

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





آزمون ۱۲ 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)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه  
۱۳۹۸/۳/۳

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم  
جامع نوبت سوم

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی (دوازدهم)

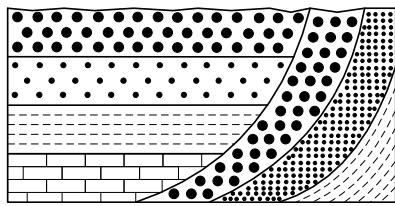
تعداد سؤال: ۱۷۰

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

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

ویژه پایه دوازدهم



۳۱ خرداد (۴)

۴ ائون

۱۰۱- برای کشور ما، حوض خورشیدی حدود کدام روز اتفاق می افتد؟  
 (۱) ۳۰ آذر (۲) ۲۷ شهریور (۳) ۱ مهر

۱۰۲- تاریخچه فرضی، در شکل زیر از قدیم به جدید کدام است؟

- (۱) رسوب گذاری، چین خوردگی، فرسایش، رسوب گذاری، فرسایش  
 (۲) رسوب گذاری، فرسایش، چین خوردگی، رسوب گذاری، فرسایش  
 (۳) چین خوردگی، رسوب گذاری، فرسایش، چین خوردگی، رسوب گذاری  
 (۴) رسوب گذاری، عقب نشینی دریا، رسوب گذاری، چین خوردگی، فرسایش

۱۰۳- کدام واحد زمانی مورد استفاده در علم زمین شناسی، کوتاه تر از بقیه است؟

- (۱) عصر (۲) دوره (۳) دوران (۴) ائون

۱۰۴- کدام عامل سبب باز و بسته شدن اقیانوس ها می شود؟

- (۱) پیشروی و پسروی دریاها  
 (۲) جریان های همرفتی خمیر کره  
 (۳) کنوکسیون ماده مذاب در هسته  
 (۴) نیروی حاصل از جابه جایی قاره ها

۱۰۵- کدام مورد، بیشترین درصد جرمی کانی های تشکیل دهنده پوسته زمین را نشان می دهد؟

- (۱) کوارتز، آمفیبول ها، پیروکسن ها  
 (۲) فلدسپارهای پلاژیوکلاز، کوارتز، پیروکسن ها  
 (۳) فلدسپارهای پلاژیوکلاز، فلدسپارهای پتاسیم، کوارتز  
 (۴) فلدسپارهای کلسیم دار، فلدسپارهای سدیم دار، آمفیبول ها

۱۰۶- کانسنگ کدام عنصر معمولاً در ماسه سنگ ها یافت می شود؟

- (۱) اورانیم (۲) سرب (۳) مولیبدن (۴) لیتیم

۱۰۷- سخت ترین جواهر پس از الماس کدام است؟

- (۱) زبرجد (۲) زمرد (۳) کزندوم (۴) گارنت

۱۰۸- مهم ترین منشأ مواد آلی دریایی، برای تشکیل هیدروکربن ها کدام اند؟

- (۱) نرم تنان و جلبک ها  
 (۲) پلانکتون ها و باکتری ها  
 (۳) ماهی ها و پلانکتون ها  
 (۴) گیاهان ساحلی و باکتری ها

۱۰۹- در قسمتی از یک رود که بستر همواری دارد، عرض رود ۱۶ متر است. در هر ثانیه ۵۱/۲ مترمکعب آب با سرعت ۸ متر بر ثانیه عبور می کند. عمق آب در این قسمت از رود چند متر است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۴ (۴) ۲/۵

۱۱۰- کدام مورد، برای چاهی که در یک آبخوان تحت فشار حفر شده، درست تر از بقیه است؟

- (۱) بدون صرف انرژی می توان از این چاه ها بهره برداری کرد.  
 (۲) تراز آب ممکن است بالاتر یا پایین تر از سطح زمین باشد.  
 (۳) تراز آب از سطح زمین بالاتر است و آب از دهانه چاه فوران می کند.  
 (۴) تراز آب از سطح زمین پایین تر است ولی از سطح ایستابی منطقه بالاتر است.

۱۱۱- خاک های حاصل از تخریب کدام ترکیبات شیمیایی، نسبت به بقیه حاصلخیزتر است؟

- (۱) کربنات ها و کلریدها  
 (۲) نیترات ها و سولفیدها  
 (۳) سیلیکات های روشن و سولفات ها  
 (۴) سیلیکات های تیره و فسفات

۱۱۲- مطالعه همه موارد زیر از وظایف یک هیدروژئولوژیست است، به جز:

- (۱) نحوه بهره برداری از چشمه ها و قنات ها  
 (۲) شناخت و ویژگی های آب های زیرزمینی  
 (۳) مطالعه چگونگی حرکت آب در درون زمین  
 (۴) مطالعه محل ایجاد سد برای جمع آوری آب های زیرزمینی

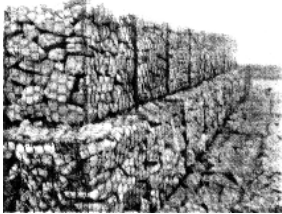
۱۱۳- کدام عبارت، رفتار الاستیکی سنگ ها را در برابر تنش معرفی می کند؟

- (۱) تغییرات به وجود آمده، با رفع تنش، به حالت اولیه خود باز می گردند.  
 (۲) پس از رفع تنش، تغییرات به وجود آمده به طور کامل به حالت اولیه باز نمی گردند.  
 (۳) با خاتمه تنش ایجاد شده، سنگ یا می شکند و یا از خود تغییر شکل دائمی به وجود می آورد.  
 (۴) تنش هایی که با رفع آن ها، سنگ حالت مذاب پیدا می کند و سپس شکل جدید به خود می گیرد.



۱۱۴- ساخت تونل‌های زیر دریایی، چه مطالعات ویژه‌ای نسبت به تونل‌های روی خشکی، لازم دارد؟

- ۱) توجه به جریان‌های دریایی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا
- ۲) عمق آب، میزان نفوذپذیری سنگ‌های بستر دریا و مقاومت آن‌ها در برابر فشار
- ۳) نوع جانداران منطقه، نوع رسوبات، شیب بستر و فاصله تا ساحل و سطح آب
- ۴) میزان نشست آب از سقف و دیواره‌ها و چگونگی پوشش آن‌ها توسط مواد ضد آب



۱۱۵- شکل زیر پایدارسازی شیب را به کدام روش نشان می‌دهد؟

- ۱) بالاست
- ۲) پله‌بندی
- ۳) دیوار حائل
- ۴) گابیون

۱۱۶- به ترتیب جایگاه منیزیم در طبقه‌بندی عناصر، میزان آن در پوسته زمین و اهمیت آن در بدن انسان کدام است؟

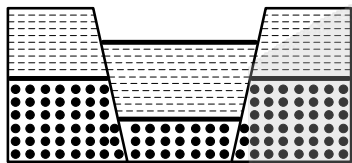
- ۱) فرعی، بین ۱ تا ۰/۱ درصد، اساسی
- ۲) اصلی، بیشتر از ۱ درصد، اساسی
- ۳) جزئی، بین ۱ تا ۰/۱ درصد، اساسی
- ۴) جزئی، کمتر از ۰/۱ درصد، اساسی - سمی

۱۱۷- کمبود یا مصرف زیاد کدام عنصرها، سبب بروز بیماری می‌شود؟

- ۱) آرسنیک، سلنیم
- ۲) سرب، جیوه
- ۳) فلئور، روی
- ۴) کادمیم، آرسنیک

۱۱۸- در ساخت آنتی‌بیوتیک‌ها، کدام کانی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- ۱) تالک
- ۲) رس‌ها
- ۳) میکاها
- ۴) کوارتز



۱۱۹- در شکل زیر به ترتیب، نوع گسل‌ها، نوع تنش، نوع سطح گسل‌ها کدام است؟

- ۱) معکوس، کششی، مایل
- ۲) عادی، کششی، مایل
- ۳) عادی، عادی، برشی، مایل
- ۴) عادی، معکوس، کششی، مایل

۱۲۰- در یک زلزله ضعیف و بدون خسارت، آخرین موجی که به یک دستگاه لرزه‌نگار می‌رسد، کدام است؟

- ۱) طولی
- ۲) عرضی
- ۳) ریلی
- ۴) لاو

۱۲۱- بزرگی یک زلزله نشانه کدام است؟

- ۱) نزدیکی به کانون
- ۲) میزان تخریب ساختمان‌ها
- ۳) مقدار انرژی آزاد شده
- ۴) مدت زمان لرزش در کانون

۱۲۲- شناسایی و بررسی درزه‌های سنگ‌ها و نیروی به‌وجود آورنده آن‌ها در کدام شاخه علم زمین‌شناسی، مورد مطالعه قرار می‌گیرند؟

- ۱) ژئوفیزیک
- ۲) پترولوژی
- ۳) مهندسی
- ۴) تکتونیک

۱۲۳- در پهنه زمین ساختی البرز، کدام منابع اقتصادی از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

- ۱) نفت
- ۲) گاز
- ۳) زغال‌سنگ
- ۴) ذخایر فلزی

۱۲۴- کدام گسل تقریباً از مرکز ایران عبور می‌کند؟

- ۱) ده شیر - بافت
- ۲) نصرت‌آباد
- ۳) کازرون
- ۴) مشا

۱۲۵- کوه‌های موسوم به «مریخی» در کدام استان ایران قرار دارند؟

- ۱) کرمان
- ۲) هرمزگان
- ۳) خراسان جنوبی
- ۴) سیستان و بلوچستان

## ریاضیات

۱۲۶- اگر اعداد مثبت  $a, b, c, d$  در رابطه  $abcd = 1$  صدق کنند، کمترین مقدار  $(1+a)(1+b)(1+c)(1+d)$ ، کدام است؟

- ۱) ۸
- ۲) ۱۲
- ۳) ۱۶
- ۴) ۱۸

۱۲۷- جواب معادله  $\sqrt{x-2} + \sqrt{2x-5} + \sqrt{x+2} + 3\sqrt{2x-5} = 7\sqrt{2}$ ، کدام است؟

- ۱) ۵
- ۲) ۷
- ۳) ۱۲
- ۴) ۱۵



۱۲۸- چند سه جمله‌ای به صورت  $x^2 + ax + b$  وجود دارد که ریشه آن  $a$  و  $b$  باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۹- قرینه منحنی  $y = \log_2(2x+1)$  نسبت به نیمساز ناحیه اول خط قائم  $x = 2$  را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۱۳۰- در یک دنباله حسابی،  $a_n = m$  و  $a_m = n$  است.  $a_p$  کدام است؟

- (۱)  $m+n+p$  (۲)  $m+n-p$  (۳)  $-m-n+p$  (۴)  $m+n-p+2$

۱۳۱- از رابطه  $5 = (\log^x - 1)(\sqrt{x})$ ، تفاضل ریشه‌ها کدام است؟

- (۱)  $12/3$  (۲) ۱۹ (۳)  $24/8$  (۴)  $19/8$

۱۳۲- اگر  $\alpha$  زاویه حاده باشد، حاصل  $\frac{1}{2} \left( \frac{1+\sin \alpha}{1-\sin \alpha} \right)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2} \left( \frac{1-\sin \alpha}{1+\sin \alpha} \right)^{\frac{1}{2}}$  کدام است؟

- (۱)  $2 \sin \alpha$  (۲)  $2 \cos \alpha$  (۳)  $2 \cot \alpha$  (۴)  $2 \tan \alpha$

۱۳۳- اگر  $f(x) = x^2 - x$  و  $g(x) = 2x - 5$  باشد، نمودارهای دو تابع  $gof$ ،  $fog$  با کدام طول‌ها متقاطع‌اند؟

- (۱)  $5 \pm \sqrt{2/5}$  (۲)  $5 \pm \sqrt{7/5}$  (۳)  $3 \pm \sqrt{2/5}$  (۴)  $3 \pm \sqrt{7/5}$

۱۳۴- حد عبارت  $\frac{4x-7-[2x]}{2+x-\sqrt{5x+10}}$  وقتی  $x \rightarrow 3^-$ ، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۳۵- جمله دوازدهم از دنباله اعداد ... و ۲۰ و ۱۲ و ۶ و ۲، کدام است؟

- (۱) ۱۳۲ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۴۴ (۴) ۱۵۶

۱۳۶- ضابطه وارون تابع  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$  برابر کدام است؟

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

۱۳۷- جواب کلی معادله مثلثاتی  $\frac{2 \sin 2x \cos 2x + \sin 2x}{1 + \cos x} = 0$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{2k\pi}{5}$  (۲)  $\frac{2k\pi}{7}$  (۳)  $\frac{k\pi}{7}$  (۴)  $\frac{k\pi}{5}$

۱۳۸- مشتق عبارت  $\left(\frac{x+\sqrt{x}}{\sqrt{x}}\right)^{\frac{1}{3}}$  در نقطه  $x = 4$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{6\sqrt{3}}$  (۲)  $\frac{-1}{6\sqrt{3}}$  (۳)  $\frac{1}{12\sqrt{9}}$  (۴)  $\frac{1}{6\sqrt{9}}$

۱۳۹- حاصل ضرب شیب‌های نیم‌خط مماس چپ و نیم‌خط مماس راست تابع  $f(x) = \frac{1}{4} |\sin 2x|$  در نقطه  $x = \frac{\pi}{4}$  کدام است؟

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

۱۴۰- خط گذرنده از نقاط ماکزیمم و می‌نیمم نمودار تابع  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x$ ، نمودار تابع را در نقطه دیگر با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲)  $1/5$  (۳) ۲ (۴)  $2/5$



۱۴۱- تفاضل دو ریشه مشتق دوم تابع  $y = \frac{1}{1+x^2}$  کدام است؟

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

۱۴۲- تابع  $y = x^6 - \frac{7}{2}x^3$  در کدام بازه، منفی و صعودی است؟

- (۱)  $(0, 7/25)$  (۲)  $(0, 12/25)$  (۳)  $(4, 7/25)$  (۴)  $(4, 12/25)$

۱۴۳- از رابطه  $\sin y = \frac{2x-1}{3x+1}$ ، دامنه تغییرات  $x$  کدام است؟

- (۱)  $(-2, 0)$  (۲)  $(0, 2)$  (۳)  $R - (0, 2)$  (۴)  $R - (-2, 0)$

۱۴۴- اگر  $y$  تابع  $x$  با رابطه  $\sin y = \frac{2x-1}{3x+1}$  باشد، مقدار  $y'(3)$  چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

- (۱)  $\frac{1}{30}$  (۲)  $\frac{1}{20}$  (۳)  $\frac{1}{15}$  (۴)  $\frac{1}{10}$

۱۴۵- با نرده‌ای به طول ۱۲۰ متر، بیشترین مساحت زمین مستطیل شکل، مجاور یک دیوار محصور شده است. این مساحت کدام است؟

- (۱) ۱۹۲۰ (۲) ۱۸۶۰ (۳) ۱۸۰۰ (۴) ۱۶۰۰

۱۴۶- نردبانی به طول ۵ متر به دیواری تکیه دارد. اگر پایه متکی به زمین با سرعت  $0.02$  واحد در ثانیه از دیوار دور شود در لحظه‌ای که فاصله پای نردبان تا دیوار ۳ متر باشد، سر دیگر نردبان با چه سرعتی پائین می‌آید؟

- (۱)  $0.01$  (۲)  $0.015$  (۳)  $0.02$  (۴)  $0.025$

۱۴۷- در دوزنقه قائم‌الزاویه به طول قاعده‌های ۶، ۹ و ارتفاع ۵ واحد، خط گذرا بر وسط قاعده‌ها، امتداد ساق‌ها را در  $A$  و  $B$  قطع می‌کند. اندازه  $AB$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲)  $0.25$  (۳)  $0.4$  (۴)  $0.5$

۱۴۸- دوزنقه قائم‌الزاویه با قاعده‌های ۴، ۶ و طول ساق قائم ۳ واحد حول ساق قائم دوران یافته است. حجم جسم حاصل چند واحد مکعب است؟

- (۱)  $68\pi$  (۲)  $72\pi$  (۳)  $76\pi$  (۴)  $84\pi$

۱۴۹- در کدام مورد سرشماری انجام نشده است؟

- (۱) تمام افراد جامعه مورد مطالعه قرار گیرند.  
(۲) نمونه زیر مجموعه جامعه آماری  
(۳) اندازه نمونه برابر اندازه جامعه  
(۴) نمونه برابر جامعه آماری

۱۵۰- انحراف معیار داده‌های آماری زیر کدام است؟

x	۱	۳	۵	۷
فراوانی	۱	۲	۹	۴

- (۱)  $1/2$  (۲)  $1/4$  (۳)  $1/8$  (۴)  $1/6$

۱۵۱- از مجموعه اعداد  $\{1, 2, 3, \dots, 5\}$  به تصادف دو عدد انتخاب می‌شود. با کدام احتمال این دو عدد متوالی‌اند؟

- (۱)  $0.01$  (۲)  $0.02$  (۳)  $0.03$  (۴)  $0.04$

۱۵۲- از پنج دانش‌آموز انتخابی، با کدام احتمال، ماه تولد حداقل دو نفر آنان یکسان است؟

- (۱)  $\frac{85}{144}$  (۲)  $\frac{89}{144}$  (۳)  $\frac{43}{72}$  (۴)  $\frac{49}{72}$



۱۵۳- احتمال قبولی فردی در یک آزمون نظری  $\frac{۵}{۸}$  و در یک آزمون عملی  $\frac{۵}{۷}$  است. با کدام احتمال، لااقل در یکی از این دو آزمون قبول می‌شود؟

- (۱)  $\frac{۵}{۹۰}$  (۲)  $\frac{۵}{۹۲}$  (۳)  $\frac{۵}{۹۴}$  (۴)  $\frac{۵}{۹۶}$

۱۵۴- برای دو پیشامد A و B از یک فضای نمونه‌ای، کدام رابطه ممکن است نادرست باشد؟

- (۱)  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$  (۲)  $P(A \cap B) \geq P(A) + P(B) - 1$   
 (۳)  $P(A) \leq P(A \cup B)$  (۴)  $P(A) \geq P(A \cap B)$

۱۵۵- در یک کارخانه، درصد تولیدی با ماشین‌های A و B و C به ترتیب ۳۰ و ۲۵ و ۴۵ می‌باشد. احتمال معیوب بودن کالای تولیدی به ترتیب ۳ و ۴ و ۲ درصد است اگر کالای انتخابی معیوب باشد. با کدام احتمال محصول ماشین است؟

- (۱)  $\frac{۹}{۲۸}$  (۲)  $\frac{۸}{۲۷}$  (۳)  $\frac{۳}{۲۵}$  (۴)  $\frac{۶}{۱۷}$

## زیست‌شناسی

۱۵۶- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) مجموع تعامل مولکول‌های زیستی را حیات می‌نامیم.  
 (۲) همه جانداران، می‌توانند وضع درونی خود را در حد ثابتی نگه دارند.  
 (۳) همه اندامک‌های یاخته، به‌طور مستقیم در رشد و نمو آن دخالت دارند.  
 (۴) بوم‌سازگان، مجموع جمعیت‌های گوناگونی است که با هم تعامل دارند.

۱۵۷- کدام عبارت درباره ساختار لوله گوارش، درست است؟

- (۱) برخی از یاخته‌های بافت پوششی لایه مخاطی، آنزیم و هورمون به خون وارد می‌کنند.  
 (۲) تحرک پرزها و ترشح غدد، به‌طور مستقیم توسط دستگاه عصبی خودمختار تنظیم می‌شود.  
 (۳) در لایه بیرونی، بافت پیوندی به‌طور کامل توسط بافت پوششی احاطه شده است.  
 (۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در لایه بیرونی و لایه زیر مخاطی معده، دوکی شکل هستند.

۱۵۸- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) هنگام بلع، مرکز بلع، فعالیت مرکز دستوردهنده دم در پل مغز را مهار می‌کند.  
 (۲) با رسیدن غذا به حلق، عمل بلع به شکل غیرارادی ادامه می‌یابد.  
 (۳) هنگام بلع و عبور غذا از حلق، نای بسته می‌شود.  
 (۴) هنگام بلع، دیواره ماهیچه‌ای حلق بسته می‌شود.

۱۵۹- کدام گزینه درباره جذب مواد از لوله گوارش، درست است؟

- (۱) انواع لیپیدها به شکل کیلومیکرون، از طریق خون به بافت‌ها منتقل می‌کنند.  
 (۲) کیلومیکرون‌ها ابتدا به قلب و سپس به کبد یا بافت چربی منتقل می‌شوند.  
 (۳) لیپوپروتئین‌ها در کبد و بافت چربی، از کیلومیکرون‌ها ساخته می‌شوند.  
 (۴) همه مولکول‌های سازنده کیلومیکرون‌ها، در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند.

۱۶۰- در مرحله‌ای از تقسیم سلولی، دو کروماتید هر کروموزوم حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند، در یک مرحله قبل از آن کدام اتفاق روی داده است؟

- (۱) تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌ها (۲) اتصال رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها  
 (۳) استقرار کروموزوم‌ها در سطح استوایی سلول (۴) دور شدن جفت سانتریول‌ها از یکدیگر

۱۶۱- کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) بیشتر جانوران برای تبادل گازهای تنفسی، سازوکار تهویه‌ای دارند.  
 (۲) لارو بیشتر دوزیستان، آبشش‌های بیرون‌زده از سطح بدن دارند.  
 (۳) در بیشتر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شوند.  
 (۴) پرندگان و بیشتر خزندگان، تنفس ششی با سازوکار فشار منفی دارند.



## ۱۶۲- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) در تنفس آرام و طبیعی، فقط پرده ماهیچه‌های دیافراگم منقبض می‌شود.
- ۲) بیشتر گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن، در سرخرگ‌های سر قرار دارند.
- ۳) با افزایش کربن دی‌اکسید خون، پیام حسی افزایش آهنگ تنفس صادر می‌شود.
- ۴) بصل‌النخاع با دریافت پیام حسی از ماهیچه‌های نایژک‌ها، عمل دم را متوقف می‌کند.

## ۱۶۳- در بخش مبادله‌ای شش‌های انسان، هر کدام از یاخته‌های حبابک .....؟

- ۱) ظاهری کاملاً مشابه با یکدیگر دارند.
- ۲) لایه نازکی از آب و سورفاکتانت ترشح می‌کنند.
- ۳) از طریق غشای پایه به یکدیگر متصل‌اند.
- ۴) غشای پایه مشترک با یاخته‌های پوششی مویرگ دارند.

## ۱۶۴- کدام عبارت، درباره کرم خاکی نادرست است؟

- ۱) قیف مژکدار هر متانفریدی، درون سلوم حلقه مجاور قرار دارد.
- ۲) کمان‌های رگی اطراف روده، به صورت قلب کمکی عمل می‌کنند.
- ۳) شبکه مویرگی، مواد مورد نیاز بدن را قبل از ورود به مثانه باز جذب می‌کند.
- ۴) قلب کمکی برخلاف قلب لوله‌ای، خون را ابتدا به سمت پایین بدن می‌راند.

## ۱۶۵- کدام عبارت، درباره اندامی که کیلومیکرون‌ها را به لیپوپروتئین تبدیل می‌کند، درست است؟

- ۱) آمونیاک را به اوره تبدیل و کراتینین را تجزیه می‌کند.
- ۲) بیلی‌روبین و فسفولیپیدهای اضافی خون را دفع می‌کند.
- ۳) به‌طور طبیعی نوعی هورمون برای تولید گلبول‌های قرمز تولید می‌کند.
- ۴) همه گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده را تخریب و آهن آن‌ها را ذخیره می‌کند.

## ۱۶۶- کدام گزینه، درست است؟

- ۱) در حشرات، یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی منتشر می‌شوند.
- ۲) کرم‌های حلقوی، برخلاف سخت‌پوستان، سامانه دفعی متانفریدی دارند.
- ۳) در خرچنگ‌ها، مایعات دفعی با صرف انرژی وارد غدد شاخکی می‌شوند.
- ۴) مرجانیان همانند کرم‌های لوله‌ای، سلوم یا حفرة عمومی دارند.

## ۱۶۷- کدام عبارت در مورد کلیه، درست است؟

- ۱) حدود  $\frac{1}{5}$  از گردیزه‌ها، قوس هنله طولانی‌تری دارند.
- ۲) مویرگ‌های اطراف گردیزه، منافذ بزرگی در دیواره خود دارند.
- ۳) یاخته‌های سنگفرشی جدار گردیزه، نقش اصلی را در ترشح مواد برعهده دارند.
- ۴) مویرگ‌های اطراف لوله جمع‌کننده، به یکدیگر پیوسته و سیاهرگ به وجود می‌آورند.

## ۱۶۸- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«از نوعی هورمون گیاهی که ..... می‌شود، به‌منظور ..... استفاده می‌گردد.»

- ۱) در اغلب بافت‌ها تولید - شادابی شاخه‌های گل
- ۲) در سمت تاریک ساقه انباشته - تولید ریشه بر روی قلمه‌ها
- ۳) مانع رشد جوانه‌های جانبی ساقه - تشکیل ساقه از سلول‌های تمایز نیافته
- ۴) باعث افزایش انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی - ممانعت از چیرگی راسی

## ۱۶۹- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- در دیسه‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی، مقدار فراوانی نشاسته و رنگیزه وجود دارد.
  - وجود نوعی هیدرات کربن درون کریچه برخی یاخته‌های بذر گندم، حساسیت‌زاست.
  - در ریشه چغندر، آنتوسیانین درون کریچه و سبزینه درون سبزدیسه‌های یاخته قرار دارد.
  - ترکیبات رنگی درون کریچه‌ها و رنگ دیسه‌ها، در بهبود کارکرد مغز انسان نقش مثبت دارند.
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

## ۱۷۰- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) ریشه گیاه سس،  $CO_2$  را به صورت یون از خاک جذب می‌کند.
- ۲) تارهای کشنده، توسط یاخته‌های نوک ریشه محافظت می‌شوند.
- ۳) نوعی سرخس با جذب آرسینک از طریق ریشه، سبب بهبود کیفیت خاک می‌شود.
- ۴) پتانسیل آب در یاخته‌های برگ بیشتر از پتانسیل آب در آوند چوبی ریشه است.

- ۱۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟  
 «به‌طور معمول، به هنگام عمل تخمک‌گذاری در انسان .....»
- (۱) جسم زرد، حداکثر اندازه را دارد.  
 (۲) رحم، کمترین ضخامت دیواره را دارد.  
 (۳) ترشح هورمون‌های هیپوفیزی رو به کاهش می‌گذارد. (۴) ترشح هورمون استروژن رو به افزایش می‌گذارد.
- ۱۷۲- کدام گزینه درباره‌ی وقایعی که هنگام پتانسیل عمل رخ می‌دهد، نادرست است؟
- (۱) در پی خروج پتاسیم از یاخته، ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو غشا افزایش می‌یابد.  
 (۲) درپوش کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، در دو جهت مخالف هم باز می‌شوند.  
 (۳) در پی ورود سدیم به یاخته، ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو غشا کاهش می‌یابد.  
 (۴) شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا، با حالت آرامش تفاوت دارد.
- ۱۷۳- در انسان، تالاموس ..... هیپوتالاموس .....  
 (۱) همانند - محل پردازش اولیه‌ی همه‌ی اطلاعات حسی است.  
 (۲) همانند - با دستگاه لیمبیک ارتباط دارد.  
 (۳) برخلاف - در تشکیل حافظه و یادگیری نقش دارد.  
 (۴) برخلاف - پایین مغز میانی قرار دارد.
- ۱۷۴- کدام عبارت در مورد مواد اعتیادآور، درست است؟
- (۱) قطعاً در مغز نوجوانان، تغییرات برگشت‌ناپذیری را ایجاد می‌کنند.  
 (۲) سبب آزاد شدن دوپامین از همه‌ی بخش‌های سامانه‌ی لیمبیک می‌شوند.  
 (۳) با تأثیر بر هیپوکامپ، تصمیم‌گیری و خودکنترلی در افراد را افزایش می‌دهد.  
 (۴) بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده و بازدارنده، تأثیر می‌گذارد.
- ۱۷۵- کدام عبارت در مورد بیماری‌های چشم، غیرممکن است؟
- (۱) عدم یکنواختی انحنای قرینه یا عدسی در آستیگماتیسم  
 (۲) متمرکز شدن پرتوهای نور در پشت شبکیه در افراد دوربین  
 (۳) کوچک بودن غیرطبیعی اندازه‌ی کره‌ی چشم در افراد نزدیک‌بین  
 (۴) کاهش انعطاف‌پذیری عدسی و دشواری تطابق در پیرچشمی
- ۱۷۶- به‌طور معمول در یک فرد سالم، در کدام مرحله، بطن‌های قلب کمترین مقدار خون را دارند؟
- (۱) کمی قبل از انقباض بطن  
 (۲) هنگام انقباض دهلیزها  
 (۳) کمی قبل از استراحت عمومی قلب  
 (۴) در زمان استراحت عمومی قلب
- ۱۷۷- کدام عبارت در مورد ماهیچه‌های اسکلتی و مکانیسم انقباض آن‌ها، درست است؟
- (۱) در همه‌ی بخش‌های سارکومر، رشته‌های اکتین و میوزین با آرایش خاصی در کنار هم قرار دارند.  
 (۲) با اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌ی خود در سطح یاخته، یک موج تحریکی در طول تارچه ایجاد می‌شود.  
 (۳) خط Z در میان دو بخش روشن که فقط از رشته‌های اکتینی تشکیل یافته، قرار دارد.  
 (۴) انرژی لازم برای انقباض رشته‌های اکتین و میوزین، از طریق هیدرولیز ATP تأمین می‌شود.
- ۱۷۸- کدام عبارت در مورد هورمون‌های انسان، نادرست است؟
- (۱) غده‌ی فوق کلیه در تنش‌های طولانی‌مدت، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند.  
 (۲) مقدار ترشح ملاتونین از غده‌ی رومغزی، در تاریکی شب به حداکثر می‌رسد.  
 (۳) کاهش هورمون انسولین در خون، می‌تواند سبب کاهش مقاومت بدن شود.  
 (۴) پرولاکتین، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان، نقش دارد.
- ۱۷۹- کدام گزینه، درست است؟
- (۱) در دومین خط دفاعی، بیگانه‌ها به سرعت و بر اساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌شوند.  
 (۲) یاخته‌های دندریتی و ماکروفاژها، ذرات بیگانه را به گره‌های لنفاوی ارائه می‌کنند.  
 (۳) بافت پیوندی رشته‌ای زیر اپیدرم، مانع ورود میکروب‌ها به بدن می‌شود.  
 (۴) دفاع اختصاصی فرایندی سریع‌تر و قوی‌تر از دفاع غیراختصاصی است.



- ۱۸۰- کدام عبارت در مورد همهٔ لنفوسیت‌های بالغ در انسان، درست است؟  
 (۱) در برخورد با یاخته هدف تقسیم شده و یاخته‌های خاطره می‌سازند.  
 (۲) با استفاده از انرژی شیب غلظت پروتون‌ها، ATP می‌سازند.  
 (۳) ذرات ویروسی و آنتی‌ژن‌های سطح میکروبه‌ها را شناسایی می‌کنند.  
 (۴) با اتصال پروتئین‌های دفاعی به یاخته‌های هدف، بیگانه‌خواری را افزایش می‌دهند.
- ۱۸۱- کدام عبارت در مورد گامت‌زایی در انسان، نادرست است؟  
 (۱) در مرحلهٔ تلوفازهای ۱ و ۲ درون هر هسته ۲۳ سانترومر وجود دارد.  
 (۲) در متافاز ۲ در هر یاخته به تعداد تترادها، کروموزوم در استوای یاخته قرار دارد.  
 (۳) در آنافاز ۲ تعداد سانترومرهای هر یاخته دو برابر سانترومرها در آنافاز ۱ است.  
 (۴) در مرحلهٔ پروفاز ۱ و پروفاز ۲ به تعداد هر هسته، ۴ سانتریول در هر یاخته وجود دارد.
- ۱۸۲- در هر چرخهٔ یاخته‌ای، در مرحله‌ای که بلافاصله بعد از مرحله‌ای که پروتئین‌های اتصالی در ناحیهٔ سانترومر تجزیه می‌شوند، کدام مورد اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به کروموزوم‌ها، کروماتیدها از یکدیگر جدا می‌شوند.  
 (۲) پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌هایی تشکیل می‌شود که هر کدام یک مولکول DNA دارند.  
 (۳) کروموزوم‌ها پس از عبور از نقطهٔ واری متافازی، به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.  
 (۴) اجزای یاخته بین دو سیتوپلاسم به‌طور مساوی تقسیم شده و دو یاخته هم اندازه تشکیل می‌شود.
- ۱۸۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟  
 «در انسان، هورمون ..... هنگام ..... ترشح می‌شود.»  
 (۱) انسولین - افزایش قند خون  
 (۲) کلسی‌تونین - افزایش کلسیم خون  
 (۳) گلوکاگون - کاهش قند خون  
 (۴) ضد ادراری - کاهش فشار اسمزی خون
- ۱۸۴- کدام عبارت، درست است؟  
 (۱) اسپرماتیدهای حاصل از تقسیم میوز، درون لوله‌های بیضه تاژکدار می‌شوند.  
 (۲) LH و FSH با تحریک یاخته‌های بینابینی سبب ترشح تستوسترون می‌شوند.  
 (۳) در مجموع ترشحات سه غده، اسپرم‌ها را به بیرون از بدن منتقل می‌کنند.  
 (۴) یاخته‌های سرتولی، تمایز و تحرک اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.
- ۱۸۵- کدام عبارت، نادرست است؟  
 (۱) هر پیاز نرگس، از تعدادی پیاز کوچک تشکیل یافته است.  
 (۲) از هر زمین ساقهٔ زنبق، فقط یک پایهٔ جدید تشکیل می‌شود.  
 (۳) هر جوانهٔ سطح غدهٔ سیب‌زمینی، به یک گیاه تبدیل می‌شود.  
 (۴) از هر گره ساقهٔ روندهٔ توت‌فرنگی، یک پایهٔ جدید تشکیل می‌شود.
- ۱۸۶- ژنوتیپ یاخته در گیاهی که گل‌های کامل ایجاد می‌کند، « $2n = AaBb$ » است، غیرممکن است که همهٔ یاخته‌های .....  
 (۱) سرلاد نخستین و پسین  
 (۲) بافت خورش هر تخمک  
 (۳) پوسته‌های هر تخمک  
 (۴) در حال تقسیم رشتمان
- ۱۸۷- چند مورد از عبارات زیر در مورد تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، درست است؟  
 • سالیسیلیک اسید، مرگ یاخته‌ای را در یاخته‌های آلوده، القا می‌کند.  
 • سیتوکینین‌ها، سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافتهٔ کال می‌شوند.  
 • جیبرلین‌ها، با اثر بر آندوسپرم دانه، سبب تولید و رها شدن آمیلاز می‌شوند.  
 • در چیرگی رأسی، با کاهش مقدار اکسین، مقدار سیتوکینین در جوانهٔ انتهایی افزایش می‌یابد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۸۸- کدام عبارت، نادرست است؟  
 (۱) در فرایند همانندسازی هر مولکول DNA، دو برابر پیوندهای هیدروژنی که می‌شکند، تشکیل می‌شود.  
 (۲) پس از پایان فعالیت DNA پلی‌مراز، پیوند بین رشته‌های الگو در همانندسازی برقرار می‌شود.  
 (۳) در هسته‌ای‌ها، تعدادی از مولکول‌های DNA فقط یک نقطهٔ آغاز همانندسازی دارند.  
 (۴) پیوندهای هیدروژنی می‌تواند بین دو رشته‌ای که قند ریروز دارند، تشکیل شوند.



- ۱۸۹- چند مورد از عبارات زیر دربارهٔ تنظیم مراحل رشد و نمو جنین انسان، درست است؟
- پس از تشکیل قلب، سرعت تقسیم در یاخته‌های ماهیچه‌ای آن کاهش می‌یابد.
  - سرعت تقسیم یاخته‌های جنینی، در مرحلهٔ دو یاخته‌ای کم‌تر از مرحلهٔ مورولا است.
  - در مرحلهٔ مورولا، تعداد دوراهی‌های همانندسازی در همهٔ DNA های یاخته افزایش می‌یابد.
  - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در فام تن‌های هسته رابطهٔ مستقیم با سرعت تقسیم یاخته دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۹۰- کدام عبارت، در مورد سنتز پلی‌پپتیدی که ۶ آمینواسید دارد، نا درست است؟
- (۱) ورود شش رنای رناتنی متصل به آمینواسید به جایگاه A
  - (۲) شکستن پیوند بین ششمین رمزه و ضد رمزه، در جایگاه P
  - (۳) خروج ۵ رنای رناتنی بدون آمینواسید از جایگاه E
  - (۴) ورود رمزهٔ پایان به جایگاه A هم‌زمان با خروج پنجمین رمزه از جایگاه P
- ۱۹۱- کدام عبارت، درست است؟
- (۱) نوع ساختار دوم، بستگی به محل تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای هر زنجیره دارد.
  - (۲) تشکیل پیوندهای دی‌سولفیدی در ساختار سوم، سبب تثبیت زیر واحدهای هر پروتئین می‌شود.
  - (۳) ماهیت شیمیایی R هر آمینواسید در شکل‌دهی ساختار اول و دوم هر پروتئین مؤثر است.
  - (۴) ساختار نهایی هر پروتئین تک رشته‌ای، در اثر پیوندهای آب‌گریز شکل می‌گیرد.
- ۱۹۲- کدام عبارت در مورد یاخته‌هایی که رنابسپارازهای آن خارج از سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند، درست است؟
- (۱) هر رنای حاصل از رونویسی ژن، مکمل رشتهٔ رمزگذار آن ژن است.
  - (۲) فقط بخش‌های خاصی از رونوشت هر ژن، ترجمه می‌شوند.
  - (۳) رناتن‌ها، می‌توانند هر رنای در حال رونویسی را ترجمه کنند.
  - (۴) ژن‌ها، توسط چهار نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.
- ۱۹۳- به‌طور معمول پروکاریوت‌های هوازی ..... نمی‌کنند.
- (۱) از گلیکولیز رایج‌ترین قند مصرفی خود، پیرووات تولید
  - (۲) بیشترین ATP مصرفی یاخته را از طریق اکسایش تأمین
  - (۳) با تغییر در پایداری رنا یا پروتئین، فعالیت ژن را تنظیم
  - (۴) به کمک مولکول‌های خاصی، پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز را کنترل
- ۱۹۴- در مورد گروه‌های خونی و عامل Rh، هر فردی که دارای دگره‌های ..... است، قطعاً ..... دارد.
- (۱) O، d و d - مغلوب‌ترین رخ نمود را
  - (۲) O، A و D - دو نوع رخ نمود
  - (۳) مشابه روی هر فام تن شماره ۱ و ۹ - ژن نمود غالب
  - (۴) متفاوت روی فام تن‌های ۱ و ۹ - یک نوع ژن نمود
- ۱۹۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
- «در یک انسان سالم، یکی از حفرات قلب ..... می‌کند.»
- (۱) خون تیره را ابتدا به دو رگ وارد
  - (۲) خون روشن را ابتدا به دو رگ وارد
  - (۳) خون تیره را فقط از دو رگ دریافت
  - (۴) خون روشن را فقط از دو رگ دریافت
- ۱۹۶- کدام عبارت، درست است؟
- (۱) تغییر فراوانی ژن‌ها بر اثر رانش، در نهایت سبب سازش جمعیت با محیط می‌شود.
  - (۲) بسیاری از جهش‌ها، سبب پیدایش ال‌های سازگارتر از ال‌های قبلی می‌شوند.
  - (۳) برای آن‌که جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است، آمیزش‌ها در آن تصادفی باشند.
  - (۴) در هر جمعیت، همواره ژن‌های سازگارتر نسبت به محیط، به نسل بعد منتقل می‌شوند.
- ۱۹۷- کدام عبارت، درست است؟
- (۱) برای تشکیل گونهٔ جدید، قطع شارش بین افراد جمعیت اولیه الزامی است.
  - (۲) ایجاد گونهٔ جدید، در نتیجهٔ خطای میوزی و آمیزش بین گونه‌ای ممکن است.
  - (۳) شارش بین گیاه گل مغربی  $2n$  با  $4n$  سبب تشکیل گونهٔ جدید شده است.
  - (۴) به‌طور معمول، زاده‌های حاصل از آمیزش بین گونه‌ای، زیستا ولی نازا هستند.



## ۱۹۸- کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) در تنفس هوازی، الکترون توسط یکی از پمپ‌های پروتون به گیرنده نهایی منتقل می‌شود.
  - ۲) NADPH در بستره سبز دیسه و NADH در بستره راکیزه اکسایش می‌یابد.
  - ۳) انرژی اولیه، برای تشکیل ATP در راکیزه و سبز دیسه، از منابع متفاوتی تأمین می‌شود.
  - ۴) در فتوسنتز، الکترون برانگیخته پس از عبور از آنزیم ATP ساز وارد فتوسیستم ۱ می‌شود.
- ۱۹۹- کدام عبارت درباره استفاده از انرژی موجود در انواع مولکول‌های آلی، به روش هوازی در یوکاریوت‌ها، درست است؟
- ۱) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌هایی که در بستره قرار دارند، مولکول‌های آب را می‌سازند.
  - ۲) ATP را فقط به کمک انرژی حاصل از عبور پروتون‌ها از پروتئین‌های کانالی می‌سازند.
  - ۳) برای ذخیره و انتقال انرژی آزاد شده، از هر سه روش ساخت ATP استفاده می‌کنند.
  - ۴) مرحله گلیکولیز را درون زمینه سیتوپلاسم و مرحله اکسایش را درون میتوکندری انجام می‌دهند.

## ۲۰۰- کدام عبارت در مورد واکنش‌های نوری (تیلاکوئیدی)، درست است؟

- ۱) آنتن‌های گیرنده نور، الکترون‌های پرانرژی را به مرکز واکنش فتوسیستم منتقل می‌کنند.
- ۲) انرژی پمپ پروتئینی بین فتوسیستم ۱ و ۲ از عبور الکترون برانگیخته تأمین می‌شود.
- ۳) الکترون برانگیخته توسط ناقلین به آنتن‌های گیرنده نور در فتوسیستم ۱ منتقل می‌شود.
- ۴) همراه با عبور الکترون برانگیخته از آنزیم ATP ساز، ATP ساخته می‌شود.

## ۲۰۱- کدام عبارت، درست است؟

- ۱) بخش عمده انرژی نور خورشید، توسط موجودات آبی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.
- ۲) هر موجود زنده برای ساختن ماده آلی، به مولکول‌های رنگیزه‌ای نیاز دارد.
- ۳) منبع تأمین الکترون در همه فتوسنتزکننده‌های غیراکسیژن‌زا،  $H_2S$  است.
- ۴) رنگیزه فتوسنتزی در همه باکتری‌های فتوسنتزکننده، باکتروکلروفیل است.

## ۲۰۲- کدام عبارت در مورد مهندسی ژنتیک، درست است؟

- ۱) بخش‌هایی از ژن‌های مربوط به پروتئین‌های متفاوت را به یکدیگر متصل می‌کنند.
- ۲) از پلازمید مخمری استفاده می‌کنند که ژن مقاومت به پادزیست آمپی‌سیلین داشته باشد.
- ۳) برای جداسازی قطعه‌ای از دنا، از آنزیم‌های برش‌دهنده باکتری یا مخمر استفاده می‌کنند.
- ۴) برای وارد کردن دنا نوترکیب به درون یاخته، منافذی در دیواره آن ایجاد می‌کنند.

## ۲۰۳- در شرایط آزمایشگاهی، می‌توان با استفاده از فناوری مهندسی .....

- ۱) پروتئین، اینترفرون‌هایی با فعالیت ضد ویروسی بیشتر نسبت به انواع طبیعی تولید کرد.
- ۲) پروتئین، زمان فعالیت پلاسمایی پلاسمین و اثرات درمانی آن را افزایش داد.
- ۳) بافت، با افزایش تمایل اتصال آنزیم به پیش ماده، سرعت واکنش را افزایش داد.
- ۴) بافت، با جداسازی و کشت یاخته‌های بنیادی جنینی، همه انواع یاخته‌های بدن را تولید کرد.

## ۲۰۴- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- رفتار نقش‌پذیری، نوعی یادگیری است که طی چند روز اولیه زندگی در جانور رخ می‌دهد.
  - برهم‌کنش ژن‌ها و یادگیری، امکان سازگار شدن جانور با تغییرات محیط را فراهم می‌کند.
  - در شرطی‌شدن کلاسیک، محرک شرطی سبب بروز پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی در جانور می‌شود.
  - در رفتار حل مسئله، جانور با استفاده از تجارب گذشته، برای حل مسئله جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

## ۲۰۵- کدام عبارت، نادرست است؟

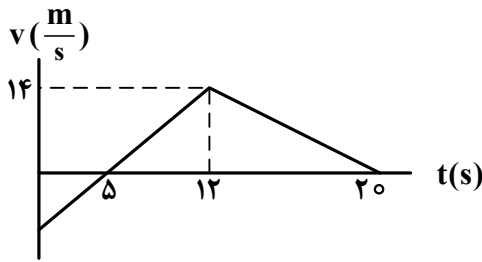
- ۱) در بیشتر گونه‌های جانوری، ماده‌ها رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند.
- ۲) صفات ثانویه جنسی مطلوب در نرها، احتمال بقای آن‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۳) در نظام تک همسری، هر دو والد در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها سهم مساوی دارند.
- ۴) داشتن بیشترین تعداد زاده‌ها، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است.



۲۰۶- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = 3t^2 - 6t + 12$  است. بعد از لحظه  $t = 0$ ، چند ثانیه حرکت متحرک کند شونده است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $1/2$  (۴)  $1/5$

۲۰۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل است. در بازه زمانی  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 16s$  شتاب متوسط متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱)  $1/14$   
(۲)  $3/14$   
(۳)  $11/14$   
(۴)  $13/14$

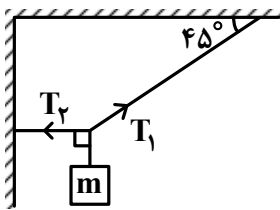
۲۰۸- قطار A به طول ۱۰۰ متر با سرعت ثابت  $30 \frac{m}{s}$  در حال حرکت است. قطار B به طول ۲۰۰ متر روی ریل مجاور

توقف کرده است، به محض اینکه قطار A کاملاً از آن عبور کرد، با شتاب  $4 \frac{m}{s^2}$  در همان جهت شروع به حرکت

می کند و سرعت خود را به  $40 \frac{m}{s}$  می رساند و با همان سرعت به حرکت خود ادامه می دهد. قطار B چند ثانیه پس از شروع حرکت، از قطار A سبقت گرفته و از کنار آن عبور می کند؟

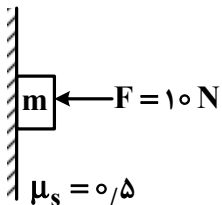
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۲۰۹- در شکل زیر اگر  $T_2 = 40 N$  باشد، جرم وزنه آویخته شده چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



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

۲۱۰- مطابق شکل به جسم نیروی افقی  $\vec{F}$  وارد می شود و جسم ساکن است. درباره نیروهای وارد بر جسم کدام مورد است؟



- (۱) واکنش نیروی  $\vec{F}$ ، نیروی عمودی سطح است.  
(۲) نیروی وزن برابر نیروی اصطکاک ایستایی است.  
(۳) واکنش نیروی وزن، نیروی اصطکاک است.  
(۴) همه موارد درست است.

۲۱۱- نوسانگر ساده ای با دوره  $0.2$  ثانیه روی پاره خطی به طول  $4cm$  حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. در لحظه ای

که نوسانگر از مرکز نوسان می کند، بزرگی سرعتش چند متر بر ثانیه است؟

- (۱)  $0.2\pi$  (۲)  $0.4\pi$   
(۳)  $20\pi$  (۴)  $40\pi$



۲۱۲- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت  $x = 0.1 \cos 10\pi t$  است. اگر جرم نوسانگر  $200\text{g}$  باشد، در لحظه

$$t = \frac{3}{20}\text{s}$$

انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۵

۲۱۳- شدت صوتی با بسامد  $1600\text{Hz}$  برابر  $10^{-4} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$  است. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ ( $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ )

- (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

۲۱۴- یک موج الکترومغناطیسی در یک راستا منتشر می‌شود. در یک نقطه از این مسیر انتشار جهت میدان الکتریکی در راستای قائم روبه بالا و جهت میدان مغناطیسی در راستای افقی و روبه جنوب است جهت انتشار موج به کدام سمت است؟

- (۱) شمال (۲) جنوب (۳) مشرق (۴) مغرب

۲۱۵- وال عنبر یکی از جانورانی است که با استفاده از پژواک امواج فراصوتی، مکان یابی می‌کند. بسامد امواج فراصوتی که این وال تولید می‌کند، حدود  $100\text{kHz}$  است. زمان رفت و برگشت صوت گسیل شده توسط وال برای مانعی که

در فاصله  $150$  متری از آن قرار گرفته چند ثانیه است؟ (تندی صوت در آب دریا  $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  فرض شود.)

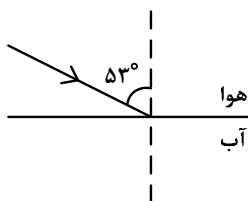
- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۲۱۶- اگر موج سینوسی از قسمت ضخیم طناب به قسمت نازک آن وارد شود، تندی، بسامد و طول موج عبوری در مقایسه با موج فرودی چه تغییری می‌کند؟

- (۱) کاهش، افزایش و کاهش (۲) افزایش، کاهش و افزایش  
(۳) کاهش، ثابت و کاهش (۴) افزایش، ثابت و افزایش

۲۱۷- مطابق شکل موج نوری از هوا وارد آب می‌شود. بخشی از موج در سطح جدایی دو محیط باز می‌تابد و بخشی دیگر

شکست می‌یابد و وارد آب می‌شود. زاویه بین پرتو بازتاب و شکست چند درجه است؟ ( $n = \frac{4}{3}$ ,  $\sin 53^\circ = 0.8$ )



- (۱) ۶۰ (۲) ۷۲ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۶

۲۱۸- الکترون اتم هیدروژنی در تراز  $n = 5$  قرار دارد. فرض کنید گذارهای  $\Delta n = 1$  مجاز باشند. در این صورت طول

موج پر انرژی‌ترین فوتون گسیلی چند نانومتر است؟ ( $R_H = 0.1097 \text{nm}^{-1}$ )

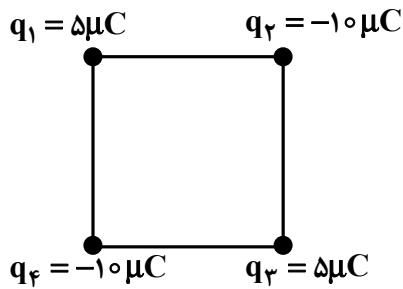
- (۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳)  $\frac{400}{3}$  (۴)  $\frac{625}{6}$

۲۱۹- در مدل اتمی بور برای اتم هیدروژن، الکترون از مدار  $n = 1$  به مدار  $n = 4$  می‌رود شعاع مدار و انرژی الکترون به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

- (۱) ۴،  $\frac{1}{16}$  (۲) ۱۶،  $\frac{1}{4}$  (۳) ۱۶،  $\frac{1}{16}$  (۴) ۴،  $\frac{1}{4}$



۲۲۰- چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_1$  چند برابر نیروی



الکتریکی خالص وارد بر  $q_2$  است؟  $(\sqrt{2} = 1/4)$

- (۱)  $\frac{23}{8}$
- (۲) ۲
- (۳)  $\frac{23}{12}$
- (۴) ۴

۲۲۱- بین دو صفحه رسانای موازی افقی که در فاصله ۴ سانتی‌متر از هم قرار دارند، اختلاف پتانسیل ۴۰ ولت برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی  $q$  و به جرم ۲ گرم بین این دو صفحه معلق و به حالت تعادل قرار دارد.  $|q|$  چند

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

- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۳۰
- (۴) ۴۰

۲۲۲- یک خازن تخت به یک باتری بسته شده است تا باردار شود. پس از مدتی، خازن را از باتری جدا می‌کنیم و فاصله

بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم. کدام یک از موارد زیر درست است؟

الف - میدان الکتریکی میان صفحه‌ها دو برابر می‌شود.

ب - ظرفیت خازن دو برابر می‌شود.

پ - بار روی صفحه‌ها نصف می‌شود.

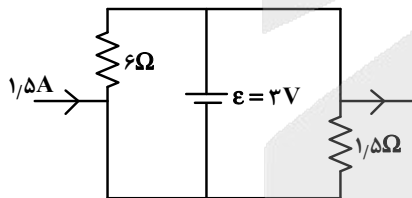
ت - انرژی ذخیره شده در خازن دو برابر می‌شود.

(۴) الف و پ

(۳) الف و ت

(۲) ت

(۱) ب

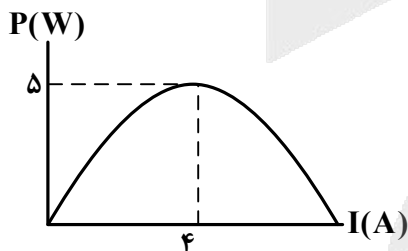


۲۲۳- در مدار روبه‌رو، جریانی که از باتری آرمانی می‌گذرد، چند آمپر است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۲۲۴- یک باتری به یک مقاومت متغیر متصل است. نمودار توان خروجی از باتری و جریان عبوری از آن مطابق شکل است.

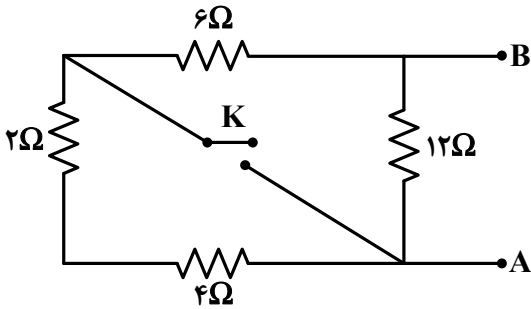
نیروی محرکه این باتری چند ولت است؟



- (۱)  $2/5$
- (۲)  $7/5$
- (۳) ۶
- (۴) ۱۲



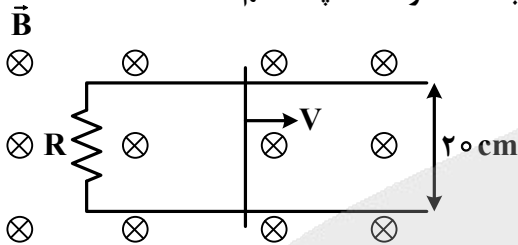
۲۲۵- در مدار زیر اگر کلید را ببندیم، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند برابر می‌شود؟



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

۲۲۶- در شکل زیر، میدان مغناطیسی یکنواخت  $B = 0,4 \text{ T}$  است و میله رسانا با سرعت  $v = 25 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  در حرکت

است. اگر جریان القایی عبوری از مقاومت R برابر  $40$  میلی آمپر باشد، مقاومت R چند اهم است؟



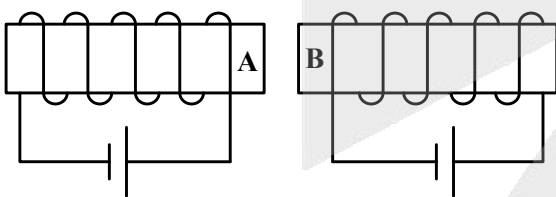
- (۱)  $0,4$   
 (۲)  $0,5$   
 (۳)  $0,04$   
 (۴)  $0,05$

۲۲۷- سیم مستقیمی به طول  $2 \text{ m}$  حامل جریان  $1,5 \text{ A}$  از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم  $0,5 \text{ G}$  و جهت آن از جنوب به شمال است. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چند نیوتون و در چه جهتی است؟



- (۱)  $1,5 \times 10^{-4}$  ↓  
 (۲)  $1,5 \times 10^{-4}$  ↑  
 (۳)  $1,5$  ↓  
 (۴)  $1,5$  ↑

۲۲۸- مطابق شکل دو سیملوله با هسته آهنی کنار یکدیگر قرار دارند. قطب‌های A و B به ترتیب کدام‌اند؟



- (۱) N, S  
 (۲) S, N  
 (۳) N, N  
 (۴) S, S

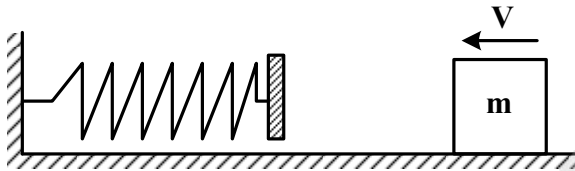
۲۲۹- از دو فلز A و B، آلیاژی ساخته شده است که جرم آن  $1880$  گرم و چگالی آن  $3,76 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است. اگر  $80$  درصد

حجم آلیاژ از فلز A باشد، حجم فلز B در آلیاژ چند سانتی‌متر مکعب است؟

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



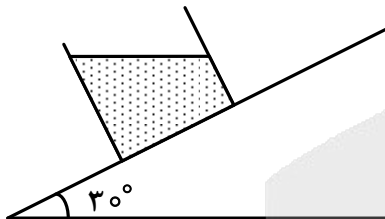
۲۳۰- مطابق شکل، جسمی به جرم  $400\text{g}$  روی سطح افقی با تندی  $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$  به فنری برخورد کرده و آن را فشرده می‌کند. اگر بیش‌ترین انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در سامانه جسم - فنر  $5\text{J}$  باشد، کار نیروی اصطکاک از لحظه برخورد جسم به فنر تا لحظه‌ای که جسم می‌ایستد، چند ژول است؟



- (۱)  $-5$   
 (۲)  $-7/2$   
 (۳)  $-2/2$   
 (۴)  $-12/2$

۲۳۱- در شکل زیر، قاعده‌ی ظرفی که روی سطح شیب‌دار به حال سکون قرار دارد، مربعی به ضلع یک متر است و در آن آب ریخته شده است. بیش‌ترین اختلاف فشار بین دو نقطه از کف ظرف چند پاسکال است؟

$(\rho_{\text{آب}} = 1000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱)  $5000$   
 (۲)  $10000$   
 (۳)  $500\sqrt{3}$   
 (۴)  $2500\sqrt{3}$

۲۳۲- دو جسم با جرم‌های مساوی و چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  کاملاً در درون یک مایع ثابت نگهداشته شده‌اند. اگر نیروی خالصی که از طرف مایع بر آن‌ها وارد می‌شود به ترتیب  $F_1$  و  $F_2$  باشد، کدام رابطه درست است؟

- (۱)  $F_2 < F_1$       (۲)  $F_2 > F_1$       (۳)  $F_2 = F_1$       (۴)  $F_2 = F_1 = 0$

۲۳۳- در کدام مورد، گازها و مایعات ویژگی مشترک دارند؟

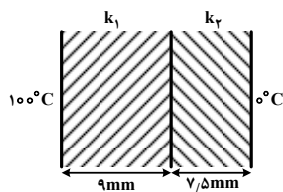
- (۱) فاصله متوسط بین مولکول‌ها  
 (۲) نیروی جاذبه بین مولکولی  
 (۳) سرعت پدیده بخش  
 (۴) پدیده بخش

۲۳۴- اگر  $0/5$  کیلوگرم یخ  $10^-$  درجه سلسیوس را درون  $3$  کیلوگرم آب  $20$  درجه سلسیوس قرار دهیم و گرما فقط بین آب و یخ مبادله شود، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟

$(L_f = 336\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, C_{\text{آب}} = 2\text{C}, C_{\text{یخ}} = 4200\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{C}})$

- (۱)  $3$       (۲)  $5$       (۳)  $7$       (۴) صفر

۲۳۵- در شکل زیر، دو فلز که رسانندگی گرمایی آن‌ها در SI،  $k_1 = 80$  و  $k_2 = 200$  است، به هم چسبیده و بین دو چشمه گرمایی صفر درجه سلسیوس و  $100$  درجه سلسیوس قرار دارند. در حالت پایدار، دمای سطح مشترک دو فلز چند درجه سلسیوس است؟



- (۱)  $25$   
 (۲)  $15$   
 (۳)  $30$   
 (۴)  $50$



۲۳۶- اتم برانگیخته، به اتمی گفته می شود که .....

- (۱) به صورت یون درآمده باشد.
  - (۲) مقداری انرژی از دست داده باشد.
  - (۳) الکترون آن از حالت پایه به لایه های بالاتر، انتقال یافته باشد.
  - (۴) بر اثر جذب انرژی کافی، یک یا چند الکترون از آن جدا شده باشد.
- ۲۳۷- در میان عنصرهای  $A_7$ ،  $D_8$ ،  $E_{12}$ ،  $X_{17}$ ، دو عنصر..... در واکنش با یکدیگر، ترکیب پایدار..... با فرمول..... تشکیل می دهند.

- (۱)  $E$  و  $D$ ، کووالانسی،  $E_7A_3$
- (۲)  $E$  و  $D$ ، یونی،  $ED$
- (۳)  $A$  و  $X$ ، یونی،  $XA_3$
- (۴)  $A$  و  $X$ ، کووالانسی،  $AX_3$

۲۳۸- با توجه به این که خورشید، روزانه  $10^{19}$  کیلوژول انرژی به سوی زمین گسیل می دارد، سالانه چند کیلوگرم از جرم خورشید (به دلیل تابش به زمین) کم می شود؟ (یک سال را ۳۶۵ روز در نظر بگیرید).

- (۱)  $2/115 \times 10^7$  (۲)  $2/115 \times 10^5$  (۳)  $4/05 \times 10^7$  (۴)  $4/095 \times 10^5$

۲۳۹- در ساختار لوویس چند مولکول زیر، چهار جفت الکترون پیوندی بین اتمها وجود دارد؟

- |           |            |          |
|-----------|------------|----------|
| $CH_4O$ • | $H_2C=O$ • | $SO_3$ • |
| $NH_3$ •  | $CO_2$ •   | $CS_2$ • |
| ۴ (۴)     | ۳ (۳)      | ۲ (۲)    |
|           |            | ۵ (۱)    |

۲۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره اوزون، درست است؟

- در لایه بالایی هوا کره، یافت می شود.
- دگرشکلی از اکسیژن در هوا کره است.
- بیشترین مقدار آن در لایه تروپوسفر، وجود دارد.
- نقش محافظ را در جلوگیری از رسیدن پرتوهای فرابنفش به سطح زمین، دارد.

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

۲۴۱- مجموع ضریبهای استوکیومتری مواد در معادله واکنش:  $PCl_5(g) + P_4O_{10}(s) \rightarrow POCl_3(l)$ ، پس از موازنه، کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷ (۴) ۱۹

۲۴۲- غلظت یون پتاسیم در یک نمونه آب چاه، برابر  $380 \text{ ppm}$  است. درصد جرمی این عنصر در آب چاه، کدام است؟

( $d_{\text{آب}} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ )

- (۱)  $0/0038$  (۲)  $0/038$  (۳)  $0/38$  (۴)  $3/8$

۲۴۳- کدام ماده در حلال تولوئن، بیشتر حل می شود؟

- (۱) سیکلوهگزان (۲) پتاسیم کلرید (۳) گلوکز (۴) اتانول

۲۴۴- کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) در هوای گرم، ماهی ها به سطح آب می آیند.
- (۲) انحلال گازها در آب، به فشار گاز بستگی دارد.
- (۳) انحلال گازها در آب، به دمای آب بستگی دارد.
- (۴) گاز اکسیژن به مقدار کم در آب حل می شود که برای زندگی آبزیان کافی نیست.



۲۴۵- با توجه به عدد اتمی عنصرهای داده شده، کدام عنصر جزو فلزهای اصلی است؟

- (۱) A ۹ (۲) D ۱۸ (۳) X ۲۰ (۴) Z ۲۲

۲۴۶- نام درست آلکانی با فرمول  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  ، کدام است؟

- (۱) ۱- اتیل پنتان (۲) ۲- متیل هگزان (۳) ۲- اتیل پنتان (۴) ۳- متیل هگزان

۲۴۷- یک نمونه ناخالص از  $\text{CdCO}_3$  به وزن ۱۰۷/۵ گرم، در اثر تجزیه گرمایی کامل، ۱۱/۲ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌کند.

درصد خلوص  $\text{CdCO}_3$  کدام است؟ (ناخالصی در اثر گرما تجزیه نمی‌شود.  $\text{Cd} = 112, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )



- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

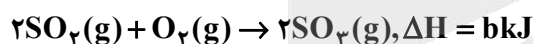
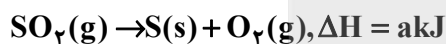
۲۴۸- چگالی یک گاز در شرایط STP برابر  $2.5 \text{ g.L}^{-1}$  است.  $0.5$  مول از آن در این شرایط، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم جرم و چند لیتر حجم دارد؟

- (۱)  $1.54, 1/4$  (۲)  $1.12, 1/4$  (۳)  $0.56, 2/8$  (۴)  $1.12, 2/8$

۲۴۹- ظرفیت گرمایی ویژه یک فلز برابر  $0.9 \text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$  است. برای بالا بردن دمای ۲ کیلوگرم از آن، به میزان  $25^\circ\text{C}$ ، چند کیلوژول گرما، لازم است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۲۷ (۳) ۴۵ (۴) ۵۴

۲۵۰-  $\Delta H$  واکنش:  $\text{S}(\text{s}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SO}_3(\text{g})$  ، با توجه به واکنش‌های داده شده، چند کیلوژول است؟



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

۲۵۱- با توجه به واکنش:  $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}), \Delta H = -283 \text{ kJ}$ ، از سوختن هر گرم CO، به تقریب چند

کیلو ژول گرما، آزاد می‌شود؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $10/1$  (۲)  $14/2$  (۳)  $18/7$  (۴)  $28/3$

۲۵۲- دلیل اصلی این که گرد آهن بسیار سریعتر از یک قطعه آهن با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد، ..... واکنش دهنده در حالت گرد، است.

- (۱) افزایش حجم (۲) افزایش سطح تماس  
(۳) کاهش وزن ذرات (۴) کاهش انرژی پیوند بین ذرات

۲۵۳- کدام ترکیب درشت مولکول زیر، از نوع ساختگی است؟

- (۱) نشاسته (۲) سلولز (۳) پروتئین (۴) نایلون

۲۵۴- کدام مطلب درباره اتیل بوتانوات، درست است؟

- (۱) در موز وجود دارد. (۲) دارای گروه عاملی  $\text{C}=\text{O}-\text{O}-\text{H}$  است.  
(۳) فرمول مولکولی آن،  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$  است. (۴) در مولکول آن، ۲۰ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

۲۵۵- کدام مطلب دربارهٔ موادی که برای زدودن رسوب‌های چسبیده به سطح لوله‌ها و آبراه‌ها به کار می‌روند، نادرست است؟  
 (۱) از جنس پاک کننده‌های سنتزی و غیر صابونی‌اند.  
 (۲) مخلوطی از گرد آلومینیم و سدیم هیدروکسید هستند.  
 (۳) گاز تولید شده از واکنش آن‌ها در آب، قدرت پاک کنندگی آن‌ها را افزایش می‌دهد.  
 (۴) یکی از دلایل قدرت پاک کنندگی بالای آن‌ها، گرمای آزاد شده از واکنش آن‌ها در آب است.

۲۵۶- شرط خنثی بودن یک سامانه از نظر pH، کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad [H^+] &= \log [OH^-] \\ (2) \quad \frac{[H^+]}{[OH^-]} &= 10^{-14} \\ (3) \quad [H^+] &= [OH^-] \\ (4) \quad [H^+] \times [OH^-] &= 10^{-14} \end{aligned}$$

۲۵۷- کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آسپرین، درست‌اند؟  
 (آ) خاصیت اسیدی دارد.  
 (ب) فرمول مولکولی آن  $C_9H_{10}O_3$  است.  
 (پ) هشت جفت الکترون ناپیوندی در لایهٔ ظرفیت اتم‌های آن وجود دارد.  
 (ت) یک گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه عاملی کربوکسیل در ساختار مولکول آن شرکت دارد.

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

۲۵۸- گونهٔ اکسند در واکنش،  $Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$ ، کدام است؟

(۱) Fe (۲)  $Al_2O_3$  (۳)  $Fe_2O_3$  (۴) Al

۲۵۹- کدام مطلب دربارهٔ سلول گالوانی روی - مس، درست است؟

(۱) مسیر حرکت الکترون در آن، از سمت کاتد به سمت آند است.  
 (۲) الکتروود مس، نقش قطب منفی را دارد و در آن، نیم واکنش اکسایش انجام می‌گیرد.  
 (۳) ضمن کارکرد آن از جرم تیغهٔ فلز در آند کاسته و بر جرم تیغهٔ فلز در کاتد افزوده می‌شود.  
 (۴) در صورتی استاندارد به شمار می‌آید که غلظت الکترولیت‌های آن‌ها، ۱M و دمای آن‌ها  $0^\circ C$  باشد.

۲۶۰- در فرایند حفاظت کاتدی یک شیء آهنی به روش اتصال آن به فلز منیزیم، منیزیم، الکترون ..... و در نقش ..... عمل می‌کند و .....

(۱) از دست می‌دهد - اکسند - خوردگی آهن را به تأخیر می‌اندازد.  
 (۲) از دست می‌دهد - کاهند - از خوردگی آهن جلوگیری می‌کند.  
 (۳) از آهن دریافت می‌کند - کاهند - از خوردگی آهن جلوگیری می‌کند.  
 (۴) از آهن دریافت می‌کند - اکسند - خوردگی آهن را به تأخیر می‌اندازد.

۲۶۱- کدام ماده، افزون بر این‌که جزء اصلی سازندهٔ خاکرس است، در سنگ‌ها نیز یافت شده و سبب استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی می‌شود؟

(۱)  $SiO_2$  (۲)  $Na_2O$  (۳) MgO (۴)  $Fe_2O_3$

۲۶۲- گشتاور دو قطبی کربونیل سولفید (SCO) و شمار پیوندهای دوگانه در ساختار آن، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

(۱) بیش‌تر از صفر، ۲ (۲) بیش‌تر از صفر، ۱ (۳) صفر، ۲ (۴) صفر، ۱



۲۶۳- با توجه به جدول زیر، کدام مقدار ( با یکای کیلوژول بر مول ) را می توان به آنتالپی فروپاشی شبکه بلور لیتیم فلوئورید، نسبت داد؟

ترکیب	NaF	KF
آنتالپی فروپاشی شبکه (kJ.mol <sup>-1</sup> )	۹۲۶	۸۳۰

(۱) ۶۸۹ (۲) ۷۸۷ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۳۷

۲۶۴- سخت، شکننده و نارسا بودن در حالت جامد و مذاب، از ویژگی های کدام نوع جامد است؟

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

۲۶۵- اگر pH سنج دیجیتالی، pH یک محلول نیتریک اسید را ۳/۲ نشان دهد، غلظت این اسید بر حسب mol.L<sup>-1</sup> به

کدام عدد، نزدیک تر است؟ (۳ = ۰/۶۳ = ۱۰<sup>-۰/۲</sup>)

(۱) ۶/۳ × ۱۰<sup>-۴</sup> (۲) ۶/۳ × ۱۰<sup>-۳</sup> (۳) ۲/۸ × ۱۰<sup>-۳</sup> (۴) ۲/۸ × ۱۰<sup>-۴</sup>

۲۶۶- یک نوع خودرو که به عنوان تاکسی روزانه ۱۰۰ km در شهر حرکت می کند، به ازای هر کیلومتر پیمایش، ۲ g گاز NO تولید می کند. اگر این خودرو در یک سال ۳۰۰ روز فعالیت داشته باشد، جرم گاز NO تولید شده در یک

سال کاری، چند کیلوگرم است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۲۰

۲۶۷- چند مورد از مطالب زیر، درباره کاتالیزگر درست است؟

• انرژی فعال سازی را افزایش می دهد.

• در پایان واکنش، دست نخورده باقی می ماند.

• چند بار می توان آن را در واکنش ها، به کار برد.

• کاربرد آن در صنعت، سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۸- در واکنش تعادلی:  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}), \Delta H < 0$ ، کدام شرایط از دما و فشار، بیشترین بازدهی

را تأمین می کنند؟

(۱) دمای پایین، فشار پایین (۲) دمای بالا، فشار پایین

(۳) فشار بالا، دمای پایین (۴) فشار بالا، دمای بالا

۲۶۹- واحد تکرار شونده پلیمر پلی اتیلن ترفتالات، دارای چند اتم اکسیژن و چند اتم کربن است؟

(۱) ۸, ۲ (۲) ۱۰, ۲ (۳) ۸, ۴ (۴) ۱۰, ۴

۲۷۰- کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) استفاده از کاتالیزگر در صنعت به صرفه تر از افزایش دما است.

(۲) واکنش:  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ ، در آلودگی هوا نقش دارد.

(۳) در تعادل های گازی گرماگیر، کاهش دما در فشار ثابت، سبب کاهش K می شود.

(۴) واکنش:  $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}), \Delta H < 0$ ، با افزایش دما، در جهت رفت، پیش می رود.



@sanjsheducationgroup

کانال تلگرام آزمون های آزمایشی سنجش

به داوطلبان عزیز پیشنهاد می شود، علاوه بر مطالعه کامل کتاب های درسی، به منظور آشنایی بیشتر با پرسش های چهارگزینه ای

استاندارد، مجموعه کتاب های «سنجش ۹۰ به بعد» را تهیه کنند. (خرید اینترنتی [www.sanjsheshop.ir](http://www.sanjsheshop.ir))

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





آزمون ۱۲ 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 سوم  
(۱۳۹۸/۳/۳)**

**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**

## زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۲ درست است.  
در گزینه دوم «ابرش» نوعی اسب است. در سه گزینه دیگر از «ابر» و ضمیر «ش» تشکیل شده و معنای «ابر او» می‌دهد.
۲. گزینه ۲ درست است.  
«معارض» با «رقیب» مرادف است. «بلامعارض» یعنی «بی‌رقیب». «ابتهت» شکوه و عظمتی است که موجب ترس و احترام می‌شود، اما هم معنی «ترس» نیست.
۳. گزینه ۳ درست است.  
«وزیر» (مشاور و دست‌یار) ارتباطی با کلمه وزر (سنگینی بار گناه) ندارد.
۴. گزینه ۳ درست است.  
املائی «خواجه»، نغز تر (خوش‌تر) و موجّه (دارای دلیل و وجه) در متن سؤال، اشتباه است.
۵. گزینه ۱ درست است.  
روز را بگذار (بگذاران، سپری بنما)
۶. گزینه ۳ درست است.  
ماجرای لشکرکشی به هندوستان و شکستن آثار باستانی مردم هند به بهانه بت‌شکنی در متن درس «قاضی بُست» با شرح و تفصیل درباره محمود غزنوی (پدر مسعود غزنوی) شرح داده شده است.
۷. گزینه ۱ درست است.  
تمهیدات: عین‌القضات همدانی // ارزیابی شتاب‌زده: جلال آل احمد // پرنده‌ای به نام آذرباد: ریچارد باخ // اسرارالتوحید: محمدبن منور // هفت پیکر: نظامی // لطایف‌الطویف: فخرالدین علی صفی فقط پدیدآورندگان «دری به خانه خورشید»، «تیرانا» و «سمفونی پنجم جنوب» درست ذکر شده است.
۸. گزینه ۴ درست است.  
این تست براساس خودآزمایی درس «در سایه سار نخل ولایت» از کتاب فارسی ۱، طرح شده است. در گزینه چهارم وزن شعر قدیم فارسی احساس نمی‌شود. برخلاف سه گزینه دیگر که مانند شعر قدیم فارسی وزن عروضی در آن‌ها احساس می‌شود.
۹. گزینه ۱ درست است.  
میان «عزلت»، «وحشت»، «جغد» و «عنقا» تناسب وجود دارد و آمدن این کلمات در یک بیت، آرایه مراعات نظیر است.
۱۰. گزینه ۲ درست است.  
«کاشتن دل» و درودن (درو کردن) جگر، استعاره نوع دوم (مکنیه) است، چون «دل» به بذر و «جگر» به محصول این بذر تشبیه شده است اما مشبّه به ذکر نشده است. «دل کاشتن و جگر درودن» در کل، کنایه از عشق ورزیدن و رنج حاصل نمودن است. «دد» و «دام» تضاد دارند.
۱۱. گزینه ۲ درست است.  
گزینه «۱»: «خط - خطا: جناس // خط: مجاز از فرمان  
گزینه «۲»: «بلا» به «تیر» تشبیه شده و قد عاشق به «کمان» اما دلیلی برای این موضوعات ذکر نشده است. «کمان» و «ناوک» مراعات نظیر دارد.
- گزینه «۳»: دلبر به گیسوی پُر تابش تشبیه شده است. «فا کردن پیرهن» یعنی دریدن پیرهن که کنایه از بی‌طاقتی است.  
گزینه «۴»: تکرار واج‌های ک / و / ش / و ... واج‌آرایی داده است. شاعر در مقدار اشک چشم خود اغراق کرده است.
۱۲. گزینه ۴ درست است.  
الف: «دم‌ها» مجاز از سگ‌هایی است که دم‌های خود را برای خواهش و خوش‌خدمتی تکان می‌دهند.  
ب: «خزه»‌هایی که بر جای زخم تیرها می‌رویند به لعاب سبز تشبیه شده است.  
پ: «فصل فصل» ابهام دارد: ۱- فصل‌های کتاب ۲- فصل‌های سال

ت: «اسفندها» به معنای دانه‌های گیاه است که برای پرهیز از چشم‌زخم می‌سوزانیم اما آمدن «اردیبهشت» معنای ماه اسفند را در ذهن تداعی می‌کند، لذا «اسفند» ایهام تناسب دارد.

ث: سبک‌تر شدن ماهی قرمز از آب، نشانه مردن ماهی است و کنایه به حساب می‌آید.

۱۳. گزینه ۲ درست است.

«بنفشه‌زلف» یک واژه است به معنی کسی که موهایش مانند برگ‌های گل بنفشه است. این واژه وندی - مرکب است: بنفش + ه + زلف در گزینه نخست، «زرین‌کلاه» یک واژه نیست بلکه ترکیب وصفی مقلوب است. در گزینه سوم و چهارم نیز «زشت کردار» و «شیرین‌سخن» ترکیب وصفی مقلوب است.

۱۴. گزینه ۲ درست است.

«ضعیف» و «درویش» صفات مسند جمله‌اند نه خود مسند. «نیازارد» این‌جا معنای «آزرده نمی‌شود» می‌دهد و مفعول نمی‌پذیرد.

۱۵. گزینه ۳ درست است.

«ی» در پایان مصراع گزینه ۳، از نوع نکره است. در سه گزینه دیگر، «ی» در پایان مصراع‌ها فعل اسنادی است (ی = هستی).

۱۶. گزینه ۱ درست است.

«صائب» منادا است. در بیت ۴، منادا محذوف است.

۱۷. گزینه ۳ درست است.

ترکیب‌های اضافی (با توجه به معنا و آرایه لف و نشر): ۱- عیار مهر ۲- عیار کین ۳- مهر مرد ۴- کین نامرد

ترکیب‌های وصفی: ۱- شعر محض ۲- شعر خوب ۳- شعر خالی

وابسته‌های وابسته: ۱- عیار مهر مرد (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) ۲- عیار کین نامرد (مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

این عیار مهر و کین مرد و نامرد است. این بی‌عیار و شعر محض خوب و خالی نیست. این هیچ (اصلاً) همچون پوچ عالی نیست

نهاد مسند نهاد مسند نهاد مسند نهاد قید متمم مسند

۱۸. گزینه ۱ درست است.

توجه: مرتب کردن جمله‌های بهم‌ریخته جهت یافتن نقش دستوری واژه‌ها شرط ضروری است.

مصراع دوم: دو سال شد که پدر هر سه مرد  
جمله هسته

تعداد واژه‌های جمله هستند: ۱- دو ۲- سال ۳- شد

۱۹. گزینه ۳ درست است.

مفهوم بیت در گزینه ۳، جایگزین شدن بدی به جای خوبی است. مفهوم سه گزینه دیگر از دست رفتن مشروعیت حاکمان به دلیل رو آوردنشان به ستم و بیداد است.

۲۰. گزینه ۳ درست است.

صیقل بر همه اجسام فلزی یکسان عمل می‌کند (تربیت یکسان) اما آهنی که از مرغوبیت کافی برخوردار نباشد (طبع و ذات بد) هیچ وقت صیقلی و پرداخته نمی‌شود.

۲۱. گزینه ۳ درست است.

داشتن عقل (باطن شایسته) مهم است نه داشتن کلاه (ظاهر موجه).

۲۲. گزینه ۱ درست است.

مفهوم بیت اول گزینه «۱»: هیچ کسی متوجه عمق گفته‌های من نشد.

مفهوم بیت دوم گزینه «۱»: لحظه‌های عمرم را در غم و رنج سپری می‌کنم.

۲۳. گزینه ۳ درست است.

«هم‌کیسه بودن» کنایه از بهره‌مند کردن کسی از پول و دارایی‌های خودست که نشانه دوستی واقعی با آن شخص است. در بیت صورت سؤال نیز، شاعر می‌گوید که اگر می‌خواهی ببینی اطرافیان تو دوستان واقعی هستند یا نه، برای آزمودنشان از آن‌ها پولی قرض بخواه و ببین که آیا تو را در مال و دارایی‌هایشان شریک می‌دانند یا نه.



۲۴. گزینه ۴ درست است.

منظور از «بالا» بالای بام قصر است که ضحاک از آن جا خود را به درون قصر می‌رساند و نهایتاً با دلاوری فریدون به بند کشیده می‌شود.

۲۵. گزینه ۲ درست است.

خداوند توبه‌پذیر است اما درنگش در پذیرش توبه‌بندگان گنه‌کار، حکمتی دارد: می‌خواهد با تضرع و زاری از گناهان گذشته خود پشیمان شوند و توبه نمایند.

### زبان عربی

۲۶. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب: هموار مکن، «لا» (لحاظ نشده)، آن را (زائد)، «به» (لحاظ نشده) - خدا، «ما» (لحاظ نشده)، هیچ... نداریم (تفاوت ساختار)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

در دنیا (معادل صحیح برای «الدنیا» نیست)

۲۸. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب: از همه کشته‌ها، در آن - نمی‌روید، که (زائد)، و (لحاظ نشده)، هر کشتی... زرد (تفاوت ساختار) - دامنه

۲۹. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب: «نا» (لحاظ نشده)، وقوع حادثه (تفاوت ساختار)، براحتی - مس و آهن (عدم رعایت ترتیب)، آن تحدث (لحاظ نشده)، خراب نمی‌کند - از آهن و مس، استفاده کنیم.

۳۰. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب: قطعاً... می‌سازند تا (تفاوت ساختار)، حفظ کند - بی‌شک... می‌کشند (تفاوت ساختار)، محصول را... حفاظت می‌کنند (تفاوت ساختار)، جنس (زائد)

۳۱. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب: محصول، تراکتور خرابشان... رفته بود (تفاوت ساختار) - کوشا، زندگی می‌کنند، برداشت کردند، با اینکه، که خراب بود (تفاوت ساختار) - درو کردند، با وجود اینکه، تنها (زائد)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

خطاها به ترتیب: قدرت در کلام یافت می‌شود (ص: قدرتی در کلام وجود دارد) - هر انسان... و او (ص: هر انسانی که از بیان آنچه که احتمال دروغ در آن می‌رود دوری کند، عاقل است) - انسانی که... سخن می‌گوید... (ص: انسان هنگامی که سخن می‌گوید شناخته می‌شود...)

۳۳. گزینه ۱ درست است.

با توجه به مجهول بودن فعل «أشعلت» معنی عبارت چنین است: آتش شعله‌ور کرده شد تا...، و این گزینه پاسخ می‌باشد.

۳۴. گزینه ۳ درست است.

خطاها به ترتیب: محصول، ها (زائد)، یجمع (تفاوت ساختار)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

خطاها به ترتیب: زملاء، ضمیر در «دوستانم» لحاظ نشده، یكون من الممكن، يتقدموا، یكون ممكناً

۳۶. گزینه ۴ درست است.

المعربة (ص: معرّبة، به معنی «معرّب»)، الفارسیة (ص: الفارسیة، در عربی دو ساکن پشت سر هم قرار نمی‌گیرد)

۳۷. گزینه ۳ درست است.

تسعون (ص: تسعون، نون در اسم جمع مذکر همیشه مفتوح است)

ثمانین (ص: ثمانین، نون در اسم جمع مذکر همیشه مفتوح است)



۳۸. گزینه ۱ درست است.  
با توجه به عبارت متن (أكثر طعامه من الحشرات و الآفات الزراعيّة) این گزینه صحیح است.
۳۹. گزینه ۳ درست است.  
با توجه به عبارت متن (لكلّ جريمة عقوبتها الخاصّة) این گزینه صحیح است.
۴۰. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به عبارت متن (من الأخطاء عند...) این گزینه پاسخ می‌باشد.
۴۱. گزینه ۴ درست است.  
با توجه به عبارات متن (... يقوم بدفن مواته، لكلّ جريمة عقوبتها الخاصّة، له محاکم) که شباهت کلاغ به انسان را نشان می‌دهد، این گزینه پاسخ می‌باشد.
۴۲. گزینه ۱ درست است.  
خطاها به ترتیب: له ثلاثة أحرف زائدة (ص: له حرفان زائدان) - مادته: ع ت ر (ص: مادته: ع ب ر) - و النون حرف الوقاية (نون وقایه نیست).
۴۳. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: فاعله «الأفراد» (ص: فاعله «كلّ») - مزید ثلاثی... (ص: مجرد ثلاثی) - فاعله «الأفراد» (ص: فاعله «كلّ»)
۴۴. گزینه ۲ درست است.  
خطاها به ترتیب: خبر... (ص: مجرور به حرف جر، من أشهر: جار و مجرور و خبر) - حروفه الأصليّة: أ ش ر (ص: حروفه الأصليّة: ش ه ر)
۴۵. گزینه ۳ درست است.  
در این گزینه نون وقایه وجود ندارد، اما در بقیه گزینه‌ها به ترتیب «أخذتني، أمرني، يعرفني» نون وقایه دارند.
۴۶. گزینه ۲ درست است.  
با توجه به معنی عبارت (شما نمی‌توانید به راه سعادتتان برسید مگر اینکه در زندگیتان بارها شکست بخورید) این گزینه صحیح است.
۴۷. گزینه ۱ درست است.  
در این گزینه «نا» مفعول و «عمیل» فاعل است و این گزینه جواب صحیح می‌باشد.
۴۸. گزینه ۳ درست است.  
در این گزینه «إطلاقاً» مصدر فعل «تطلق» و بدون صفت و مضاف‌إلیه است، اما در بقیه گزینه‌ها چنین نیست.
۴۹. گزینه ۴ درست است.  
در این گزینه حال وجود ندارد، اما در بقیه گزینه‌ها به ترتیب «مشغولین، نشاق، راضیات» حال می‌باشد.
۵۰. گزینه ۳ درست است.  
در این گزینه مستثنی‌منه وجود ندارد، اما در بقیه گزینه‌ها چنین نیست.

### فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۲ درست است.  
قرآن کریم می‌فرماید: افمن اسس بنیانه علی تقوی من الله و رضوان خیر...
۵۲. گزینه ۱ درست است.  
خداوند امکانات و لوازم رسیدن به خواسته‌ها و هدف‌های هر دو گروه را یکسان فراهم کرده است کسی که راه حق یا باطل را برمی‌گزیند لوازم و امکانات رسیدن به حق یا باطل را می‌یابد و آیه شریفه «كلّا نمذ هولاء و هولاء من عطاء ربّك» حاکی از آن است.



۵۳. گزینه ۴ درست است.  
قرآن می‌فرماید: کسانی که ایمان آورده‌اند به خدا محبت بیشتری دارند ثمرهٔ صداقت در این ادعا «اهدنا الصراط المستقیم» است.
۵۴. گزینه ۴ درست است.  
خداوند در قرآن کریم، خودش را نور آسمان‌ها و زمین معرفی می‌کند و نور بودن خداوند بسیار برتر و بالاتر است، او نور هستی است یعنی تمام موجودات وجود خود را از او می‌گیرند.
۵۵. گزینه ۲ درست است.  
عبارت قرآنی «یا ایها الناس انتم الفقراء الی الله...» با بیت "باده‌ها و بودها از داد توست هستی ما جمله از ایجاد توست"
۵۶. گزینه ۱ درست است.  
قرآن کریم می‌فرماید: «قل من رب السماوات و الارض قل الله قل افاتخذتم من دونه اولیاء لایملکون لا نفسهم نفعاً و لا ضرراً»
۵۷. گزینه ۳ درست است.  
آیهٔ شریفه «قل هو الله احد» بر اصل توحید دلالت دارد و با آیهٔ «و لم یکن له کفوا احد» هم مفهوم است.
۵۸. گزینه ۱ درست است.  
خداوند ربّ العالمین است یعنی صاحب اختیاری است که تدبیر همهٔ امور هستی به دست اوست خداوند که تنها خالق تمام جهان است، به‌طور طبیعی، تدبیر و پرورش همهٔ مخلوقات را نیز در اختیار دارد.
۵۹. گزینه ۴ درست است.  
انسان اگر اندکی از سطح زندگی روزمره فراتر رود، خود را با نیازهای مهم‌تر روبه‌رو می‌بیند که برآمده از سرمایه‌های ویژه‌ای است که خداوند به انسان عطا کرده است و پاسخ صحیح به این نیازهای اساسی که سعادت انسان را تضمین می‌کند.
۶۰. گزینه ۴ درست است.  
به سبب ویژگی‌های مشترک (فطرت) خداوند یک برنامه کلی به انسان‌ها ارزانی داشته، تا آنان را به هدف مشترک که در خلقتشان قرارداده است، برساند، این برنامه، اسلام نام دارد که به معنای تسلیم بودن در برابر خداوند است.
۶۱. گزینه ۲ درست است.  
اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین و وحی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود و آیهٔ شریفهٔ «الله اعلم حیث یجعل رسالته» بر عصمت پیامبر اکرم (ص) دلالت می‌کند.
۶۲. گزینه ۲ درست است.  
با این‌که سال‌ها بعد، منع نوشتن حدیث پیامبر (ص) برداشته شد، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر (ص) در میان مردم به دلیل فوت یا شهادت آنها امکان تشخیص احادیث صحیح از غلط به سادگی نبود.
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
امیرالمؤمنین می‌فرماید: حجت خدا در میان مردم حضور دارد به نقاط مختلف جهان می‌رود، سخن مردم را می‌شنود و بر جماعت مردم سلام می‌کند می‌بیند و دیده نمی‌شود تا اینکه زمان ظهور و وعدهٔ الهی و ندای آسمانی فرا می‌رسد. هان آن روز، روز شادی فرزندان علی (ع) و پیروان اوست.
۶۴. گزینه ۱ درست است.  
پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: هرکس سنت و روش نیکی را در جامعه جاری سازد، تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند، ثواب آن اعمال را به حساب این شخص هم می‌گذارند بدون اینکه از اجر انجام‌دهندهٔ آن کم کنند.
۶۵. گزینه ۳ درست است.  
اگر حاکمی که درموردی بر طبق دستور اسلام عمل می‌کرد، ائمه (ع) آن مورد را تأیید می‌کردند، امان در غضب خلاقیت و جانشینی رسول خدا (ص) به هیچ عنوان آن را تأیید نمی‌کردند.
۶۶. گزینه ۲ درست است.  
بهره‌مندی از امام زمان (عج) منحصر به ولایت معنوی می‌شود که نیازمند به ظاهر بودن بین مردم نیست. افراد مستعد و به‌ویژه شیعیان و محبان خویش را از کمک‌ها و امدادهای معنوی خویش برخوردار می‌سازد.



۶۷. گزینه ۱ درست است.  
کسانی که به لذت‌های مادی سرگرم شدن به تعبیر قرآن آن‌ها به حیات دنیوی راضی شده و به آن آرام گرفته‌اند ایشان مصداق همان کسانی‌اند که بهترین و با ارزش‌ترین دارایی و سرمایه خود را هدف کارهای کم ارزش می‌کنند.
۶۸. گزینه ۳ درست است.  
لازمه انتخاب همسر مناسب تسلط کامل بر شور و احساس جوانی است. همواره دیده‌ایم که علاقه و محبت اولیه، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند «حب الشیء یعمی و یصم»
۶۹. گزینه ۳ درست است.  
حدیث شریف نبوی «هرکس روش نیکی را در جامعه جاری سازد...» با آیه شریفه «ینوالانسان یومئذ بما قدم و آخر» هم مفهوم است.
۷۰. گزینه ۲ درست است.  
کلام حکیمانه از امام هفتم موسی کاظم علیه‌السلام است و تأثیرش در بشر بن حارث چون تیری بر قلبش نشست و او را متحول کرد و سپس توبه کرد و تا زنده بود به پیمان خویش وفادار ماند و در سلک مردان پرهیزکار و خداپرست درآمد.
۷۱. گزینه ۴ درست است.  
انسان برای گام گذاشتن در مسیر بندگی خدا و ثابت قدم ماندن به ترتیب ۱- تصمیم و عزم برای حرکت ۲- عهد بستن با خدا ۳- مراقبت ۴- محاسبه و ارزیابی لازم است.
۷۲. گزینه ۱ درست است.  
ازدواج برای رفع نیازهای طبیعی و پاسخ‌گویی به قانون خلقت انجام می‌شود و زمان مناسب باعث شادابی، سلامت جسمی و روحی، رشد طبیعی، احساس رضایت درونی از فواید آن می‌باشد.
۷۳. گزینه ۲ درست است.  
انسان عقیف چه مرد و زن، خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد متعادل نگه می‌دارد. به همان میزان که رشته‌های عفاف در روح انسان قوی و مستحکم می‌شود، نوع آراستگی و پوشش او با وقارتر می‌شود.
۷۴. گزینه ۴ درست است.  
نابودی طبیعت، مصرف‌زدگی و علم‌زدگی از پیامدهای منفی تمدن جدید در حوزه علم است.
۷۵. گزینه ۳ درست است.  
کسی مجموعه رفت و برگشت او بیشتر از ۸ فرسخ شرعی (حدود ۴۵ کیلومتر) باشد و رفتن او بیشتر از ۴ فرسخ شرعی باشد مسافر محسوب می‌شود و باید نمازش را شکسته بخواند و روزه نگیرد.

### فرهنگ و معارف اقلیت‌های دینی

۵۱. گزینه ۲ درست است.  
نقطه مقابل شرک توحید قرار دارد و دو موضوع نظری و عملی است.
۵۲. گزینه ۱ درست است.  
آمیختگی دو بعد ملکوتی و مادی، در وجود انسان راه هدایت و رشد را برای انسان، بسیار ظریف و باریک می‌سازد.
۵۳. گزینه ۴ درست است.  
در بینش الهی، ارزش و اعتبار عمل به ایمان خالص است.
۵۴. گزینه ۴ درست است.  
پوچ‌گرایی انسان، نسبت به جهان و عوامل هستی از طرز تفکر مادی نشأت می‌گیرد.
۵۵. گزینه ۲ درست است.  
احساس لذت و درد در عالم برزخ کامل‌تر است و به علت افزایش قدرت درک انسان است.



۵۶. گزینه ۱ درست است.  
اعتقاد به معاد در درجه اول از اعتقاد ما، به انبیاء و یقین بر صدق دعوت آنان سرچشمه می‌گیرد.
۵۷. گزینه ۳ درست است.  
از دلایل و شواهد تجربی در اثبات غیرمادی بودن حقیقت انسان روح غیرمادی است.
۵۸. گزینه ۱ درست است.  
تربیت دینی همه ابعاد انسان را دربرمی‌گیرد و به همه ابعاد انسان رشد می‌دهد و به کمال می‌رساند.
۵۹. گزینه ۴ درست است.  
در اصل عبادت و بندگی صورت گرفته است.
۶۰. گزینه ۴ درست است.  
روز حساب نام دارد و اعمال و افکار انسان‌ها سنجیده می‌شود.
۶۱. گزینه ۲ درست است.  
نعمت‌های بهشتی از مراتب و درجاتی برخوردار هستند که بر هم دیگر برتری دارند.
۶۲. گزینه ۲ درست است.  
میان: «آگاهی، هدف، برنامه» به ترتیب رابطه‌ای محکم برقرار است که براساس تدبیر انجام می‌دهیم.
۶۳. گزینه ۴ درست است.  
برای اینکه پی‌بردن از چیزی به چیز دیگر است.
۶۴. گزینه ۱ درست است.  
به نوع و جنس اجزا در مجموعه منظم اشاره دارد.
۶۵. گزینه ۳ درست است.  
موجود زنده دارای دستگاه‌هایی مانند گردش خون، تنفس، گوارش می‌باشد. بیانگر هدف‌داری و نظم در موجودات است.
۶۶. گزینه ۲ درست است.  
نیوتون حرکت هم‌هنگ گلوله‌های بزرگ و کوچک را از منظومه شمسی اقتباس نمود و شگفتی‌های نظم را اثبات کرد.
۶۷. گزینه ۱ درست است.  
گرایش به عدل به ویژگی فطری انسان مربوط بوده و خوش‌نویسی به ویژگی اکتسابی انسان مربوط است.
۶۸. گزینه ۳ درست است.  
او با قدرت بی‌پایان خود جهان را آفریده و انسان را خلق کرده و آن را مدیریت می‌نماید و بعد از نیست و نابودی در این جهان در جهان دیگر دوباره او را زنده می‌گرداند.
۶۹. گزینه ۳ درست است.  
برنامه خودسازی انسان در زندگی، نیازمند شناخت خود و شناخت از ابعاد وجودی خود است.
۷۰. گزینه ۲ درست است.  
علوم تجربی در برابر متافیزیک و روح موضع سکوت دارد.
۷۱. گزینه ۴ درست است.  
مکتب‌های مادی با قبول، اصالت حس و نفی اصالت ماده محقق می‌گردد.
۷۲. گزینه ۱ درست است.  
محتاج بودن به خصوصیت اصلی پدیده اشاره دارد.
۷۳. گزینه ۲ درست است.  
وجود پدیده‌ها، حضور مشروط است بنابراین با موضوع و مفهوم بیت تطابق دارد.
۷۴. گزینه ۴ درست است.  
برای اینکه انسان‌ها، از درک و عظمت و واقعیت حیات اخروی ناتوان هستند.



۷۵. گزینه ۳ درست است.

تأکید بر اخلاص و خالص گردانیدن عمل برای خدا، مبارزه با خودخواهی‌ها است.

### زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۱ درست است.

با توجه به گزینه‌ها، جمله از نوع شرطی نوع دوم می‌باشد. زمان فعل جمله شرط گذشته ساده و جواب شرط (-would-could) همراه با فعل ساده استفاده می‌شود.

۷۷. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه جمله اول (wh question) است باید از فعل کمکی مناسب همراه با فاعل و سپس فعل استفاده کرد. زمان جمله حال ساده است.

۷۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به friends که اسم قابل شمارش جمع است و این که مفهوم جمله مثبت است از a few استفاده می‌کنیم.

۷۹. گزینه ۲ درست است.

مفهوم جمله نشان می‌دهد که فعل به صورت مجهول و در زمان گذشته باید استفاده شود.

۸۰. گزینه ۴ درست است.

جمله‌واره سوآلی آخر جمله از نظر منفی یا مثبت بودن بر عکس جمله است. فعل کمکی مناسب جمله همراه با فاعل جمله‌واره سوآلی آخر جمله را می‌سازد.

۸۱. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: شاید سعی می‌کرد او را حمایت کند، اما واقعاً نتوانست در مورد مشکل او کاری انجام دهد.

۸۲. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: ساختمان‌های قدیمی شهرمان قسمت مهمی از میراث ملی ماست.

۸۳. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: به خاطر سیل اخیر در کشورم که شهرهای زیادی را ویران کرد، احساس دین (تعهد) می‌کنم به دانش‌آموزانی که خانه‌شان را از دست دادند، کمک کنم.

۸۴. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: جمعیت دنیا به میزان تقریباً ۹۰ میلیون نفر در سال افزایش می‌یابد.

۸۵. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: اخیراً سرعت تقاضا برای این محصول از سرعت تهیه آن بیشتر است.

۸۶. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: سازمان آب نوشیدنی مناسب را برای کشورهای فقیر تهیه می‌کند.

۸۷. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: به جای اینکه مستقیماً خانه بیایم، مسیر طولانی‌تر را انتخاب کردم و نزدیک اداره پست توقف داشتم.

### بخش دوم: Cloze Test

۸۸. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: آنها می‌خواهند بچه‌هایشان آموزش خوبی داشته باشند که به‌خوبی برای زندگی کردن آماده شوند.

۸۹. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: درصد بچه‌هایی که واقعاً دبیرستان را به اتمام می‌رسانند بسیار پایین است.



۹۰. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: در یک مطالعه که بچه‌هایی از ۶۵ کشور را با هم مقایسه می‌کرد، دانش‌آموزان برزیلی در خواندن، ریاضیات و علوم از همه ضعیف‌تر بودند.

۹۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به NOW در ابتدای جمله بهترین زمان، حال استمراری است.

۹۲. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: بسیاری از شرکت‌های برزیلی در سرتاسر برزیل آموزش رایگان، معلم‌های حرفه‌ای و تسهیلات مدرن برای دانش‌آموزان فراهم می‌کنند.

### بخش سوم: درک مطلب

۹۳. گزینه ۲ درست است.

ترجمه: کیتی در متن سعی می‌کرد چه کاری انجام دهد؟  
(۲) توضیح دهد چگونه جاز بین افراد جوان محبوب می‌شود.

۹۴. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: کیتی باور داشت گروه‌های شرکت‌کننده در مسابقه جاز مدرسه .....  
(۳) بدون توجه به سن‌شان در سطح بالا اجرا می‌کنند

۹۵. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: بیشتر افرادی که در مدرسه کیتی به جاز علاقمند هستند .....  
(۱) در دوره‌های ابتدایی جاز که در مدرسه برگزار می‌شود حضور پیدا می‌کنند

۹۶. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: کیتی از جاز زدن بسیار لذت می‌برد زیرا او .....  
(۴) احساس می‌کند با اجرا کنندگان قدیم در ارتباط قرار می‌گیرد

۹۷. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: نویسنده این متن سعی می‌کند که .....  
(۴) زندگی کاریش را توصیف کند

۹۸. گزینه ۱ درست است.

ترجمه: نویسنده در مورد زندگی‌اش چه چیزی را دوست دارد؟  
(۱) او رئیس خودش است.

۹۹. گزینه ۴ درست است.

ترجمه: نویسنده تصور می‌کند با همکارانش چه کاری انجام دهد؟  
(۴) درباره ورزش صحبت کند.

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

ترجمه: نویسنده موسیقی بلند اجرا می‌کند زیرا .....  
(۳) به او کمک میکند ایده‌هایی داشته باشد

### زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

حیض، کم‌ترین فاصله هر سیاره تا خورشید را می‌گویند، با ماه‌های شمسی، در کشور ما، خورشید در ۳۰ آذر کم‌ترین فاصله را با زمین پیدا می‌کند.



۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

ابتدا لایه‌های سمت راست رسوب کرده‌اند، این لایه‌ها چین‌خورده و از آب خارج شده و عوامل فرسایش بر آن‌ها اثر کرده، سپس دریا روی خشکی پیشروی کرده قسمتی از لایه‌های چین‌خورده قدیمی زیر رسوبات جدید قرار گرفته (رسوبات موازی یا سطح زمین) دوباره دریا عقب‌نشینی کرده و لایه‌های جدید هم مورد فرسایش قرار گرفته‌اند.

۱۰۳. گزینه ۱ درست است.

ائون بزرگ‌ترین واحد زمانی است که به چند دوران تقسیم می‌شود. هر دوران هم به چند دوره تقسیم می‌شود. هر دوره هم به چند عصر. بنابراین عصرها معمولاً کوچک‌ترین واحد زمانی در زمین‌شناسی محسوب می‌شوند.

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

جریان‌های همرفتی خمیره کره سبب می‌شود که ورقه‌های مجزای تشکیل‌دهنده سنگ کره در برخی محل‌ها به هم نزدیک در محل‌های دیگری از هم دور و در برخی نقاط از کنار هم بلغزند.

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.

فلدسپارهای پلاژیوکلاز با ۳۹ درصد، فلدسپارهای پتاسیم با ۱۲ درصد و کوارتز هم با ۱۲ درصد به ترتیب دنبال هم قرار گیرند.

۱۰۶. گزینه ۱ درست است.

سنگ‌های رسوبی هم گاهی حاوی کانسنگ‌های ارزشمند هستند. مثلاً کانسنگ اورانیم‌دار در برخی از ماسه‌سنگ‌ها قابل بهره‌برداری اقتصادی هستند.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

الماس سخت‌ترین کانی طبیعی با سختی ۱۰ از ۱۰ در میزان سختی موس و کربندوم (یاقوت) با سختی ۹ از ۱۰ در میزان سختی موس پس از الماس قرار گرفته است.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

نفت خام مجموعه‌ای از هیدروکربن‌هایی است که حاصل تجزیه پلانکتون‌ها و باکتری‌ها در بین رسوبات دانه‌ریز عمق کمتر از ۲۰۰ متر است.

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

$$Q = A \times V$$

$$Q = (a \times b) \times V$$

$$Q = 51/2 \frac{m^3}{s}$$

$$b = \frac{Q}{a \times V}$$

$$V = 8 \frac{m}{s}$$

$$b = \frac{51/2 \frac{m^3}{s}}{16m \times n \frac{m}{s}} = 0/4m$$

$$a = 16m$$

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

برای چاهی که در یک آبخوان تحت فشار حفر شده، تراز آب، سطح پیزومتریک است سطح پیزومتریک می‌تواند بالاتر از سطح زمین (فوران آب از دهانه چاه) یا پایین‌تر از سطح زمین باشد.

۱۱۱. گزینه ۴ درست است.

خاک کشاورزی باید از نیتروژن، فسفر و کلسیم غنی باشد، نیتروژن معمولاً به صورت کود یا به وسیله برخی باکتری‌ها از هوا گرفته می‌شود. برای فسفر فقط ترکیبات فسفاتی لازم است که در گزینه ۴ آمده است. سیلیکات‌ها تیره هم حاوی آهن، منیزیم و کلسیم است. بنابراین گزینه ۴ نسبت به بقیه ترکیب مفیدتری برای خاک است.

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

بخشی از زمین‌شناسی که فقط به آب‌های زیرزمینی می‌پردازد، هیدروژئولوژی نام دارد. هر سه گزینه اول تا سوم در حیطه مطالعاتی این بخش قرار می‌گیرد. ولی سدسازی و مطالعه احداث سد در بخش زمین‌شناسی مهندسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد.



۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

اگر به سنگی فشار وارد شود و تنش حاصل از این فشار سبب تغییر شکل سنگ شود، در صورتی که با برداشتن فشار و رفع تنش تغییر شکل به وجود آمده برطرف شود و سنگ به حالت اولیه خود برگردد، این تغییر شکل را الاستیک می‌گویند.

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

افزون بر مطالعاتی که بر روی سازه‌های مشابه در خشکی صورت می‌گیرد، باید به جریان‌های دریایی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز توجه شود.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

تورهای سیمی (گابیون)

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

منیزیم در طبقه‌بندی عناصر، در گروه اصلی و بیشتر از یک درصد از ترکیبات پوسته را تشکیل می‌دهد و در بدن انسان هم از عناصر اساسی به‌شمار می‌آید.

۱۱۷. گزینه ۳ درست است.

کمبرود فلوتور سبب پوکی استخوان و پوسیدگی دندان می‌شود و زیادی آن سبب خشکی استخوان و غضروف‌ها می‌شود. کمبود روی در بدن سبب کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی و زیادی آن سبب کم خونی و مرگ می‌شود.

۱۱۸. گزینه ۲ درست است.

رس‌ها در تهیه آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن و در صنایع آرایشی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

شکل نشان‌دهنده گسل‌های عادی، چون هر دو سطح گسل مایل است و در هر دو فرادایواره به سمت پایین حرکت کرده است. تنش کششی بوده است.

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

امواج ریلی به علت سرعت کمی که دارند، در هر زلزله‌ای آخرین موجی هستند که به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسند.

۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

بزرگی یک زلزله را براساس مقدار انرژی که آزاد می‌کند، محاسبه می‌کنند.

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

علم‌شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل‌دهنده پوسته زمین و نیروهای به‌وجود آورنده آن‌ها، یعنی گسل‌ها، درزها، چین‌ها و دیگر ساختارها را تکتونیک یا زمین ساخت گویند.

۱۲۳. گزینه ۳ درست است.

پهنه البرز به علت فراوانی سنگ‌های رسوبی، دارای رگه‌های اقتصادی زغال سنگ است.

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.

گسل ده شیر- بافت نسبت به بقیه گسل‌ها مرکزی‌تر است، چون گسل نصرت‌آباد که کاملاً در جنوب شرقی قرار دارد. گسل کازرون که در جنوب است و گسل مشاکه شمال تهران است.

۱۲۵. گزینه ۴ درست است.

کوه‌های مریخی در نزدیکی چابهار در استان سیستان و بلوچستان قرار دارند.

### ریاضیات

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.

$$1 + b \geq 2\sqrt{b}, 1 + a \geq 2\sqrt{a}, \dots \Rightarrow (1+a)(1+b)(1+c)(1+d) \geq 2^4 \sqrt{abcd}$$

پس حاصل ضرب بزرگتر یا مساوی ۱۶ و کمترین مقدار آن ۱۶ است.

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt{2x-5} = z \Rightarrow \sqrt{\frac{z^2+5}{2}-2+z} + \sqrt{\frac{z^2+5}{2}+2+3z} = 7\sqrt{2}$$

$$\sqrt{z^2+2z+1} + \sqrt{z^2+6z+19} = 14 \Rightarrow z+1+z+3 = 14 \Rightarrow z=5$$

$$x=15$$

در نتیجه

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

اگر  $a$  و  $b$  ریشه‌های معادله  $x^2 + ax - 2 = 0$   $\Rightarrow a=1, b=-2 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0$  باشند خواهیم داشت.

$$\begin{cases} a+b = -a \\ ab = b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a+b = 0 \\ a = 1 \end{cases}$$

فقط یک معادله موجود است.

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

قرینه نسبت به نیمساز ناحیه اول، معکوس تابع است.

$$2x+1 = 2^y \Rightarrow x = \frac{1}{2}(2^y - 1) \Rightarrow f^{-1}(x) = 2^{x-1} - \frac{1}{2} \Rightarrow f^{-1}\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2}$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} a+(n-1)d = m \\ a+(m-1)d = n \end{cases} \Rightarrow d = -1, a = m+n-1 \Rightarrow a_p = m+n-1+(p-1)(-1)$$

$$a_p = m+n-p$$

۱۳۱. گزینه ۳ درست است.

از طرفین تساوی لگاریتم در پایه ۵ می‌گیریم

$$(\log_5 x - 1) \log_5 \sqrt{x} = 1 \Rightarrow (\log_5 x)^2 - (\log_5 x) - 2 = 0 \Rightarrow \log_5 x = -1, 2$$

در نتیجه  $x = 25$ ،  $x = 0.2$  و تفاضل ریشه‌ها برابر  $24/8$  است.

۱۳۲. گزینه ۴ درست است.

با توجه به تساوی  $\frac{1+\sin \alpha}{1-\sin \alpha} = \frac{(1+\sin \alpha)^2}{\cos^2 \alpha}$  خواهیم داشت.

$$\frac{1+\sin \alpha}{\cos \alpha} - \frac{1-\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{2 \sin \alpha}{\cos \alpha} = 2 \tan \alpha$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$(f \circ g)(x) = (2x-5)^2 - (2x-5) = 4x^2 - 22x + 30, (g \circ f)(x) = 2x^2 - 2x - 5$$

$$4x^2 - 22x + 30 = 2x^2 - 2x - 5 \Rightarrow x^2 - 10x + 17.5 = 0 \Rightarrow x = 5 \pm \sqrt{7.5}$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم  $\lim_{x \rightarrow 3} [2x] = 5$  پس داریم

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x-12}{x^2-2-\sqrt{5x+10}} = 4 \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(5+5)}{x^2-x-6} = 4 \lim_{x \rightarrow 3} \frac{10(x-3)}{(x-3)(x+2)} = 8$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$1 \times 2, 2 \times 3, 3 \times 4, 4 \times 5, \dots \Rightarrow a_n = n(n+1)$$

پس  $a_{12} = 12 \times 13 = 156$



۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

در تابع  $y = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$  مقادیر  $y, x$  هم علامت‌اند.

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

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\sin 4x + \sin 2x}{1 + \cos x} = 0 \Rightarrow \sin 4x = \sin(-2x), \cos x \neq -1$$

$$4x = 2k\pi + (-2x) \Rightarrow x = \frac{2k\pi}{6}$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

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

به ازای  $x = 4$  مقدار مشتق برابر است با  $\frac{1}{12\sqrt[3]{9}}$

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \sin 2x & ; 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ -\frac{1}{2} \sin 2x & ; \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \end{cases} \Rightarrow f'\left(\frac{\pi}{2}\right) \times f'\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1(1) = -1$$

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

$$y' = 6x^2 - 18x + 12 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow x = 1, 2$$

خط واصل به نقاط اکسترمم، منحنی را در وسط آن دو نقطه قطع می‌کند پس  $x = 1/5$

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

$$y' = \frac{-2x}{(1+x^2)^2} \Rightarrow y'' = -2 \frac{(1+x^2)^2 - 4x^2(1+x^2)}{(1+x^2)^4}$$

اگر  $y'' = 0$  باشد  $1+x^2 = 4x^2$  یا  $x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$  پس  $2x = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

$$y = x^{\frac{2}{3}} \left(\sqrt{x} - \frac{1}{3}\right) < 0 \Rightarrow 0 < x < 12/25$$

$$y' = \frac{1}{6} x^{-\frac{1}{3}} - \frac{1}{3} x^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{6} x^{-\frac{1}{3}} (\sqrt{x} - 2) > 0 \Rightarrow x > 4$$

بازه مطلوب  $(4, 12/25)$  است.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

$$\left| \frac{2x-1}{3x+1} \right| \leq 1 \Rightarrow 9x^2 + 6x + 1 \geq 4x^2 - 4x + 1 \Rightarrow x^2 + 2x \geq 0$$

در نتیجه  $x \leq -2$  یا  $x \geq 0$  به صورت  $R - (-2, 0)$

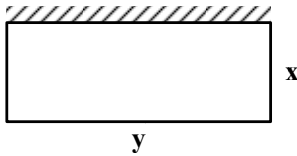
۱۴۴. گزینه ۱ درست است.

به ازای  $x = 3$  مقدار  $\sin y = \frac{1}{2}$  و  $\cos y = \frac{\sqrt{3}}{2}$  و  $y' \cos y = \frac{5}{(3x+1)^2}$

در نتیجه  $y'(\frac{\sqrt{3}}{2}) = \frac{1}{2}$  یا  $y' = \frac{1}{3} \sqrt{3}$

۱۴۵. گزینه ۳ درست است.

به فرض  $2x + y = 120$  بیشترین مقدار  $xy$  محاسبه شود.

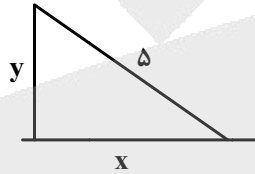


$$xy = x(120 - 2x) = -2(x^2 - 60x) = -2(x - 30)^2 + 1800$$

پس  $xy \leq 1800$  بیشترین مقدار مساحت  $1800$  واحد مربع است.

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$y = \sqrt{25 - x^2} \Rightarrow y' = \frac{-x}{\sqrt{25 - x^2}} \cdot x'$$



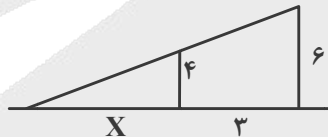
در حالت  $x = 3$ ,  $x' = 0.2$  داریم  $y' = \frac{-3}{4}(0.2) = -0.15$

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

اگر نقطه تلاقی دو ساق به وسط یک قاعده وصل شود قاعده دیگر را نصف می کند. یعنی خط گذرا بر وسطهای دو قاعده امتداد ساقها را در یک نقطه قطع می کند پس  $AB = 0$

۱۴۸. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{x}{x+3} = \frac{4}{6} \Rightarrow x = 6$$



حجم حاصل تفاضل حجمهای دو مخروط دوار است.

$$V = \frac{1}{3} \pi (36 \times 9 - 16 \times 6) = \pi(108 - 32) = 76\pi$$

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

اگر نمونه زیر مجموعه جامعه آماری باشد ممکن است تمام افراد تحت مطالعه قرار نگرفته باشد سرشماری انجام نشده است.

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

میانگین جامعه محاسبه شود تعداد جامعه آماری  $n = 1 + 2 + 9 + 4 = 16$  مجموع تمام دادههای آماری

$$\bar{x} = \frac{80}{16} = 5 \text{ پس } 1(1) + 2(3) + 9(5) + 4(7) = 80$$

$$\delta^2 = \frac{1(-4)^2 + 2(-2)^2 + 9(0) + 4(2)^2}{16} = \frac{40}{16}$$

$$\delta = \sqrt{2.5} = 1.6 \text{ پس}$$



۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

$$p = \frac{49}{25 \times 49} = 0,04 \text{ پس } (50) = \frac{50 \times 49}{2}$$

تعداد حالات مساعد ۴۹ و تعداد فضای نمونه‌ای

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$p(A) = 1 - \frac{55}{144} = \frac{89}{144} \text{ پس } p(A') = \frac{12}{12} \times \frac{11}{12} \times \frac{10}{12} \times \frac{9}{12} \times \frac{8}{12} \text{ و } p(A) = 1 - p(A')$$

در احتمال مکمل داریم

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B) = 0,7 \times 0,8 = 0,56$$

دو آزمون مستقل از هم‌اند.

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = 0,94$$

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

$$p(A \cup B) \neq p(A) + p(B) \text{ آنگاه } (A \cap B) \neq \emptyset$$

اگر دو پیشامد ناسازگار نباشند

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$Q = \frac{0,3 \times 0,3}{0,3 \times 0,3 + 0,25 \times 0,4 + 0,45 \times 0,2} = \frac{9}{8}$$

در قانون احتمال کل داریم:

### زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۳ درست است.

کریچه‌ها، تاژک اسپرم، سانتیریول‌ها، مستقیماً در رشد سلول دخالتی ندارند.

صفحات ۱۱، ۱۲ و ۱۳ سال دهم

۱۵۷. گزینه ۴ درست است.

لایه بیرونی در بخش‌هایی فاقد بافت پوششی است. تحرک پرزها توسط دستگاه عصبی روده‌ای تنظیم می‌شود. آنزیم به خون ترشح نمی‌شود.

صفحات ۲۹ و ۴۱ سال دهم

۱۵۸. گزینه ۱ درست است.

مرکز دستور دهنده دم در بصل‌النخاع قرار دارد.

صفحات ۴۱ و ۵۸ سال دهم

۱۵۹. گزینه ۲ درست است.

کیلومیکرون ابتدا به کبد یا بافت چربی منتقل می‌شوند. لیپو پروتئین در کبد ساخته می‌شوند. لیپیدهای کیلومیکرون‌ها در کبد و بافت چربی ذخیره می‌شوند.

صفحه ۳۹ سال دهم

۱۶۰. گزینه ۴ درست است.

در مرحله پروفاز، جفت سانتیریول‌ها از یکدیگر دور می‌شوند.

۱۶۱. گزینه ۲ درست است.

لارو همه دوزیستان، دارای آبشش‌های خارجی بیرون زده از سطح بدن هستند.

صفحه ۶۱ سال دهم

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

با افزایش کربن دی اکسید خون، پیام حرکتی صادر می‌شود. گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن در سرخرگ‌های آئورت و گردن قرار دارند. در تنفس آرام، دیافراگم نقش اصلی را دارد.

صفحات ۵۵ و ۵۸ سال دهم



۱۶۳. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های حبابک توسط غشای پایه به یکدیگر متصل‌اند.

صفحات ۲۵ و ۵۲ سال دهم

۱۶۴. گزینه ۲ درست است.

کمان‌های رگی در اطراف مری و چینه‌دان قرار دارند.

صفحات ۴۵، ۸۵ و ۹۶ سال دهم

۱۶۵. گزینه ۳ درست است.

کبد، به طور طبیعی هورمون اریتروپویتین تولید می‌کند. تخریب گویچه‌های قرمز توسط کبد و طحال انجام می‌گیرد. کلسترول اضافی خون را دفع می‌کند.

صفحات ۸۱، ۸۰ و ۹۴ سال دهم

۱۶۶. گزینه ۲ درست است.

یون‌های پتاسیم و کلر با انتقال فعال وارد لوله‌های مالپیگی می‌شوند. مرجانیان کیسه گوارشی دارند.

صفحات ۹۶ و ۹۷ سال دهم

۱۶۷. گزینه ۱ درست است.

گردیزه‌های مجاور مرکز که حدود ۲۰ درصد از گردیزه‌ها را شامل می‌شوند، لوله هنتله بلندتری دارند.

صفحات ۹۰ تا ۹۳ سال دهم

۱۶۸. گزینه ۲ درست است.

اکسین در سمت تاریک ساقه انباشته می‌شود. این هورمون، ریشه‌زایی را تحریک می‌کند.

۱۶۹. گزینه ۱ درست است.

گلوتن نوعی پروتئین است. ریشه گیاهان سبز دیسه ندارند. در دیسه‌های اندوخته‌ای رنگیزه وجود ندارد.

صفحه ۱۰۴ سال دهم

۱۷۰. گزینه ۳ درست است.

تارهای کشنده بالاتر از نوک ریشه قرار دارند. گیاه سس فاقد ریشه است.

صفحات ۱۲۴ و ۱۲۵ سال دهم

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

به هنگام عمل تخمک‌گذاری، ترشح هورمون‌های FSH و LH رو به کاهش می‌گذارد.

۱۷۲. گزینه ۱ درست است.

در پی خروج پتاسیم در مرحله عمل، ابتدا اختلاف پتانسیل از  $+30$  به صفر کاهش می‌یابد و سپس اختلاف پتانسیل بین دو غشا، افزایش می‌یابد.

صفحات ۴ و ۵ سال یازدهم

۱۷۳. گزینه ۲ درست است.

دستگاه لیمبیک، با قشر مخ و تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد.

صفحات ۱۰ و ۱۱ سال یازدهم

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

مواد اعتیادآور، سبب آزاد شدن دوپامین از بخشی از سامانه لیمبیک می‌شود و با تأثیر بر قشر مخ خود کنترلی را کاهش می‌دهد.

صفحات ۱۲ و ۱۳ سال یازدهم

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

در افراد نزدیک بین اندازه کره چشم بزرگتر از اندازه طبیعی می‌شود.

صفحات ۲۵ و ۲۶ سال یازدهم



۱۷۶. گزینه ۳ درست است.

در انتهای مرحله انقباض بطن‌ها، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها باز هستند و مقدار خون بطن‌ها به کمترین مقدار می‌رسد.

۱۷۷. گزینه ۳ درست است.

موج تحریکی در غشای یاخته ایجاد می‌شود. رشته‌های اکتینی در همه جای سارکومر وجود ندارند. رشته‌های اکتین در سارکومر، منقبض نمی‌شوند.

صفحات ۴۷ و ۴۸ سال دوازدهم

۱۷۸. گزینه ۱ درست است.

در شرایط تنش، غده فوق کلیه برای پاسخ‌های کوتاه مدت اپی نفرین و نوروآپی نفرین ترشح می‌کند.

صفحات ۵۶ تا ۶۱ سال یازدهم

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

بافت پیوندی زیر اپیدرم از نوع سست است. دفاع اختصاصی فرایندی زمان‌بر است. ماکروفاژها در ارائه ذرات بیگانه به گره‌های لنفاوی نقشی ندارند.

صفحات ۶۴، ۶۶ و ۶۷ سال یازدهم

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

لنفوسیت‌های T در دفاع اختصاصی به یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی حمله می‌کنند. لنفوسیت‌های طبیعی کشنده، یاخته‌ی خاطره نمی‌سازند.

صفحات ۷۲، ۷۳ و ۷۴ سال یازدهم

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

در آنافاز ۱ و ۲ تعداد سانترومرهای هر یاخته، ۴۶ عدد است.

صفحات ۹۲ و ۹۳ سال یازدهم

۱۸۲. گزینه ۲ درست است.

مرحله بعد از آنافاز، تلوفاز است که پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود.

صفحات ۸۷ و ۸۸ سال یازدهم

۱۸۳. گزینه ۴ درست است.

در انسان، هورمون ضد ادراری در هنگام افزایش فشار اسمزی خون ترشح می‌شود.

۱۸۴. گزینه ۱ درست است.

در مردان، هورمون FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک و تمایز اسپرم را تسهیل می‌کند و هورمون LH، یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند. ترشحات بیش از سه غده، اسپرم‌ها را به بیرون هدایت می‌کند. اسپرم‌ها در لوله‌های اپیدیدیم تمایز می‌یابند.

صفحات ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱ سال یازدهم

۱۸۵. گزینه ۲ درست است.

از هر زمین ساقه زنبق، پایه‌های جدید در محل جوانه‌ها تولید می‌شود.

صفحات ۱۲۱ و ۱۲۲ سال یازدهم

۱۸۶. گزینه ۴ درست است.

ژنوتیپ یاخته‌های پوسته تخمک، بافت خورش و سرلاده‌ها،  $2n = AaBb$  است. یاخته‌های تخم اصلی و تخم ضمیمه که تقسیم میتوز انجام می‌دهند متفاوت از این ژنوتیپ باشد.

صفحات ۱۲۴ تا ۱۲۷ سال یازدهم

۱۸۷. گزینه ۳ درست است.

در چیرگی رأسی جوانه انتهایی را قطع می‌کنند، مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

صفحات ۱۴۰ تا ۱۴۵ سال یازدهم



۱۸۸. گزینه ۲ درست است.

در فرایند همانندسازی هر کدام از رشته‌های قدیم (الگو) با یک رشته جدید پیوند هیدروژنی برقرار کرده‌اند.  
صفحات ۱۱، ۱۲، ۲۳ و ۳۰ سال دوازدهم

۱۸۹. گزینه ۳ درست است.

در مرحله مورولا، نقاط همانندسازی در DNAهای حلقوی میتوکندری‌ها افزایش نمی‌یابد.  
صفحه ۱۳ سال دوازدهم

۱۹۰. گزینه ۱ درست است.

ماهیت شیمیایی R در شکل‌دهی ساختار دوم مؤثر است. همه پروتئین‌ها ساختار سوم ندارند.  
صفحات ۱۵ تا ۱۸ سال دوازدهم

۱۹۱. گزینه ۱ درست است.

در مرحله سنتز این پلی‌پتید، ۵ RNA ناقل متصل به آمینو اسید به جایگاه A وارد می‌شود.  
صفحات ۳۰ و ۳۱ سال دوازدهم

۱۹۲. گزینه ۴ درست است.

در یاخته‌های یوکاریوتی، RNA پلی‌مرازها خارج از سیتوپلاسم، درون هسته و میتوکندری و کلروپلاست فعالیت می‌کنند.  
رونویسی در این اندامک توسط RNA پلی‌مراز پروکاریوتی انجام می‌شود.  
صفحات ۲۳، ۲۴، ۲۵ و ۳۲ سال دوازدهم

۱۹۳. گزینه ۳ درست است.

در پروکاریوت‌های هوازی گلوکز رایج‌ترین قند مصرفی است. پروکاریوت‌ها میتوکندری ندارند.  
صفحات ۳۳ و ۳۴ سال دوازدهم

۱۹۴. گزینه ۴ درست است.

فردی که دگره‌های متفاوت برای گروه‌های خونی و عامل Rh داشته باشد، قطعاً یک نوع ژن نمود دارد. مثل ABDd.  
دگره‌های مشابه می‌توانند هر دو غالب یا هر دو مغلوب باشند.  
صفحات ۴۱ تا ۴۶ سال دوازدهم

۱۹۵. گزینه ۳ درست است.

خون بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.  
۱۹۶. گزینه ۳ درست است.

سازگاری یک جهش به شرایط محیط و صفات افراد جمعیت بستگی دارد. اغلب جهش‌ها کشنده می‌باشند. در رانش ژن، فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند اما به سازش نمی‌انجامد.  
صفحات ۵۴ و ۵۵ سال دوازدهم

۱۹۷. گزینه ۲ درست است.

قطع شارش بین دو جمعیت از هم جدا مانده الزامی است. از آمیزش گیاهان ۴n با گیاهان ۲n، گیاهانی ۳n به وجود می‌آیند که زیستا اما نازا می‌باشند. زاده‌های حاصل از آمیزش دو گونه متفاوت معمولاً زیستا و زایا نیستند.  
صفحات ۶۰، ۶۱ و ۶۲ سال دوازدهم

۱۹۸. گزینه ۴ درست است.

دو فتوسنتز، الکترون برانگیخته از پروتئین کانالی ATP ساز عبور نمی‌کند.  
صفحات ۶۹ تا ۸۳ سال دوازدهم

۱۹۹. گزینه ۱ درست است.

در تنفس سلولی، ATP به روش نوری ساخته نمی‌شود. ATP در مرحله گلیکولیز و چرخه کربس هم ساخته می‌شود. همه مولکول‌های آلی، مرحله گلیکولیز ندارند.  
صفحات ۶۶ تا ۷۳ سال دوازدهم



۲۰۰. گزینه ۲ درست است.

الکترون برانگیخته توسط ناقلین به کلروفیل a در مرکز واکنش منتقل می‌شود. آنتن‌های گیرنده نور، انرژی الکترون را به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.

صفحات ۸۲ و ۸۳ سال دوازدهم

۲۰۱. گزینه ۱ درست است.

بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می‌دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی‌کنند. شیمیوسنتز کننده‌ها، انرژی لازم برای تولید را از تجزیه مواد به دست می‌آورند.

صفحات ۷۸، ۸۹ و ۹۰ سال دوازدهم

۲۰۲. گزینه ۴ درست است.

آنزیم‌های برش‌دهنده در باکتری‌ها وجود دارند، پلازمید باکتری‌ها ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک دارد و می‌تواند آمپی‌سیلین نباشد. در مهندسی پروتئین ژن‌های مربوط به پروتئین‌های متفاوت را به یکدیگر متصل می‌کنند.

صفحات ۹۲ تا ۹۸ سال دوازدهم

۲۰۳. گزینه ۲ درست است.

می‌توان فعالیت ضدویروسی اینترفرون‌های ساخته نشده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش داد. (نه بیشتر) در مهندسی بافت می‌توان بسیاری از یاخته‌های بدن را از یاخته‌های جنینی ساخت. در مهندسی پروتئین می‌توان تمایل پیش ماده به آنزیم را افزایش داد.

صفحات ۹۷ تا ۱۰۱ سال دوازدهم

۲۰۴. گزینه ۳ درست است.

نقش‌پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.

صفحات ۱۱۱ تا ۱۱۵ سال دوازدهم

۲۰۵. گزینه ۴ درست است.

داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانداران است.

صفحات ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۱۸ سال دوازدهم

### فیزیک

۲۰۶. گزینه ۱ درست است.

$$V = at + v_0 = 6t - 6 = 0 \Rightarrow t = 1s$$

از لحظه  $t = 0$  تا  $t = 1s$  حرکت کند شونده است.

سرعت در لحظه  $t = 2/5s$  برابر سرعت متوسط در ثانیه سوم است.

۲۰۷. گزینه ۴ درست است.

شتاب در بازه تا  $12s$  ثابت است.

$$\begin{cases} a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{14}{7} = 2 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -10 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow v = at + v_0 = 2(2) + (-10) = -6 \frac{m}{s}$$

شتاب در بازه  $12s$  تا  $20s$  نیز ثابت است.

$$a_{av} = -\frac{14}{7} = -2 \frac{m}{s^2}$$



$$(16s \text{ تا } 2s) a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{7 - (-6)}{14} = \frac{13 \text{ m}}{14 s^2}$$

۲۰۸. گزینه ۴ درست است.

ابتدا مدت زمانی که طول می کشد سرعت قطار B به  $40 \frac{m}{s}$  برسد را محاسبه می کنیم.

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{40}{4} = 10s$$

در این مدت، قطار A مسافت  $\Delta x = 30 \times 10 = 300m$  را طی می کند و قطار B مسافت  $\Delta x = (\frac{40+0}{2})10 = 200m$  طی می کند. برای اینکه قطار B کاملاً از A عبور کند باید انتهای قطار B مجاور ابتدای قطار A قرار گیرد.

$$x_A = x_B$$

$$40t' = 30t' + 400$$

$$t' = 40s$$

$$t = 10 + 40 = 50s$$

۲۰۹. گزینه ۴ درست است.

برای اینکه وزنه m در حال تعادل باشد، باید برابری نیروهای  $T_1$  و  $T_2$  و  $mg$  در راستای  $T_1$  باشد  $\Leftarrow T_2$  و  $mg$  باید با هم هم اندازه باشند.

$$T_2 = mg = 40 \Rightarrow m = 4kg$$

۲۱۰. گزینه ۲ درست است.

چون جسم ساکن است باید نیروی وزن برابر نیروی اصطکاک ایستایی باشد.

۲۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi \frac{\text{Rad}}{s}$$

در لحظه عبور از مرکز نوسان سرعت نوسانگر بیشینه است.

$$V_{max} = A\omega = 0.02 \times 10\pi = 0.2\pi \frac{m}{s}$$

۲۱۲. گزینه ۱ درست است.

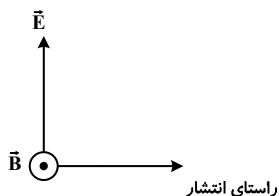
در لحظه  $t = \frac{3}{20}s$  مکان نوسانگر  $x = 0$  است و در این مکان انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی مکانیکی است.

$$K_{max} = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times \frac{1}{100} \times 100\pi^2 = 1$$

۲۱۳. گزینه ۳ درست است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 80 \text{ dB}$$

۲۱۴. گزینه ۳ درست است.



با توجه به قاعده دست راست، راستای انتشار در جهت مشرق است.



۲۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$t = \frac{x}{v} = \frac{300}{1500} = 0.2s$$

۲۱۶. گزینه ۴ درست است.

بسامد موج ثابت می ماند و سرعت انتشار موج افزایش می یابد با توجه به رابطه  $v = \lambda.f$  طول موج نیز افزایش می یابد.

۲۱۷. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{0.8}{\sin r} = \frac{3}{1} \Rightarrow \sin r = 0.6 \Rightarrow r = 37^\circ$$

زاویه تابش و بازتاب با هم برابرند  $\Leftarrow$

$$\text{زاویه بین پرتو بازتاب و شکست} = 37^\circ + 53^\circ = 90^\circ$$

۲۱۸. گزینه ۳ درست است.

پرانرژی ترین فوتون، کوتاه ترین طول موج را دارد  $\Leftarrow$  باید گذار  $n=2$  به  $n=1$  انجام شود.

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) \Rightarrow \lambda = \frac{400}{3} \text{ nm}$$

۲۱۹. گزینه ۳ درست است.

$$r = n^2 a_0 \Rightarrow r_f = 16 a_0$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow \begin{cases} n_1 = 1 \Rightarrow E_1 = -E_R \\ n = 4 \Rightarrow E_4 = -\frac{1}{16} E_R \end{cases} \Rightarrow \frac{E_f}{E_1} = \frac{1}{16}$$

۲۲۰. گزینه ۱ درست است.

$$F_{r1} = F_{f1} = \frac{k \times 50 \times 10^{-12}}{a^2} \quad F_1 = F' - F_{r1} = \frac{k \times 10^{-12}}{a^2} \left( 50\sqrt{2} - \frac{25}{2} \right)$$

$$F' = \sqrt{2} F_{r1} = \frac{50\sqrt{2} \times 10^{-12} k}{a^2} \quad F_{1r} = F_{r2} = \frac{k \times 50 \times 10^{-12}}{a^2}$$

$$F_{r1} = \frac{k \times 25 \times 10^{-12}}{2a^2} \quad F'' = \sqrt{2} F_{1r} = \frac{50\sqrt{2} \times 10^{-12} \times k}{a^2}$$

$$F_{f2} = \frac{k \times 100 \times 10^{-12}}{2a^2}$$

$$F_2 = F_{f2} - F'' = \frac{k \times 10^{-12}}{a^2} (50 - 50\sqrt{2})$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{50\sqrt{2} - \frac{25}{2}}{50\sqrt{2} - 50} = \frac{57.5}{20} = \frac{23}{8}$$



۲۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$E = \frac{V}{d} = \frac{40}{0.04} = 1000 \frac{V}{m}$$

$$F = mg \Rightarrow E |q| = mg \Rightarrow |q| = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{1000} = 20 \mu C$$

۲۲۲. گزینه ۲ درست است.

چون خازن از باتری جدا شده، پس بار روی صفحات آن ثابت می ماند چون ظرفیت با فاصله صفحات رابطه عکس دارد، پس ظرفیت نصف می شود. طبق رابطه  $C = \frac{q}{V}$  ولتاژ دو سر خازن دو برابر می شود با توجه به رابطه  $E = \frac{V}{d}$  چون  $V$  و  $d$  دو

برابر می شوند  $E \leftarrow$  ثابت می ماند و با توجه به رابطه  $U = \frac{1}{2} qV$  چون ولتاژ دو برابر شده پس انرژی خازن نیز دو برابر می شود. پس فقط گزینه ۲ درست است.

۲۲۳. گزینه ۴ درست است.

جریان عبوری از مقاومت ۱۶ اهمی  $I_1$  روبه پایین است.

$$\begin{cases} \epsilon I_1 = 3 \\ I_1 = 0.5 A \end{cases}$$

جریان عبوری از  $I_2$  اهمی ۱/۵ و رو به پایین است.

$$\begin{cases} 1/5 I_2 = 3 \\ I_2 = 2 A \end{cases}$$

طبق قانون گره ها جریان عبوری از باتری ۴A است.

۲۲۴. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} \frac{\epsilon}{2r} = 4 \\ \frac{\epsilon^2}{4r} = 5 \end{cases} \Rightarrow \epsilon = 2.5 V$$

۲۲۵. گزینه ۳ درست است.

در حالتی که کلید باز است، حاصل مقاومت های متوالی ۶، ۲ و ۴ اهمی با مقاومت ۱۲ اهمی موازی است.

$$2 + 4 + 6 = 12 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{12 \times 12}{24} = 6 \Omega$$

وقتی کلید بسته می شود، حاصل مقاومت ۲ و ۴ اهمی از مدار حذف می شود. و مقاومت های ۶ و ۱۲ اهمی موازی می شوند.

$$R'_{eq} = \frac{12 \times 6}{18} = 4 \Omega$$

$$\frac{R'}{R} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

۲۲۶. گزینه ۴ درست است.

$$|\epsilon| = BLv = 0.04 \times 0.2 \times 0.25 = 0.002 V$$

$$R = \frac{\epsilon}{I} = \frac{0.002}{40 \times 10^{-3}} = 0.05 \Omega$$



۲۲۷. گزینه ۱ درست است.

طبق قاعده دست راست جهت نیروی  $F = BIL$  مغناطیسی روبه پایین است.

$$F = 0.5 \times 10^{-4} \times 1.5 \times 2 = 1.5 \times 10^{-4}$$

۲۲۸. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از قاعده دست راست، قطب‌های A و B هر دو S می‌باشند.

۲۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$m_A + m_B = 188 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

$$3.76 = \frac{188}{V} \Rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$$

$$V_B = 0.2V = 0.2 \times 500 = 100 \text{ cm}^3$$

۲۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$W + W = K_2 - K_1$$

$$-5 + W = -\frac{1}{2} \times 0.4 \times 36$$

$$W = -2.2 \text{ J}$$

۲۳۱. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta P = \rho g \Delta h = 1000 \times 10 \times 0.5 = 5000 \text{ pa}$$

۲۳۲. گزینه ۲ درست است.

چون جرم دو جسم برابر است پس جسمی که چگالی بیشتری دارد حجم کمتری دارد پس نیروی ارشمیدس وارد بر آن کم‌تر است.

۲۳۳. گزینه ۴ درست است.

مطابق متن کتاب درسی

۲۳۴. گزینه ۲ درست است.

$$m_1 c_1 \Delta \theta_1 + m_1 L_f + m_1 c_2 \Delta \theta' + m_2 c_2 \Delta \theta_2 = 0$$

$$0.5 \times 2100 \times 10 + 0.5 \times 336000 + 0.5 \times 4200 \theta + 3 \times 4200 \times (\theta - 20) = 0$$

$$\theta = 5^\circ \text{C}$$

۲۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{k_1(100 - \theta)}{9} = \frac{k_2(\theta - 0)}{7.5}$$

$$\frac{80(100 - \theta)}{9} = \frac{200\theta}{7.5} \Rightarrow \theta = 25^\circ \text{C}$$

### شیمی

۲۳۶. گزینه ۳ درست است.

۲۳۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا، با توجه به آرایش الکترونی، E یک فلز دو ظرفیتی و D یک نافلز دو ظرفیتی است و پیوند شیمیایی میان آن‌ها از نوع یونی خواهد بود.



۲۳۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{انرژی تابش در طول سال} = \frac{10^{19} \text{ kJ}}{\text{روز}} \times \frac{365}{\text{سال}} = 3,65 \times 10^{21} \frac{\text{kJ}}{\text{سال}} = 3,65 \times 10^{24} \text{ J}$$

$$E = mc^2$$

$$3,65 \times 10^{24} = m \times (3 \times 10^8)^2$$

$$m = 4,05 \times 10^7 \text{ kg}$$

۲۳۹. گزینه ۱ درست است.

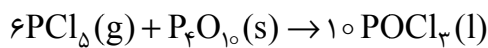
زیرا، در ساختار لوویس  $\text{NH}_3$ ، ۳ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

۲۴۰. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مقدار اوزون در لایه تروپوسفر کمتر از مقدار آن لایه استراتوسفر است.

۲۴۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



۲۴۲. گزینه ۲ درست است.

$$380 \text{ ppm} = \frac{\text{gK}}{10000 \text{ g محلول}} \times 10^6$$

$$\text{gK} = 0,38 \text{ g} \quad (\text{در یک کیلوگرم محلول})$$

$$\text{K درصد جرمی} = \frac{0,38 \text{ gK}}{10000 \text{ g محلول}} \times 100 = 0,38\%$$

۲۴۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا، تولوئن و سیکلوهگزان، ناقطبی‌اند و نیروهای بین مولکولی مشابه یکدیگر دارند.

۲۴۴. گزینه ۴ درست است.

۲۴۵. گزینه ۳ درست است.

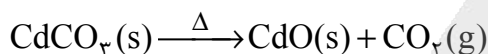
زیرا، با توجه به آرایش الکترونی این عنصر که به صورت  $[\text{Ar}]4s^2$  است و این عنصر جزو فلزهای اصلی است.

۲۴۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا، زنجیر اصلی این هیدروکربن، شامل شش اتم کربن است.

۲۴۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$\text{gCdCO}_3 = 11,2 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CdCO}_3}{24,4 \text{ L CO}_2} \times \frac{172 \text{ g CdCO}_3}{1 \text{ mol CdCO}_3} = 86 \text{ g CdCO}_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم CdCO}_3}{\text{جرم کل نمونه}} \times 100 = \frac{86 \text{ g}}{107,5 \text{ g}} \times 100 = 80\%$$



۲۴۸. گزینه ۴ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{جرم یک مول گاز} = \frac{2/5 \text{ g}}{1 \text{ L}} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{جرم } 0/05 \text{ مول گاز} = \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times 0/05 \text{ mol} = 2/8 \text{ g}$$

$$\text{حجم } 0/05 \text{ مول گاز} = 0/05 \text{ mol} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 1/12 \text{ L}$$

۲۴۹. گزینه ۳ درست است.

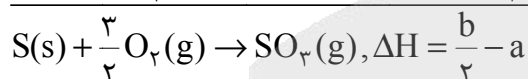
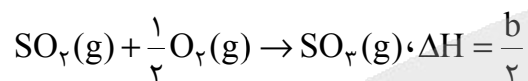
زیرا، داریم:

$$q = mc\Delta\theta$$

$$q = 2000 \text{ g} \times 0/9 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 25 \text{ K} = 45000 \text{ J} = 45 \text{ kJ}$$

۲۵۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:



۲۵۱. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

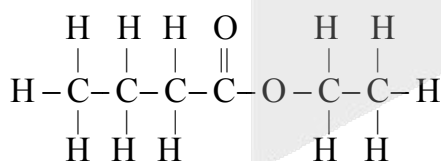
$$E(\text{kJ}) = 1 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{283 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CO}} = 10/1 \text{ kJ}$$

۲۵۲. گزینه ۲ درست است.

۲۵۳. گزینه ۴ درست است.

۲۵۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا، فرمول ساختاری آن به صورت زیر، است:



۲۵۵. گزینه ۱ درست است.

۲۵۶. گزینه ۳ درست است.

۲۵۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، فرمول مولکولی آن،  $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_4$  است و یک گروه عاملی استری و یک گروه عاملی کربوکسیل در ساختار آن وجود دارد.

۲۵۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا،  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  در این واکنش، گیرنده الکترون است.

۲۵۹. گزینه ۳ درست است.

زیرا، واکنش صورت گرفته به صورت:  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$  است.



۲۶۰. گزینه ۲ درست است.

۲۶۱. گزینه ۱ درست است.

۲۶۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا، ساختار آن به صورت  $S = C = O$  است و توزیع بار الکتریکی در آن یکسان نیست.

۲۶۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، انرژی فروپاشی شبکه  $LiF$  از  $KF$  و  $NaF$  بیشتر است.

۲۶۴. گزینه ۲ درست است.

۲۶۵. گزینه ۱ درست است.

زیرا، داریم:

$$[HNO_3] = 10^{-pH} = 10^{-3/2} \text{ mol.L}^{-1} = 6,3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

۲۶۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا، داریم:

$$\text{مقدار گاز تولید شده (روزانه)} = 100 \text{ km} \times \frac{2 \text{ g}}{1 \text{ km}} = 200 \text{ g}$$

$$\text{مقدار گاز تولید شده (سالانه)} = \frac{200 \text{ g}}{1 \text{ روز}} \times \frac{300 \text{ روز}}{1 \text{ سال}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 60 \text{ kg}$$

۲۶۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا، کاتالیزورها، انرژی فعال سازی واکنش ها را کاهش می دهند.

۲۶۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، شماره مول های گازی در این واکنش در سمت فرآورده ها کمتر از واکنش دهنده ها است و واکنش گرماده است.

۲۶۹. گزینه ۴ درست است.

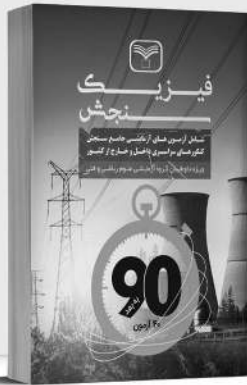
۲۷۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا، واکنش گرماده است و با افزایش دما، در جهت برگشت جابه جا می شود.



# 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

