و روحانی می‌باشد و ساختن و پرورش دادن آن برعهده خود انسان است.
۶۹. گزینه ۴ درست است.  
انسان با اختیار خود می‌تواند با انتخاب‌های خود، سرنوشت و شخصیت خویش را بسازد.
۷۰. گزینه ۲ درست است.  
پیامبران برای اینکه، واقعیت‌ها را به ذهن نزدیک کنند به توصیف بهشت و جهنم می‌پرداختند.
۷۱. گزینه ۲ درست است.  
از روش تجسم اعمال مراعات می‌گردد.



۷۲. گزینه ۳ درست است.  
در تعالیم مکتب‌های الهی و دینی در ارتباط با انسان، اصالت را به نیت نسبت داده‌اند.
۷۳. گزینه ۴ درست است.  
در رابطه با ادوار زندگی، از حیات دنیوی به عنوان موهبت بزرگ یاد می‌شود.
۷۴. گزینه ۳ درست است.  
ایمان در حالت تسلیم و باور قلبی، شوق به سوی عمل را در انسان پدید می‌آورد.
۷۵. گزینه ۳ درست است.  
کسانی که در زندگی خود، تنها به ارضای غرایز و غوطه‌ور شدن در لذت‌های غریزی می‌پردازند به غفلت نمودن از بُعد انسانی، گرفتار می‌آیند.

### زبان انگلیسی

#### بخش اول: گرامر لغت

۷۶. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به کلمه e-mail، ضمیر موصولی مناسب با آن which است.
۷۷. گزینه ۳ درست است.  
قیوید تکرار قبل از فعل اصلی قرار می‌گیرند. در قسمت اول مفهوم جمله بر تکرار اشاره دارد پس از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم. قسمت دوم قید yesterday نشان می‌دهد که زمان جمله گذشته ساده می‌باشد.
۷۸. گزینه ۴ درست است.  
مفهوم جمله نشان‌دهنده یک قانون است که باید حتماً رعایت شود پس از must استفاده می‌کنیم.
۷۹. گزینه ۴ درست است.  
Last night نشان می‌دهد که زمان جمله گذشته است و مفهوم جمله نشان می‌دهد که باید از فعل مجهول استفاده کنیم.
۸۰. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به گزینه‌های موجود باید از شرطی نوع دوم استفاده کرد که در آن فعل جمله شرط گذشته ساده و فعل جواب شرط با استفاده از (would-could,...) همراه با فعل اصلی به کار می‌رود.
۸۱. گزینه ۲ درست است.  
ترجمه: آن‌ها همیشه باید قابلمه‌ای آب داشته باشند که رطوبت کافی برای هوای گرم را مهیا کنند.  
(۲) مهیا کردن
۸۲. گزینه ۱ درست است.  
ترجمه: او از اشتباهاتی که هنگام ترجمه یک سند مهم برای رئیسش مرتکب شده بود خبر نداشت.  
(۱) سند
۸۳. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه: آنها باید اقدامات فوری برای جلوگیری از گسترش آتش به ساختمان‌های دیگر انجام دهند.  
(۳) فوری
۸۴. گزینه ۳ درست است.  
ترجمه: من دوست دارم این آهنگ را به مادرم تقدیم کنم.  
(۳) اهدا کردن، تقدیم کردن



۸۵. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: این اکنون مسوولیت اوست و داشتن شغل به او این فرصت را می‌دهد که دیدگاهی مدرن‌تر برای هر دو همسر بودن و مادر بودن داشته باشد.  
(۱) مسوولیت

۸۶. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: معلم در تشویق بچه‌ها برای مطالعه بیشتر بسیار مؤثر بود.  
(۲) مؤثر

۸۷. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: نظم دنیای غیر ارگانیک به‌درستی با استفاده از علت‌های فیزیکی توضیح داده می‌شود.  
(۴) به‌درستی

### بخش دوم: Cloze test

۸۸. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: قبل از اختراع خواندن و نوشتن، مردم در محیطی زندگی می‌کردند که برای بقا در مقابل نیروهای طبیعی، حیوانات و انسان‌های دیگر می‌جنگیدند.  
(۴) طبیعی

۸۹. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: برای زنده ماندن، افراد بی‌سواد مهارت‌هایی به‌دست آوردند که آنها را به‌صورت الگوهای آموزشی و فرهنگی رشد دادند.  
(۳) مهارت‌ها

۹۰. گزینه ۱ درست است.

زمان جمله گذشته است و مفهوم جمله نشان می‌دهد از had to باید استفاده کرد.

۹۱. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: ابتدایی‌ترین مراحل آموزش شامل به اشتراک‌گذاری اطلاعات در مورد جمع‌آوری غذا و فراهم کردن مسکن بود.  
(۱) شامل شدن

۹۲. گزینه ۳ درست است.

با توجه به فعل‌های قبلی و الزام هماهنگی بین افعال یک جمله باید از شکل ing دار استفاده کرد.

### بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: ازش می‌توان فهمید که .....

(۴) چیزی که نویسنده فکر می‌کند جک باریش در مرحله بعد انجام می‌دهد.

۹۴. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: روزنامه‌نگار وقتش را چگونه گذراند وقتی منتظر بود؟

(۲) او با روزنامه‌نگاری دیگر صحبت کرد.

۹۵. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: گارسون فکر کرد مرد جوان پشت در رستوران .....

(۲) وانمود می‌کرد شخص دیگری است

۹۶. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: نظر نویسنده در مورد جک پاریش چه است؟

(۴) او مهم‌تر از چیزی است که به نظر می‌رسد.



۹۷. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: نویسنده سعی می کند که .....

(۳) تجربیاتش را در آنتارکتیکا توصیف کند

۹۸. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: در این لحظه مشکل نویسنده چیست؟

(۴) او با تعداد کمی از افراد کار می کند.

۹۹. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: به نظر نویسنده، از ده سال قبل چه چیزی پیشرفت کرده است؟

(۲) ارتباطات بیشتر شده است.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: چه خطر ویژه‌ای آنجا بود وقتی که آنها آنجا را کشف کردند؟

(۱) چاله‌های موجود در یخ

### زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

۶ سیاره (عطارد، زهره، زمین، مریخ، مشتری، زحل)

یک ستاره (خورشید) یک قمر (ماه)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

اگر ترتیب وقوع یک سری پدیده را از قدیم به جدید ردیف کنیم و فقط هر پدیده را نسبت به پدیده‌های دیگر جدیدتر یا قدیم‌تر بدانیم، سن نسبی را برای آن پدیده به کار برده‌ایم.

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

برای این که دو واحد زمانی زمین‌شناسی پشت سرهم را از یکدیگر جدا کنند، از حوادث مهمی چون ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث کوهزایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها، استفاده می کنند.

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

خورشید، هرگز بالاتر از مدار رأس السرطان عمود نمی‌تابد. بنابراین اجسام عمود بر زمین در مدارهای بالاتر از رأس السرطان همیشه سایه‌ای به سمت شمال دارند و هیچگاه سایه آن‌ها به سمت جنوب نخواهد بود. بین دو مدار رأس السرطان و رأس الجدی سایه‌ها در طول سال می‌تواند هم شمالی و هم جنوبی باشد. پایین‌تر از رأس الجدی هم سایه‌ها همیشه به سمت جنوب است.

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

در بخش‌هایی از پوسته زمین، که درصد فراوانی یک عنصر نسبت به درصد فراوانی میانگین افزایش می‌یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آن جا متمرکز می‌شود (بی‌هنجاری مثبت) به طوری که استخراج آن از نظر اقتصادی، مقرون به صرفه باشد، آن بخش را کانسار می‌نامند.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

کانی‌هایی که توسط آب‌های جاری جدا می‌شوند و در منطقه‌ای تجمع می‌کنند، پلاسر نامیده می‌شوند، طلا از ذخایر پلاسری مهم است.

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

اوپال که نوعی کوارتز آبدار است و گاهی به عنوان کانی نیمه قیمتی به کار می‌رود، درخششی رنگین کمانی دارد.

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

بقایای اجساد پلانکتون‌ها و باکتری‌ها به همراه رسوب‌گذاری دانه‌های ریز ته‌نشین می‌شوند و طی تبدیل این رسوبات به سنگ مادر، از طریق یک سری واکنش‌های شیمیایی به نفت خام تبدیل می‌شوند.



۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

در مناطق مرطوب، که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر، کم است، رودها از نوع دائمی هستند. در این رودها، بخشی از آب که همیشه جریان دارد را آبدهی پایه می‌نامند.

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

برای سختی کل آب (TH) از رابطه زیر استفاده می‌کنند:  $TH = 2.5Ca^{2+} + 4.7Mg^{2+}$

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

میزان آبی که در خاک (ذرات ناپیوسته) می‌تواند ذخیره شود به میزان فضاهای خالی بین ذرات بستگی دارد، مقدار این فضاهای خالی به شکل (گرد یا زاویه‌دار بودن)، اندازه و آرایش دانه‌ها بستگی دارد.

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

وقتی خاک فرسایش پیدا می‌کند مسلماً سطح زیر کشت و حاصلخیزی زمین هم کاهش پیدا می‌کند. با فرسایش خاک و انتقال آن به پشت سدها، ذخیره آب سدها هم کاهش پیدا می‌کند ولی با فرسایش خاک ریزگردها افزایش پیدا می‌کنند.

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

شکل، یک گسل امتداد لغز را نشان می‌دهد. این نوع گسل‌ها، حاصل عکس‌العمل سنگ‌ها در برابر تنش برشی که ناگهانی به سنگ وارد شود، هستند.

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

سدها، از نظر نوع مصالح ساختمانی به کار رفته، به دو دسته خاکی و بتنی تقسیم می‌شوند. مهم‌ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن، شرایط زمین‌شناسی منطقه و مصالح قرضه (انواع خاک و سنگ مورد نیاز در ساخت یک سازه) در دسترس است.

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

در بخش زیر اساس که از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود، بیشتر کار زهکشی زیر جاده را به عهده دارد.

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.

یکی از مهم‌ترین راه‌هایی که فلوئور وارد محیط می‌شود، سوزاندن زغال سنگ به‌عنوان ماده گرماده در صنایع و خانه‌ها است.

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

عوارض کمبود روی ممکن است سبب کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن شود.

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

پودر بچه که معمولاً برای جلوگیری از عرق‌سوز شدن گردن، زیر بغل و پاهای نوزاد به کار می‌رود از کانی تالک که لمس چرب دارد استفاده می‌کنند.

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

علت اصلی شکستگی‌ها (درزها و گسل‌ها) حرکت ورقه‌های سنگ کره است. سنگ‌های سازنده لایه‌های رویی زمین در برابر نیروی وارده، رفتار الاستیک از خود نشان می‌دهند. چنانچه تنش از مقاومت سنگ فراتر رود، سنگ‌ها دچار شکستگی می‌شوند.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

هر ایستگاه فقط می‌تواند فاصله مرکز سطحی تا ایستگاه را مشخص کند (مانند مرکز و محیط دایره) دو ایستگاه نزدیک می‌توانند دو نقطه را به عنوان مرکز سطحی مشخص کنند (تلاقی دو دایره با هم) سه ایستگاه به طور مشخص یک نقطه را به عنوان مرکز سطحی معرفی می‌کنند (مرکز تلاقی ۳ دایره با هم)

۱۲۱. گزینه ۴ درست است.

لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی که در فاصله یک صد کیلومتری از مرکز، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت می‌شود.

۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

مواد جامد خروجی از دهانه آتشفشان‌ها را تفرها می‌نامند. تفرها را براساس اندازه و شکل طبقه‌بندی می‌کنند.



۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

زاگرس یک پهنه است. در این پهنه که عمده سنگ‌ها، رسوبی هستند، منابع عظیم نفت و گاز وجود دارد. باید توجه داشت که خوزستان و خلیج فارس پهنه نیستند و در پهنه کپه داغ هم فقط گاز وجود دارد و فاقد نفت است.

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

نتایج مطالعات پژوهشگران نشان می‌دهد استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در فلات ایران و فلات آناتولی ترکیه صورت گرفته است.

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

پهنه ارومیه - دختر بر اثر فرورانش دریای تتیس نوین به زیر ایران مرکزی به وجود آمده و تقریباً از سنگ‌های آذرینی تشکیل شده که در دوره کواترنری سرد شده‌اند.

### ریاضیات

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$(m-2)x^2 - x + m = 2x - 2$$

$$(m-2)x^2 - 3x + m + 2 = 0 \Rightarrow 9 - 4(m^2 - 4) = 0 \Rightarrow m^2 = \frac{25}{4}$$

چون منحنی بالاتر از خط قرار دارد الزاماً  $m > 2$  و ریشه  $m = 2.5$  قابل قبول است.

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

$$-0.1 < x - 1 < 0.1 \Rightarrow -0.3 < 3x - 3 < 0.3 \Rightarrow 0.7 < 3x - 2 < 1.3$$

$$A + B = 2 \text{ پس } B = 1/3, A = 0.7$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$\left(\frac{1}{2}x + 4\right)(1 + \sqrt{x}) \leq 3\sqrt{x}(1 + \sqrt{x})$$

می‌دانیم  $1 + \sqrt{x} > 0$  پس خواهیم داشت

$$\frac{1}{2}x + 4 \leq 3\sqrt{x} \Rightarrow x - 6\sqrt{x} + 8 \leq 0 \Rightarrow (\sqrt{x} - 2)(\sqrt{x} - 4) \leq 0$$

$$x \in [4, 16] \text{ پس } 2 \leq \sqrt{x} \leq 4 \text{ و در نتیجه } x \in [4, 16]$$

۱۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt{y} = x^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow x = (\sqrt{y})^{-2} = \frac{1}{y} \Rightarrow 1 + \frac{1}{x} = 8 = 2^3$$

$$\log_2\left(1 + \frac{1}{x}\right) = 3 \text{ پس}$$

۱۳۰. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{a(1-q^4)}{1-q} = \frac{5}{4} \times \frac{a(1-q^2)}{1-q} \Rightarrow 1+q^2 = \frac{5}{4} \Rightarrow q^2 = \frac{1}{4}$$

$$aq^6 = a\left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{8}a \text{ پس}$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

دو زوج مرتب با مولفه اول برابر باید مولفه دوم برابر نیز داشته باشند.

$$(3, m^2 - 5) = (3, 3 - 2m)$$

$$m^2 - 5 = 3 - 2m \quad m^2 + 2m - 8 = (m+4)(m-2) = 0$$

$$m = 2 \Rightarrow 2m - 3 = 1 \quad m^2 - 2m = 24 \quad (2, 1) \neq (1, 4) \quad \text{پس تابع نیست}$$

$$m = -4 \Rightarrow 2m - 3 = -11 \quad m^2 - 2m = 24 \quad \text{تابع است}$$

۱۳۲. گزینه ۲ درست است.

$$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^{10} x_i^2 - 2\bar{x} \sum_{i=1}^{10} x_i + \sum_{i=1}^{10} \bar{x}^2 = \sum_{i=1}^{10} x_i^2 - 10 \bar{x}^2$$

$$\delta^2 = \frac{\sum x_i^2}{10} - \bar{x}^2 = \frac{14/4}{10} = 1/44 \Rightarrow \delta = 1/2$$

$$\text{چون } CV = \frac{\delta}{\bar{x}} = 4\% \text{ یا } \frac{1/2}{30} = 1/60$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$\bar{x} = \frac{288 + 122 + 228 + 88}{11} = 66 \Rightarrow \bar{u} = 100(66) + 500 = 7100$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

حالت مساعد هر دو عدد زوج یا هر دو فرد باشند پس احتمال وقوع مجموع دو عدد زوج:

$$P = \frac{\binom{45}{2} + \binom{45}{2}}{\binom{90}{2}} = \frac{45 \times 44}{45 \times 89} = \frac{44}{89}$$

۱۳۵. گزینه ۳ درست است.

پرتاب سکه و تاس مستقل از یکدیگرند.  $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

$$P(A \cap B) = \frac{5}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{8} \text{ و در نتیجه } P(B) = \frac{3}{4} \text{ اگر تاس ۶ نباشد } P(A) = \frac{5}{6}$$

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

از ۵ پرسش، ۲ پرسش انتخابی صحیح و ۳ پرسش نادرست بوده است. احتمال موفقیت پرسش صحیح  $\frac{1}{5}$  است. پس

$$P = \binom{5}{2} \left(\frac{1}{5}\right)^2 \left(\frac{4}{5}\right)^3 = \frac{128}{625}$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$f(g(x)) = \frac{4x-4}{2x+3}, \quad g^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$$

$$\frac{4x-4}{2x+3} = \frac{x-1}{2} \Rightarrow 2x^2 - 7x + 5 = 0 \Rightarrow x = 1, \frac{5}{2}$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

$$\text{از آنجایی که } \frac{\pi}{4} < \frac{\alpha}{2} < \frac{\pi}{2} \text{ است:}$$

$$\frac{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{4}}{1 + \tan^2 \frac{\alpha}{4}} = \frac{\cos^2 \frac{\alpha}{4} - \sin^2 \frac{\alpha}{4}}{\cos^2 \frac{\alpha}{4} + \sin^2 \frac{\alpha}{4}} = \cos \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}} = 0,25$$

۱۳۹. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{2 \sin^2 x}{2 \sin x \cos x} = \sqrt{3} \Rightarrow \tan x = \sqrt{3} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{3}$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{(\delta + \sqrt{x+1} - 8)(\sqrt{2x+4})}{((\sqrt{\delta + \sqrt{x+1}})^2 + 2(\sqrt{\delta + \sqrt{x+1}}) + 4)(2x - 16)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\delta(\sqrt{x+1} - 3)}{24(x-8)} = \frac{1}{3} \lim_{x \rightarrow 8} \frac{x+1-9}{(x-8)(\sqrt{x+1}+3)} = \frac{1}{18}$$

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

مرکز دایره  $O(1,1)$  و نقطه تماس  $A(2,3)$ ،  $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$  خط مماس عمود بر شعاع  $AO$  است.

$$m = \frac{3-1}{2-1} = 2 \Rightarrow m' = -\frac{1}{2}$$

معادله خط مماس  $y - 3 = -\frac{1}{2}(x - 2)$  یا  $y = -\frac{1}{2}x + 4$  به ازای  $y = 0$  مقدار  $x = 8$

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| \sin 2x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-x(2x)}{x^2} = -2 \Rightarrow a - 1 = -2 \Rightarrow a = -1$$

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

اگر به فرم  $f(x) = (1-x) \frac{1+x}{1+x^2}$  در نظر بگیریم  $f'(s) = -\frac{1+1}{1+x^2}$  و برابر  $-1$  است.

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

$$a_n = \frac{2n^2 - 82 + 50}{n^2 - 41} = 2 + \frac{50}{n^2 - 41} > 2$$

برای مقادیر  $n > 71$  دنباله نزولی است.

$$a_{71} = 2 + \frac{50}{5000} = 2,01$$

پس  $a_n$  در بازه  $(2, 2,01)$  است.

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

$$y' = \frac{1}{2}x^2 - x + 1 \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 - x + 1 = \frac{5}{2}$$

شیب خط مماس برابر مشتق تابع است.

در نتیجه  $x^2 - 2x - 3 = 0$  پس نقطه تماس  $A(3,3)$  با جانشینی دو معادله خط  $a = -9$

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

معادله کلی دایره  $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$  است.

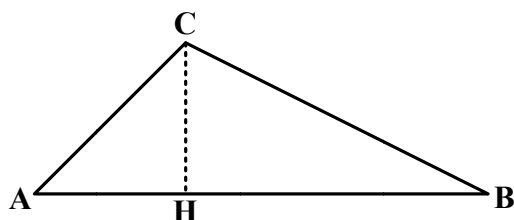
$$\begin{cases} 2a + 5b + c + 29 = 0 \\ 4a + b + c + 17 = 0 \\ -6a + b + c + 37 = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = -2, c = -23$$

معادله دایره مطلوب  $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 25$  در نتیجه  $2R = 10, R = 5$

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

در مثلث قائم الزاویه ACH داریم  $CH = 4$  و  $\hat{A} = 45^\circ$  پس  $AH = 4$  با فرض  $BH = x$  مساحت مثلث محاسبه شود.

$$S = \frac{1}{2} CH \cdot AB \Rightarrow 8(1 + \sqrt{3}) = 2(4 + x) \Rightarrow x = 4\sqrt{3}$$



در مثلث قائم الزاویه CHB داریم  $BC = \sqrt{48 + 16} = 8$

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

اضلاع مکعب  $k, 2k, 3k$  است.

$$2(2k^2 + 3k^2 + 6k^2) = 352 \Rightarrow k^2 = 16 \Rightarrow k = 4$$

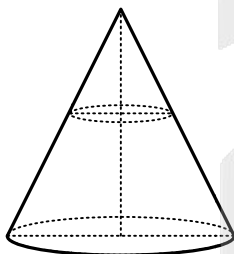
پس حجم آن  $6k^3 = 384$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

نقطه تلاقی هر سه نیمساز داخلی - نقطه تلاقی یک نیمساز داخلی و دو نیمساز زاویه خارجی دیگر که در خارج در ضلع مثلث است. در نتیجه  $1 + 3 = 4$  نقطه موجود است.

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

ارتفاع مخروط  $h$  و فاصله دو صفحه  $X$  باشد.



$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{h-x}{h}\right)^3 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{h-x}{h} = \frac{\sqrt[3]{4}}{2} \Rightarrow x = \frac{2 - \sqrt[3]{4}}{2}$$

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

به فرض  $n(A \cup B) = 42 - 4 = 38$  می‌دانیم

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 25 + 21 - 38 = 8$$

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$P(A) = \frac{1}{5}, P(B) = \frac{1}{3}, P(B|A) = \frac{2}{5} \Rightarrow P(A \cap B) = P(B|A) \times P(A) = \frac{2}{25}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{5} + \frac{1}{3} - \frac{2}{25} = \frac{34}{75}$$



۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

$$\delta^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \Rightarrow \sum (x - \bar{x})^2 = 4 \times 57 = 228$$

داده‌های افزوده شده هرکدام برابر  $\bar{X}$  است. پس مجموع مربعات انحراف از میانگین تغییر نمی‌کند.  $\delta^2 = \frac{228}{60} = 3.8$

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

مجموع دو عدد تاس‌ها به صورت ۳، ۶، ۹، ۱۲ باشد حالات مساعد برای آن‌ها به ترتیب ۲، ۴، ۵، ۱ می‌باشد.

$$P = \frac{2+5+4+1}{36} = \frac{1}{3}$$

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

$$P = \frac{0.1 \times 0.5}{0.1 \times 0.5 + 0.6 \times 0.3 + 0.3 \times 0.2} = \frac{5}{29}$$

بنابر قانون کل احتمالات داریم:

### زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۱ درست است.

با جزءنگری نمی‌توان تصویری جامع و کلی از جانداران نشان داد. مطالعه اجزا سازنده موجودات جزءنگری است.

صفحات ۱۱ تا ۱۵ سال دهم

۱۵۷. گزینه ۳ درست است.

لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است.

صفحات ۲۹ تا ۳۲ سال دهم

۱۵۸. گزینه ۲ درست است.

پارامسی مواد غذایی را از طریق کریچه دریافت می‌کند.

صفحه ۴۴ سال دهم

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

$B_{12}$  از روده جذب می‌شود، ویتامین  $k$  از طریق انتشار جذب می‌شود.

صفحات ۳۹ تا ۴۰ سال دهم

۱۶۰. گزینه ۲ درست است.

با تغییر پتانسیل غشای یک سلول عصبی در فاصله صفر تا  $+40$  میلی‌ولت، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند.

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

دهانه نای همیشه باز است. بافت پوششی درون نای استوانه‌ای مژکدار است.

صفحات ۴۵ تا ۶۳ سال دهم

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

میوگلوبین از پروتئین‌های داخل یاخته‌های ماهیچه اسکلتی است و در شرایط طبیعی در خوناب دیده نمی‌شود.

صفحه ۷۹ سال دهم

۱۶۳. گزینه ۱ درست است.

دریچه‌ها از آندوکارد و بافت پیوندی رشته‌ای متراکم تشکیل یافته‌اند.

صفحه ۶۷ سال دهم



۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

هنگام فعالیت با فشارهای روانی، گیرنده‌های فشاری تحریک و پیام عصبی به مراکز عصبی می‌فرستند. تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ شود.

صفحات ۷۸ سال دهم

۱۶۵. گزینه ۴ درست است.

در مرحله بی‌هوازی تنفس (گلیکولیز) با شکسته شدن یک مولکول گلوکز، دو مولکول NADH و به‌طور خالص دو مولکول ATP تولید می‌شود.

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

در لوله‌های پیچ خورده نزدیک ریز پرزهای فراوان وجود دارد. از تجزیه ساکاریدها، اوره تشکیل نمی‌شود. اوریک اسید حاصل سوخت نوکلئیک اسیدهاست.

صفحات ۹۴ و ۹۵ سال دهم

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

غشاء پایه در بافت پوششی مویرگ‌های کپسول بومن پیوسته و ضخیم است.

صفحات ۷۴ و ۹۲ سال دهم

۱۶۸. گزینه ۱ درست است.

در سامانه بافت آوندی یاخته‌های پارانشیمی، دیواره پسین ندارند.

صفحه ۱۰۴ سال دهم

۱۶۹. گزینه ۲ درست است.

بیشترین تعداد یاخته‌های هر دسته آوندی، تراکتیدها و عناصر آوندی هستند که براساس تزئینات چوبی دیواره نام‌گذاری می‌شوند.

صفحات ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۰ سال دهم

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

قارچ‌ها نمی‌توانند نیتروژن تثبیت کنند.

صفحات ۱۲۲ و ۱۲۳ سال دهم

۱۷۱. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های معبر نوار کاسپاری ندارند. همه تثبیت‌کننده‌های نیتروژن هم‌زیست نیستند، مثل نیترو باکتری‌ها بعضی از یاخته‌های گیاهی آکواپورین دارند.

صفحات ۱۲۵ و ۱۲۷ سال دهم

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

در طی روزهای ۱۰ - ۷ چرخه جنسی یک فرد بالغ و سالم، ترشح هورمون استروژن افزایش می‌یابد.

۱۷۳. گزینه ۴ درست است.

همه عبارات در مورد ساقه مغز، درست هستند.

صفحات ۱۰ و ۱۱ سال یازدهم

۱۷۴. گزینه ۳ درست است.

بخشی از اعصاب خارج شده از چشم راست وارد برجستگی‌های چهارگانه می‌شود. تارهای آویزی متصل به جسم مزگانی منقبض نمی‌شوند.

صفحات ۲۵ و ۳۳ سال یازدهم

۱۷۵. گزینه ۲ درست است.

یاخته‌های استخوانی، تا اواخر سن رشد، ماده زمینه‌ای ترشح می‌کنند. کلاژن توسط یاخته‌های پیوندی ساخته می‌شود.

صفحات ۳۹ و ۴۰ سال یازدهم



۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

ماه‌چپه‌های اسکلتی در انعکاس دست و زردپی زیر زانو، به‌طور غیرارادی منقبض می‌شوند.

صفحات ۴۶ تا ۵۱ سال یازدهم

۱۷۷. گزینه ۴ درست است.

گلوکاگون، سبب تجزیه گلیکوژن و افزایش گلوکز خون می‌شود. آلدوسترون در تنش‌های بلندمدت، در افزایش فشارخون نقش دارد، اکسی‌توسین از طریق خون ارتباطی با هیپوتالاموس ندارد.

صفحات ۵۶ تا ۶۱ سال یازدهم

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

یاخته‌های دارینه‌ای و ماکروفاژها، هیستامین ترشح نمی‌کنند. ماکروفاژها یاخته‌های مرده را پاکسازی می‌کنند.

صفحات ۶۷ و ۶۹ سال یازدهم

۱۷۹. گزینه ۲ درست است.

یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده با راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌های آسیب‌دیده را نابود می‌کنند.

صفحات ۶۶، ۶۹ و ۷۴ سال یازدهم

۱۸۰. گزینه ۳ درست است.

عدد کروموزومی یاخته‌های حاصل از تلوفاژ ۱ و ۲،  $(n = 23)$  است. در زنان اووسیت ثانویه بلافاصله میوز ۲ را آغاز نمی‌کند. در میوز ۱ کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

صفحات ۹۲ و ۹۳ سال یازدهم

۱۸۱. گزینه ۱ درست است.

کروماتیدهای خواهری اطلاعات یکسانی دارند. در آندوسپرم دوبه‌دو هم‌تا نیستند. زنبور نر  $n$  کروموزومی است. تعداد کروموزوم هسته در تخم ضمیمه بیشتر از سلول تخم اصلی است.

صفحات ۸۰، ۱۱۶ و ۱۲۸ سال یازدهم

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

هورمون استروژن، در نیمه اول دوره جنسی، سبب رشد مجدد دیواره داخلی رحم می‌شود.

صفحات ۱۰۵ تا ۱۰۸ و ۱۱۶ سال یازدهم

۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

تمایز جفت از درون رحم آغاز می‌شود.

صفحات ۱۰۸ و ۱۱۳ سال یازدهم

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

در انعکاس عقب کشیدن دست یاخته پیش سیناپسی همیشه نوروں است که تنفس بی‌هوازی ندارد و یاخته پس سیناپسی می‌تواند، یاخته ماهیچه باشد که تنفس بی‌هوازی دارد. جسم سلولی نوروں، غلاف میلین ندارد. اگر ناقل عصبی از نوع مهارکننده باشد پیام هدایت نمی‌شود. بعضی از ناقل‌ها مجدداً وارد نوروں پیش سیناپسی می‌شوند.

صفحه ۸ سال یازدهم

۱۸۵. گزینه ۳ درست است.

درون هر تخمک آماده لقاح، فقط یک کیسه رویانی، یک تخم‌زا و یک یاخته دو هسته‌ای وجود دارد. کیسه رویانی ۸ مجموعه غیرهم‌تا دارد. آندوسپرم از تقسیم میتوز یاخته ضمیمه به‌وجود می‌آید. شاید هسته در مرحله پروفاز باشد. هر مادگی می‌تواند، یک یا چند تخمک داشته باشد.

صفحات ۱۲۴، ۱۲۸ و ۱۳۵ سال یازدهم

۱۸۶. گزینه ۲ درست است.

خارجی‌ترین لایه آندوسپرم، آنزیم می‌سازد، دانه ذرت یک لپه دارد.

صفحات ۱۳۱، ۱۳۲ و ۱۴۳ سال یازدهم



۱۸۷. گزینه ۴ درست است.

جیبرلین و آبسزیک اسید در رویش دانه و اکسین و سیتوکینین در تمایز ریشه و ساقه و سیتوکینین و اتیلن در حفظ اندام‌های هوایی، نقشی مخالف هم دارند.

صفحات ۱۴۰ و ۱۴۵ سال یازدهم

۱۸۸. گزینه ۳ درست است.

در بعضی از پروتئین‌ها، ساختار دوم ساختار نهایی است. پیوند هیدروژنی در ساختار سوم هم مشاهده می‌شود.

صفحه ۱۷ سال دوازدهم

۱۸۹. گزینه ۴ درست است.

بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ زیرین، خون تیره را به دهلیز راست می‌ریزند.

۱۹۰. گزینه ۲ درست است.

پیوندهای پپتیدی توسط RNA ریپوزومی برقرار می‌شود. همه آنزیم‌ها جایگاه فعال دارند.

صفحات ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۹۴ سال دوازدهم

۱۹۱. گزینه ۴ درست است.

رنای ناقل می‌تواند توسط رنابسپاراز ۳ و mRNA می‌تواند توسط آنزیم پروتئینی رنابسپاراز ۲ رونویسی شود.

صفحات ۲۳، ۲۸ و ۲۹ سال دوازدهم

۱۹۲. گزینه ۳ درست است.

در مرحله پایان هیچ رنای ناقلی وارد جایگاه A نمی‌شود.

صفحات ۳۰ و ۳۱ سال دوازدهم

۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

در یاخته‌های یوکاریوتی، سازوکارهایی برای جلوگیری از تخریب mRNA در برابر آنزیم‌ها وجود دارد.

صفحات ۳۲، ۳۴ و ۳۵ سال دوازدهم

۱۹۴. گزینه ۱ درست است.

هیچ‌یک از پروتئین‌های موجود در غشای چین‌خورده میتوکندری، نمی‌توانند NADH بسازند.

۱۹۵. گزینه ۲ درست است.

مادری که یک ژن غالب بیماری‌زای وابسته به X داشته باشد  $X^A$ ، بیمار است و اگر این  $X^A$  را به پسر خود بدهد، پسر بیمار خواهد شد.

صفحات ۴۱، ۴۲ و ۴۳ سال دوازدهم

۱۹۶. گزینه ۴ درست است.

در داسی شکل شدن گلبول‌های قرمز، در جاهایی که مالاریا شیوع داشت افراد ناخالص وضع بهتری نسبت به افراد خالص غالب داشتند، رانش دگرهای انتخاب نمی‌کند.

صفحات ۵۴، ۵۵ و ۵۶ سال دوازدهم

۱۹۷. گزینه ۱ درست است.

انتخاب طبیعی اغلب سبب کاهش گوناگونی می‌شود، عوامل متعددی می‌توانند فراوانی الل‌ها را تغییر دهند، مثل جهش، رانش و شارش ژن.

صفحات ۵۴ تا ۵۶ سال دوازدهم

۱۹۸. گزینه ۲ درست است.

در ساختارهای وستیجیال، عده‌ای از اندام‌ها کارآمدتر و عده‌ای کوچک‌تر شده‌اند.

صفحات ۵۸، ۵۹ و ۵۶ سال دوازدهم



۱۹۹. گزینه ۳ درست است.

از تجزیه اسید چرب پیرووات حاصل نمی‌شود. در فعالیتهای هوازی، گیرنده نهایی، اکسیژن است. پیوند انرژی بین آدنوزین دی فسفات و فسفات برقرار می‌شود.

صفحات ۵۰ یازدهم و ۶۴ تا ۶۸ سال دوازدهم

۲۰۰. گزینه ۴ درست است.

عامل تخریب میتوکندری می‌تواند ناشی از عملکرد ژن‌ها باشد. گاه پیش می‌آید درصدی از اکسیژن به صورت رادیکال آزاد در آید.

صفحات ۷۵ و ۷۶ سال دوازدهم

۲۰۱. گزینه ۲ درست است.

شیمیوسنتزکننده‌ها، برای تولید مواد آلی، انرژی و الکترون را از تجزیه مواد به دست می‌آورند.

صفحات ۸۲ تا ۹۱ سال دوازدهم

۲۰۲. گزینه ۳ درست است.

در گیاهان  $C_4$ ، دو نوع یاخته  $CO_2$  را تثبیت و مانع انجام تنفس نوری می‌شوند.

صفحه ۸۲ تا ۹۱ سال دوازدهم

۲۰۳. گزینه ۱ درست است.

جدا شدن زنجیره C و اتصال زنجیره‌های A و B انسولین در آزمایشگاه انجام می‌شود.

صفحات ۱۰۱ تا ۱۰۲ سال دوازدهم

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

زنبور یابنده از طریق حرکات ویژه، فاصله تقریبی منبع غذا و جهت پرواز را به اطلاع زنبورهای کارگر می‌رساند.

صفحات ۱۲۱ تا ۱۲۴ سال دوازدهم

۲۰۵. گزینه ۲ درست است.

در اغلب جانوران، جانور نر برای انتخاب شدن رقابت می‌کند و گاهی در جانورانی مثل جیرجیرک، جانور ماده برای انتخاب شدن رقابت می‌کند.

صفحات ۱۱۵ تا ۱۲۱۷ سال دوازدهم

### فیزیک

۲۰۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$A = (2 \times 3)m^2 = 6m^2$$

$$H = \frac{kA\Delta\theta}{L} = \left(\frac{1 \times 6 \times 30}{6 \times 10^{-3}}\right)W = 3 \times 10^4 W$$

۲۰۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به تعریف چگالی و فرمول حجم مکعب، می‌توان نوشت:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{a^3} \Rightarrow a^3 = \left(\frac{2500}{20}\right)cm^3 = 125cm^3 \Rightarrow a = 5cm$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

بستگی به شتاب آسانسور دارد و هر سه گزینه ممکن است.



۲۰۹. گزینه ۱ درست است.

بعضی از اجسام مانند یخ که هنگام ذوب شدن کاهش حجم می‌یابند، وجود دارند که اگر فشار وارد بر آن‌ها را افزایش دهیم، نقطه ذوب آن‌ها، کاهش می‌یابد.

۲۱۰. گزینه ۳ درست است.

چون فقط آب و یخ مبادله گرما داشته‌اند، داریم:

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$m \times 336000 + m \times 4200 \times 10 + 3 \times 4200 \times (-15) = 0 \Rightarrow m = 0.5 \text{ kg} = 500 \text{ g}$$

۲۱۱. گزینه ۴ درست است.

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، چون تندی جسم ثابت است، نتیجه می‌شود که کل کار انجام شده روی جسم صفر است.

۲۱۲. گزینه ۴ درست است.

طبق رابطه  $F = k \frac{|q||q'|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q_1'| \cdot |q_2'|}{|q_1| \cdot |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{F'=F} 1 = \frac{6q_1 \times 5q_1}{q_1 \times 10q_1} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = \sqrt{3} = 1.7 \Rightarrow r' = 1.7r$$

$$\Delta r = r' - r = 0.7r = 70\% r$$

پس فاصله بین دو بار باید ۷۰ درصد افزایش یابد.

۲۱۳. گزینه ۴ درست است.

چون میدان خالص در راس قائمه، زاویه مساوی با راستای میدان ناشی از بار هر یک از دو ذره می‌سازد، نتیجه می‌شود که اندازه میدان الکتریکی دو ذره یکسان است و با توجه به جهت میدان از بار هر یک از دو ذره، نتیجه می‌شود که بار  $q_1$  مثبت و بار  $q_2$  منفی است. لذا طبق رابطه  $E = \frac{k|q|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

منفی است. لذا طبق رابطه  $E = \frac{k|q|}{r^2}$ ، خواهیم داشت:

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{|q_1|}{4} = \frac{|q_2|}{16} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = 4 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = -4$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow 10^{-6} = \frac{1}{2} C \times (500)^2 \Rightarrow C = 8 \times 10^{-12} \text{ F}$$

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow 8 \times 10^{-12} = \frac{4 \times 8.85 \times 10^{-12} A}{2.2 \times 10^{-3}} \Rightarrow A = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 5 \text{ cm}^2$$

۲۱۵. گزینه ۳ درست است.

در مسیر AB، میدان الکتریکی خالص بر جابه‌جایی عمود است، در نتیجه کار نیروی میدان خالص برابر صفر است. لذا طبق رابطه  $\Delta U = -W_E$ ، انرژی پتانسیل بار  $q'$ ، ثابت می‌ماند.

۲۱۶. گزینه ۲ درست است.

مقاومت‌های R، ۹ و ۱۲ اهمی موازی‌اند، پس ولتاژ دو سر هر یک از آن‌ها برابر ۶ ولت است. لذا خواهیم داشت:

$$V = IR \Rightarrow \begin{cases} 6 = 6I_1 \Rightarrow I_1 = 1A \\ 6 = 12I_2 \Rightarrow I_2 = 0.5A \end{cases} \Rightarrow I_T = (1 + 0.5)A = 1.5A$$

$$\begin{cases} 12I_3 = 9I_4 = RI_5 = 6V \\ I_3 + I_4 + I_5 = 1/5A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_3 = 0/5A, I_4 = \frac{2}{3}A, I_5 = \frac{1}{3}A \\ R = 18\Omega \end{cases}$$

$$R'_1 = \left(\frac{6 \times 12}{18}\right)\Omega = 4\Omega, R'_2 = \left(\frac{18 \times 9}{27}\right)\Omega = 6\Omega, R'_3 = \left(\frac{6 \times 12}{18}\right)\Omega = 4\Omega$$

$$R_T = (4 + 4 + 2)\Omega = 10\Omega$$

روش دیگر: اگر شدت جریان در مقاومت ۶ اهمی را با  $I_1$  و شدت جریان در مقاومت ۱۲ اهمی سمت چپ مدار را با  $I_2$  نشان دهیم و ولتاژ دو سر مقاومت ۲ اهمی مدار را  $V_3$  بنامیم، خواهیم داشت:

$$V = IR \Rightarrow 6I_1 = 12I_2 = 6V \Rightarrow I_1 = 1A, I_2 = 0/5A \Rightarrow I_T = I_1 + I_2 = 1/5A$$

$$V_3 = 2I_T = (2 \times 1/5)V = 3V \Rightarrow V_T = (6 + 6 + 2)V = 15V$$

$$V_T = R_T I_T \Rightarrow 15 = R_T \times 1/5 \Rightarrow R_T = 10\Omega$$

۲۱۷. گزینه ۱ درست است.

با توجه به همجنس بودن دو سیم و رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  و داده‌های سوال، خواهیم داشت:

$$m_A = 2m_B \Rightarrow \rho_A V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow V_A = 2V_B \Rightarrow A_A L_A = 2A_B L_B$$

$$\begin{cases} A_A L_A = 2A_B L_B \\ D_B = \frac{1}{2}D_A \Rightarrow A_B = \frac{1}{4}A_A \Rightarrow A_A L_A = 2\left(\frac{1}{4}A_A\right)L_B \Rightarrow L_A = \frac{1}{2}L_B \end{cases}$$

$$\frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = \frac{L_B}{\frac{1}{2}L_B} \times \left(\frac{D_A}{\frac{1}{2}D_A}\right)^2 = 8 \Rightarrow R_B = 8R_A$$

۲۱۸. گزینه ۱ درست است.

چون دو مقاومت  $3\Omega$  و  $9\Omega$  موازی‌اند، نتیجه می‌شود که جریان عبوری از مقاومت ۳ اهمی برابر  $2A$  است و جریان عبوری از مقاومت  $6\Omega$  اهمی برابر  $4A$  است. بنابراین خواهیم داشت:

$$V_A - 9 \times 1 - 6 \times 4 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 249V$$

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

برای تعیین تعداد دور سیم در هر سانتی‌متر از سیملوله، می‌توان  $l$  را برابر  $1cm$  فرض کرد و  $N$  را به دست آورد. پس خواهیم داشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow 6 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 0/5}{10^{-2}} \Rightarrow N = 10$$

\* روش دیگر: می‌توان نوشت:

$$B = \mu_0 NI \Rightarrow 6 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times n \times 0/5 \Rightarrow n = 10^3 \frac{\text{دور}}{m} = 10 \frac{\text{دور}}{cm}$$

۲۲۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$\Phi = \epsilon t^2 - \lambda t \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0/5s \Rightarrow \Phi_1 = -3Wb \\ t_2 = 1/5s \Rightarrow \Phi_2 = -3Wb \end{cases} \Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0$$

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = 0$$

۲۲۱. گزینه ۳ درست است.

چون شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان متحرک، در تمام لحظه‌های حرکت آن یکسان است، نتیجه می‌شود که متحرک با سرعت ثابت روی محور X حرکت می‌کند، پس سرعت آن در هر لحظه برابر سرعت متوسط آن در هر بازه زمانی دلخواه می‌باشد. بنابراین خواهیم داشت:

$$V = V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \left( \frac{-20 - 80}{5 - 0} \right) \frac{m}{s} = -20 \frac{m}{s}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow 0 = -20t + 80 \Rightarrow t = 4s$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

چون نمودار مکان - زمان متحرک به صورت سهمی است، نتیجه می‌شود که حرکت راست خط و شتاب ثابت است، پس خواهیم داشت:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0 \\ V = at + V_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 = \frac{1}{2}a(1)^2 + V_0 \times 1 + 6 \\ 0 = a \times 2 + V_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 = \frac{1}{2}a + V_0 + 6 \\ V_0 = -2a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \frac{m}{s^2} \\ V_0 = -8 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$V = 4t - 8 \xrightarrow{t=3s} V = (4 \times 3 - 8) \frac{m}{s} = 4 \frac{m}{s}$$

۲۲۳. گزینه ۲ درست است.

اگر جهت مثبت، جهت حرکت جسم اختیار شود، خواهیم داشت:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \left( \frac{v + v_0}{2} \right) t_1 + vt_2 \xrightarrow{V_0=0} 100 = \frac{v}{2} \times 4 + 8v \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \left( \frac{10 - 0}{4 - 0} \right) \frac{m}{s^2} = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

۲۲۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$|a_{av}| = \left| \frac{\Delta V}{\Delta t} \right| \Rightarrow |a_{av}| = \left| \left( \frac{-5 - 5}{6 - 2} \right) \frac{m}{s^2} \right| = 2.5 \frac{m}{s^2}$$

۲۲۵. گزینه ۱ درست است.

اولاً: در این سوال، نیروی کشش طناب، نیرویی است که طناب به سطل وارد می‌کند، پس طبق قانون سوم نیوتون واکنش این نیرو از طرف سطل به طناب وارد می‌شود. ثانیاً: طبق قانون دوم نیوتون می‌توان نوشت:

$$T - mg = ma \Rightarrow T - 80 = 8(1/5) \Rightarrow T = 92N$$

۲۲۶. گزینه ۱ درست است.

براساس تعریف تکانه و انرژی جنبشی، خواهیم داشت:

$$m_1 v_1 = m_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = 4$$

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_1}{m_2} \times \left( \frac{v_1}{v_2} \right)^2 = \frac{1}{4} \times (4)^2 = 4$$

۲۲۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به رابطه  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ ، بسامد با جذر جرم وزنه رابطه عکس دارد، پس می‌توان نوشت:

$$\frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{m_1}{2m_1}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow f_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} f_1$$



۲۲۸. گزینه ۳ درست است.

تندی انتشار موج مکانیکی به جنس و ویژگی‌های محیط انتشار بستگی دارد.

۲۲۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$A = \frac{v \text{ cm}}{v} = 1 \text{ cm}, \quad v n = \Delta \Rightarrow n = 2/5$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{2/5} \text{ s} = 0.5 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \left(\frac{2\pi}{0.5}\right) \frac{\text{rad}}{\text{s}} = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$V_{\text{max}} = A\omega = (1 \times 4\pi) \text{ cm/s} = 4\pi \text{ cm/s}$$

۲۳۰. گزینه ۱ درست است.

طول موج، موج رادیویی از طول موج نور مرئی بلندتر است و طول موج نور مرئی از طول موج پرتو X بلندتر است.

۲۳۱. گزینه ۳ درست است.

وقتی پرتو نور از محیط هوا وارد شیشه می‌شود سرعتش کم می‌شود، در نتیجه پرتوی شکست به خط عمود در نقطه تابش، نزدیک‌تر می‌شود.

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

طول موج همه خطاهای طیف اتم هیدروژن در رشته لیمان در ناحیه فرابنفش قرار دارند.

۲۳۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا خواهیم داشت:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow E_1 = -13.6 \text{ eV} \quad \text{و} \quad E_3 = -1.51 \text{ eV}$$

$$E_3 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -1.51 - (-13.6) = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda \approx 102 \text{ nm} = 0.102 \mu\text{m}$$

۲۳۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا می‌توان نوشت:

$$n = \frac{t}{T_1} \Rightarrow n = \frac{24 \text{ h}}{6 \text{ h}} = 4$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{4000}{2^4} = 250$$

۲۳۵. گزینه ۲ درست است.

در فرایند واپاشی  $(\beta^-)$ ، یک نوترون درون هسته، به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود. لذا در این واپاشی، تعداد نوترون‌های هسته کاهش ولی تعداد پروتون‌های هسته افزایش می‌یابد.

### شیمی

۲۳۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، آرایش الکترونی فشرده اتم‌های داده شده در این گزینه، به صورت:  ${}_{18}\text{Ar} : [{}_{2}\text{He}] 2s^2 2p^4$ ،  ${}_{16}\text{S} : [{}_{10}\text{Ne}] 3s^2 3p^4$  و  ${}_{34}\text{Se} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^4$  است.



۲۳۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\frac{\text{شمار اتم‌ها در } ۲۸\text{g آهن}}{\text{شمار اتم‌ها در } ۲۵/۶\text{g مس}} = \frac{۲۸\text{gFe} \times \frac{۱\text{mol Fe}}{۵۶\text{gFe}}}{۲۵/۶\text{gCu} \times \frac{۱\text{mol Cu}}{۶۴\text{gCu}}} = ۱/۲۵$$

۲۳۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا هر چهار مورد بیان شده، درست اند.

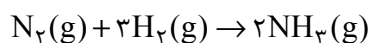
۲۳۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا این عنصر جزو فلزهای واسطه است.

۲۴۰. گزینه ۱ درست است.

۲۴۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$\text{LH}_2 = ۱۳۶۰\text{gNH}_3 \times \frac{۱\text{mol NH}_3}{۱۷\text{g NH}_3} \times \frac{۳\text{mol H}_2}{۲\text{mol NH}_3} \times \frac{۲۲/۴\text{L H}_2}{۱\text{mol H}_2} = ۲۶۸۸\text{LH}_2$$

۲۴۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{aligned} \text{غلظت نمک (ppm)} &= \frac{\text{جرم NaCl}}{\text{جرم آب دریا}} \times ۱۰^6 \\ &= \frac{۰/۲\text{g NaCl}}{۱۰۰\text{g H}_2\text{O}} \times ۱۰^6 = ۲۰۰۰\text{ ppm} \end{aligned}$$

۲۴۳. گزینه ۴ درست است.

۲۴۴. گزینه ۳ درست است.

زیرا، از غشای نیمه تراوا، تنها مولکول‌های آب و برخی یون‌ها، گذر می‌کنند.

۲۴۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا داریم:



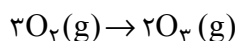
$$\text{mol PbO}_2 = ۰/۵\text{ mol HNO}_3 \times \frac{۱\text{mol PbO}_2}{۴\text{mol HNO}_3} = ۰/۱۲۵\text{ mol PbO}_2$$

بنابراین، می‌توان نوشت:

۲۴۶. گزینه ۱ درست است.

۲۴۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:



$$\text{شمار مولکول‌های O}_3 = ۲/۴\text{gO}_2 \times \frac{۱\text{mol O}_2}{۳۲\text{gO}_2} \times \frac{۲\text{mol O}_3}{۳\text{mol O}_2} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}}{۱\text{mol O}_3} = ۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$$

۲۴۸. گزینه ۱ درست است.

۲۴۹. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{شیر } ۵/۶\text{g} = ۱۷\text{kJ} \times \frac{۱\text{g شیر}}{۳\text{kJ}}$$



۲۵۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol C} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} \times \frac{-32,84 \text{ kJ}}{1 \text{ g C}} = -394,08 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol CO} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{-10,11 \text{ kJ}}{1 \text{ g CO}} = -283,08 \text{ kJ}$$

مجموع آنتالپی سوختن مواد فراورده - مجموع آنتالپی سوختن مواد واکنش دهنده = (واکنش)  $\Delta H$   
 $= -394,08 - (-283,08) = -111 \text{ kJ}$

۲۵۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

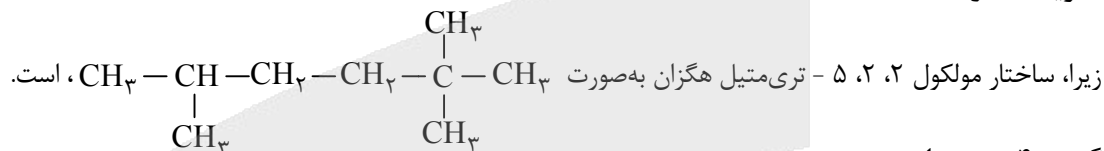
$$q = mc\Delta\theta$$

$$q = 80 \text{ g} \times 0,6 \text{ Jg}^{-1}\text{C}^{-1} \times (45 - 20)^\circ\text{C} = 1200 \text{ J} = 1,2 \text{ kJ}$$

۲۵۲. گزینه ۳ درست است.

زیرا، شیب نمودار تولید  $\text{CO}_p$  با گذشت زمان، کاهش می‌یابد.

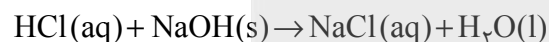
۲۵۳. گزینه ۳ درست است.



۲۵۴. گزینه ۴ درست است.

۲۵۵. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{mol HCl} = 1 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0,025 \text{ mol HCl}$$

$$M = \frac{0,025 \text{ mol HCl}}{0,1 \text{ L}} = 0,25 \text{ molL}^{-1} \text{ HCl}$$

۲۵۶. گزینه ۲ درست است.

۲۵۷. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هیدروکلریک اسید، قوی‌تر از استیک اسید است.

۲۵۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-4/4} = 10^{(0/3 + 0/3 - 5)} = 10^{0/3} \times 10^{0/3} \times 10^{-5} = 2 \times 2 \times 10^{-5} = 4 \times 10^{-5}$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HA}]} \times 100 = \frac{4 \times 10^{-5} \text{ molL}^{-1}}{0,0025 \text{ molL}^{-1}} \times 100 = 1,6\%$$

۲۵۹. گزینه ۳ درست است.

۲۶۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد درست است.

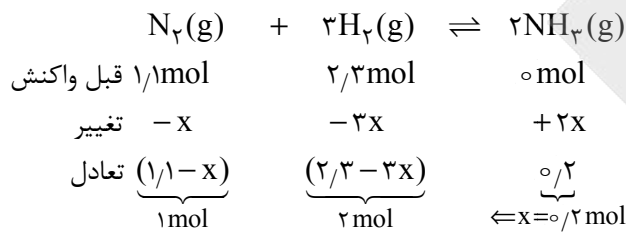
۲۶۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، عدد اکسایش اکسیژن در  $\text{OF}_2$ ، برابر ۲+ است.



- ۲۶۲. گزینه ۴ درست است.
- ۲۶۳. گزینه ۱ درست است.
- ۲۶۴. گزینه ۲ درست است.
- ۲۶۵. گزینه ۳ درست است.
- ۲۶۶. گزینه ۱ درست است.
- ۲۶۷. گزینه ۲ درست است.
- ۲۶۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:



$$K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{\left(\frac{0}{5}\right)^2}{\left(\frac{1}{5}\right) \times \left(\frac{2}{5}\right)^3} = 0,125 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$$

- ۲۶۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مونومر الکل آن (اتیلن گلیکول)، دارای دو اتم اکسیژن است.

- ۲۷۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، هر چهار مورد بیان شده، درست‌اند.



# مجموعه کتاب‌های سنجش ۹۰ به بعد

ویژه فارغ‌التحصیلان پیش‌دانشگاهی و داوطلبان کنکور سراسری سال ۱۳۹۸



مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» شامل سوالات و پاسخ‌های تشریحی  
آزمون‌های آزمایشی جامع سنجش | کنکورهای سراسری داخل کشور | کنکورهای سراسری خارج کشور

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

