

دفترچه شماره ۲

آزمون جامع (۱)

صیح جمعه ۱۴/۰۳/۹۵

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



# آزمون‌هاک سراسر کار

گزینه درست را انتخاب کنید

سال تحصیلی ۱۳۹۴-۹۵

## آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سوال: ۱۷۵

عنوانی مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

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

حق چاپ و تکثیر سوالات آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی منع می‌باشد و پیگرد قانونی دارد.

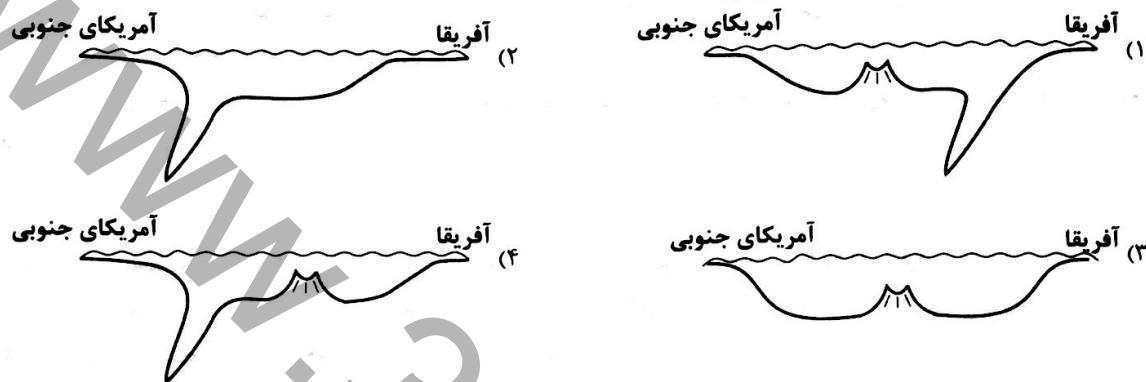


## زمین‌شناسی

۱۰۱- دمای هوای یک شهر افزایش یافته است، برای آن که تناصل دمای دماستخ خشک و مرتبط ثابت بماند، کدام یک از شرایط زیر باید فراهم شود؟

- (۱) بارندگی رخ دهد.
- (۲) ابرهای ضخیم تشکیل شود.
- (۳) قطرات شبنم به وجود آید.
- (۴) میزان رطوبت مطلق هوا افزایش یابد.

۱۰۲- یک کشتی تحقیقاتی برای تعیین عمق و رسم شکل کف بستر اقیانوس اطلس، از ساحل آفریقا تا آمریکای جنوبی حرکت کرده است. کدام گزینه، شکل کف بستر این اقیانوس را نشان می‌دهد؟



۱۰۳- هرچه از محل تخلیه به سمت محل تغذیه‌ی یک سفره‌ی آب زیرزمینی نزدیک شویم ..... بیش تر و ..... کم تر می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) دمای آب - املاح آب
- (۲) عمق منطقه‌ی تهویه - شوری آب
- (۳) نمک‌های محلول آب - عمق سطح ایستابی
- (۴) فشار آب - عمق سطح ایستابی

۱۰۴- آمفیبول، دارای ساختمان سیلیکاتی ..... است.

- (۱) حلقوی
- (۲) زنجیری مضاعف

۱۰۵- عامل اصلی تشکیل کانی «کانولن» کدام است؟

- (۱) آب حاوی  $\text{CO}_2$

(۲) هوازدگی فیزیکی کانی‌ها

۱۰۶- «گارنت» بر روی کدام کانی زیر نمی‌تواند خراشیدگی ایجاد کند؟

- (۱) توپاز
- (۲) ارتوز

۱۰۷- براساس نظریه‌ی بوون کدام جمله صحیح است؟

(۱) در مراحل انتهایی تبلور، ماگما از عناصر سدیم و پتاسیم غنی می‌شود.

(۲) سنگ‌های بازی در دمای پایین به وجود می‌آیند.

(۳) کانی پیروکسن از واکنش مایع مذاب باقی‌مانده با بیوتیت، تشکیل می‌شود.

(۴) با کاهش دمای ماگما، پلازیوکلаз کلسیم‌دار به وجود می‌آید.

۱۰۸- کدام مواد زیر در سنگ‌های اسیدی نسبت به سایر سنگ‌های آذرین، بالاتر است؟

- (۱) دمای ذوب و درصد سیلیس
- (۲) درجه‌ی غلظت نسبی و دمای ذوب

(۳) تعداد کانی‌های آهن و منیزیم‌دار و دمای ذوب

۱۰۹- «تراورتن» یک نوع سنگ ..... است که در شرایط دمای ..... و فشار ..... محیط پدید می‌آید. (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) آهکی - بالا - بالا
- (۲) سیلیسی - بالا - کم

(۳) سیلیسی - پایین - بالا

۱۱۰- انسان‌های نخستین برای تهیه ایزار خود از کدام سنگ‌های رسویی زیر استفاده می‌کرده‌اند؟

- (۱) چرت و شیل
- (۲) فلینت و چرت
- (۳) چرت و کوکینا
- (۴) فلینت و مرمر



۱۱۱- با توجه به جدول زیر، نام سنگ‌های دگرگونی A و B به ترتیب کدام است؟

نام سنگ	شرح
A	کانی اساسی آن میکا است و از روی کانی فراوان تر نامگذاری می‌شود.
B	فاقد جهت یافتنگی است و از دگرگونی شیل یا شیست پدید می‌آید.

۱) شیست - هورنفلس

۲) فیلیت - هورنفلس

۳) هورنفلس - مرمر

۴) اسلیت - گنیس

۱۱۲- شکل ذرات تشکیل دهنده‌ی کدام یک از موارد زیر با بقیه فرق دارد؟

- (۱) کنگلومرا  
 (۲) آبرفت  
 (۳) آرکوز  
 (۴) تلماسه

۱۱۳- در مناطق گرم و مرطوب نسبت به مناطق سرد و خشک، عمق هوایادگی ..... است؛ زیرا .....

(۱) کم‌تر - زمین از پوشش گیاهی انبوه پوشیده شده است.

(۲) بیش‌تر - تغییرات اقلیمی بسیار کم است.

(۳) کم‌تر - خاک، روی سنگ‌های سطح زمین را می‌پوشاند.

(۴) بیش‌تر - گرما و رطوبت هوا بیش‌تر است.

۱۱۴- می‌دانیم که فاصله‌ی زحل از خورشید حدود  $9/5$  واحد نجومی است. نسبت شدت نور خورشید روی زمین به شدت نور خورشید روی زحل کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$   
 (۲)  $\frac{1}{2}$   
 (۳)  $\frac{9}{2}$   
 (۴)  $\frac{1}{90}$

۱۱۵- ترکیب شیمیایی متوسط پوسته‌ی اقیانوسی ..... و ..... بخش پوسته را می‌توان در اقیانوس‌ها مشاهده کرد.

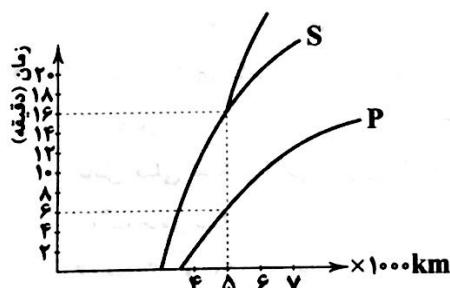
- (۱) آندزیتی - نازک‌ترین  
 (۲) آندزیتی - ضخیم‌ترین  
 (۳) بازالتی - نازک‌ترین  
 (۴) بازالتی - ضخیم‌ترین

۱۱۶- تشکیل جزایر قوسی، نتیجه‌ی ..... دو ورقه‌ی ..... می‌باشد.

- (۱) برخورد - اقیانوسی و قاره‌ای  
 (۲) دور شدن - اقیانوسی  
 (۳) دور شدن - اقیانوسی و قاره‌ای  
 (۴) برخورد - اقیانوسی

۱۱۷- با توجه به منحنی استاندارد تعیین محل زلزله، اگر فاصله‌ی مرکز زلزله تا ایستگاه لرزه‌سنگی ۵۰۰۰ کیلومتر باشد. اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به ایستگاه، حدود چند دقیقه است؟

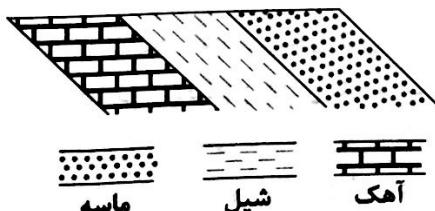
- (۱) ۱۰  
 (۲) ۶  
 (۳) ۱۶  
 (۴) ۲۲



۱۱۸- آتش‌نشان میان دریایی سرخ به علت حرکت ..... ورقه‌ها به وجود آمده و مگماهی ..... از آن خارج می‌شود.

- (۱) نزدیک‌شونده‌ی - بازالتی  
 (۲) دور‌شونده‌ی - بازالتی  
 (۳) نزدیک‌شونده‌ی - آندزیتی  
 (۴) دور‌شونده‌ی - آندزیتی

۱۱۹- در چه صورتی شکل مقابل، بخشی از یک چین تاقدیس را نشان می‌دهد؟



(۱) سن لایه‌ی ماسه‌ای از بقیه بیش‌تر باشد.

(۲) فسیل موجود در لایه‌ی آهکی ساده‌تر از فسیل‌های دیگر لایه‌ها باشد.

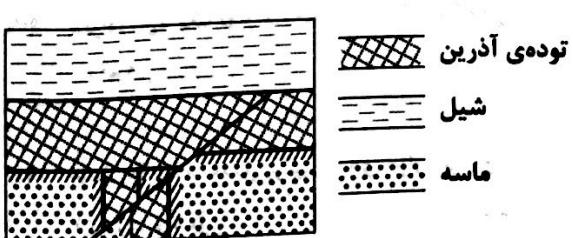
(۳) در منطقه، قبل از چین خوردگی پسروی آب دریا صورت گرفته باشد.

(۴) شب هر ۳ لایه به یک جهت باشد.

۱۲۰- تبدیل و تجزیه‌ی کدام ماده‌ی رادیواکتیو با کاهش عدد جرمی همراه است؟

- (۱) رویدیدیم  
 (۲) توریم  
 (۳) پتاسیم  
 (۴) کربن ۱۴

۱۲۱- در شکل مقابل، ترتیب سن نسبی از جدید به قدیم چگونه است؟



(۱) گسل ← شیل ← ماسه ← توده‌ی آذرین

(۲) شیل ← گسل ← توده‌ی آذرین ← ماسه

(۳) ماسه ← توده‌ی آذرین ← گسل ← شیل

(۴) توده‌ی آذرین ← گسل ← شیل ← ماسه



## ریاضیات | ۵

۱۲۲- برای تشخیص لایه‌ی رسوبی دونین از لایه‌ی رسوبی پرمین، از کدام فسیل استفاده می‌شود؟

- (۱) تریلوبیت (۲) استروماتولیت (۳) آمونیت (۴) آرنوبتریکس

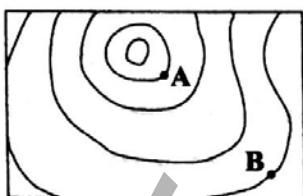
۱۲۳- در نقشه‌ی توپوگرافی زیر، اگر شیب متوسط بین نقاط A و B، ۳۰ درصد باشد، فاصله‌ی تراز چند متر خواهد بود؟

۵۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۶۰۰ (۴)



$$\text{مقیاس} = \frac{1}{50000}$$

روی نقشه AB = 4 cm

۱۲۴- در نقشه‌ی زمین‌شناسی زیر، کدام نشانه در لایه‌ی ماسه باید رسم شود؟



- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

۱۲۵- میزان اورانیم، در سنگ معدن اورانیم ..... درصد و در میله‌ی سوت نیروگاه هسته‌ای ..... درصد می‌باشد. (به ترتیب از راست به چپ)

۹۹/۳ - ۰/۷ (۴)

۷ - ۳ (۳)

۷ - ۰/۷ - ۳ (۲)

(۱) ۷ - ۰/۳ - ۳ (۱)



## ریاضیات

۱۲۶- بهازی کدام مجموعه مقادیر m، معادله‌ی درجه‌ی دوم  $3x^2 + (m+2)x - \frac{1}{12}m = 0$  ریشه‌ی حقیقی است؟

 $-4 < m < -1$  (۲) $-3 < m < 0$  (۱) $-2 < m < 2$  (۴) $1 < m < 5$  (۳)

۱۲۷- از دو معادله‌ی  $\log_x \frac{1}{4} + \log_4(2y-1) = 3$  و  $3^{2x} + 3^{\frac{x+1}{2}} = 6$ ، مقدار y کدام است؟

۳ (۴)

 $\frac{5}{2}$  (۳)

۲ (۲)

 $\frac{3}{2}$  (۱)

۸۱ (۴)

 $-6$  (۳)

۱۲۸- اگر  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$  باشد، ماتریس  $A + 3A^{-1}$  کدام است؟

 $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$  (۲) $\begin{bmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$  (۱)

۱۲۹- در دسته‌بندی ۱۶۰ داده‌ی آماری در ۸ طبقه، دسته‌ی اول به صورت ۱۷-۲۱ می‌باشد. اگر ۶۰ درصد داده‌ها بزرگ‌تر یا مساوی ۲۹ و فراوانی نسبی دسته‌ی چهارم ۱۵٪ باشد، چند داده بزرگ‌تر یا مساوی ۳۳ می‌باشند؟

۸۱ (۴)

۷۲ (۳)

۶۶ (۲)

۶۵ (۱)

- ۱۳۰- با توجه به جدول آماری دسته‌بندی شده‌ی زیر، مقدار تقریبی ضریب تغییرات داده‌های  $x$  کدام است؟

$x-14$	-2	-1	0	1	2
فراوانی	۴	۹	۵	۳	۷

۰/۱(۱)

۰/۱۲(۲)

۰/۱۴(۳)

۰/۱۶(۴)

- ۱۳۱- درون جعبه‌ی A، ۳ مهره‌ی سفید و ۳ مهره‌ی سیاه و درون جعبه‌ی B، ۲ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی زرد وجود دارد. از هر جعبه ۲ مهره به تصادف خارج می‌کنیم، احتمال آن که حداقل یکی از مهره‌های خارج شده سفید باشد، کدام است؟

 $\frac{23}{25}(۴)$  $\frac{21}{25}(۳)$  $\frac{19}{25}(۲)$  $\frac{17}{25}(۱)$ 

- ۱۳۲- اگر  $1 g(f(x)) = 9x^3 - 9x$  و  $f(x) = 3x + 1$  کدام است؟

۲(۳)

۱(۲)

(۱) صفر

- ۱۳۳- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1 - \sqrt[3]{x+2}}{2x + \sqrt{x^2 + 3}}$  کدام است؟

 $\frac{4}{9}(۴)$  $\frac{2}{9}(۳)$  $-\frac{4}{9}(۲)$  $-\frac{2}{9}(۱)$ 

- ۱۳۴- تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \begin{cases} \frac{1+\cos 2x}{\cos 3x} & x < \frac{\pi}{2} \\ a + \sin 3x & x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$  مقدار a کدام است؟

-۲(۴)

-۱(۳)

۲(۲)

۱(۱)

- ۱۳۵- مشتق تابع  $y = \cos^3(\sqrt{x})$ ، به ازای  $x = \frac{\pi^2}{16}$  کدام است؟

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

- ۱۳۶- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر حاصل جمع شماره‌های رو شده کمتر از ۷ باشد، احتمال آن که هر دو شماره زوج باشد کدام است؟

 $\frac{2}{5}(۴)$  $\frac{4}{15}(۳)$  $\frac{1}{5}(۲)$  $\frac{2}{15}(۱)$ 

- ۱۳۷- در یک کارخانه، ۶۰ درصد کارگران بومی‌اند. می‌دانیم که ۳۵ درصد کارگران بومی و ۱۰ درصد کارگران غیربومی تحصیلات دانشگاهی دارند.

اگر به تصادف ۴ نفر از بین آن‌ها انتخاب شوند، با کدام احتمال ۲ نفر آن‌ها تحصیلات دانشگاهی دارند؟

 $\frac{9}{256}(۴)$  $\frac{3}{256}(۳)$  $\frac{9}{64}(۲)$  $\frac{3}{64}(۱)$ 

- ۱۳۸- تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = x - |x+1|$  در بازه‌ای وارون پذیر است. ضابطه‌ی  $(x)^{-1} - f$  در آن بازه کدام است؟

 $\frac{1}{2}(x-1), x \geq -1(۲)$  $\frac{1}{2}x-1, x \geq -1(۱)$  $\frac{1}{2}(x-1), x \leq -1(۴)$  $\frac{1}{2}x-1, x \leq -1(۳)$ 

- ۱۳۹- در یک دنباله‌ی هندسی نزولی، مجموع دو جمله‌ی اول  $\frac{8}{3}$  و حد مجموع جملات دنباله برابر ۳ است. جمله‌ی اول دنباله کدام است؟

۲(۴)

۲(۳)

 $\frac{1}{3}(۲)$  $\frac{1}{2}(۱)$

۱۴۰ - حد دنباله‌ی  $a_n = \left(\frac{n+3}{n+1}\right)^{2n-1}$  وقتی  $n \rightarrow \infty$  کدام است؟

e (۴)

e<sup>۳</sup> (۳)e<sup>۶</sup> (۲)e<sup>۴</sup> (۱)

۱۴۱ - جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $(k \in \mathbb{Z}) \sin 2x \cos(\pi+x) + \cos 2x \sin(\pi-x) = \sin\left(\frac{\pi}{4}+x\right)$  به کدام صورت است؟

 $k\pi + \frac{\pi}{4}$  (۴) $k\pi - \frac{\pi}{4}$  (۳) $k\pi - \frac{\pi}{8}$  (۲) $k\pi + \frac{\pi}{8}$  (۱)

۱۴۲ - خط قائم بر منحنی به معادله‌ی  $y = e^{x+2y} + \ln(x+1)$  در مبدأ مختصات از کدام نقطه‌ی زیر می‌گذرد؟

(1, ۳) (۴)

(1, ۲) (۳)

(-1, ۲) (۲)

(-1, -1) (۱)

۱۴۳ - تابع  $f(x) = x + \sqrt{4+x^2}$  در نقطه‌ای به طول  $x = \alpha$  مشتق پذیر نمی‌باشد، مقدار  $(\alpha)$  کدام است؟

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

۱۴۴ - تابع با ضابطه‌ی  $|y - 2x| = 2x - 3$  روی بازه‌ی  $(-2, 3)$  چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

۴ (۴)

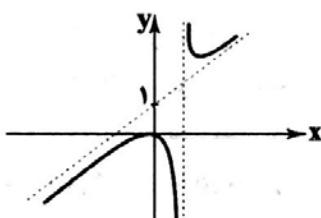
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۵ - در کدام بازه، تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = e^{2x-x^2}$ ، نزولی و تقریباً نمودار آن، رو به بالا است؟

(-1, 2+√2) (۴)

 $(1, \frac{1}{2}(2+\sqrt{2}))$  (۳) $(0, 2+\sqrt{2})$  (۲) $(2, 2+\sqrt{2})$  (۱)

۱۴۶ - شکل مقابل، نمودار تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = \frac{x^2+a}{x+b}$  کدام است.  $a-b$

۲ (۱)

۱ (۲)

-1 (۳)

-2 (۴)

۱۴۷ - نقطه‌ی  $(2, 3)$  رأس یک مربع است که معادله‌ی یک قطر آن  $2x - y + 4 = 0$  می‌باشد. مساحت مربع کدام است؟

۲۰ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۱۴۸ - هر خط قائم بر یک دایره، از نقطه‌ی  $(-1, 3)$  می‌گذرد. این دایره بر خط به معادله‌ی  $x + y + 4 = 0$  مماس است. شعاع دایره کدام است؟

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

۱۴۹ - در هذلولی با کانون‌های  $(-1, -\sqrt{13}), F(2+\sqrt{13}, 0)$  و  $(-1, \sqrt{13}), F'(2-\sqrt{13}, 0)$  خروج از مرکز برابر  $\frac{\sqrt{13}}{3}$  است. معادله‌ی مجانب آن با شیب مثبت کدام

است؟

$2x - 3y + 7 = 0$  (۲)

$2x - y - 5 = 0$  (۴)

$3y - 2x + 7 = 0$  (۱)

$x - 2y - 4 = 0$  (۳)

۱۵۰ - حاصل  $\int_{-1}^2 (x[x] + |x|) dx$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است).

۷ (۴)

۶/۵ (۳)

۵/۵ (۲)

۴/۵ (۱)

۱۵۱ - اگر  $\int \frac{2x-1}{\sqrt{x}} dx = 2\sqrt{x}f(x) + c$  باشد،  $f(x)$  کدام است؟

 $2x - 2$  (۴) $6x - 1$  (۳) $\frac{2}{3}x - 1$  (۲) $2x - 1$  (۱)

## سوال چهارم تجربی

۱۵۲- در مثلثی که زوایای آن به نسبت  $1, 3, 6$  تقسیم شده‌اند، عمودمنصف‌های وارد بر کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین ضلع مثلث با یکدیگر زاویه‌ی چند درجه می‌سازند؟

۱۸) ۴

۷۲) ۳

۵۴) ۲

۳۶) ۱

۱۵۳- در ذوزنقه‌ای به مساحت  $9$  واحد مربع، قطرها بر هم عمودند. اگر نسبت قاعده‌ها  $\frac{1}{3}$  باشد، مساحت کوچک‌ترین مثلثی که از تقاطع قطرها ایجاد می‌شود، کدام است؟

۱۰) ۴

۲۰) ۳

۴۰) ۲

۳۰) ۱

۱۵۴- در یک مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع وارد بر وتر، وتر به طول  $10$  واحد را به نسبت  $1$  به  $4$  تقسیم می‌کند. محیط این مثلث چقدر است؟

 $10+4\sqrt{5})$  ۴ $10+5\sqrt{5})$  ۳ $10+4\sqrt{5})$  ۲ $10+10\sqrt{5})$  ۱

۱۵۵- هرم مربع‌القاعده‌ای به ارتفاع  $h$  داخل کره‌ای به شعاع  $\frac{2}{3}h$  محاط شده است. مساحت جانبی هرم کدام است؟

 $\frac{\sqrt{7}}{6}h^2$  ۴ $\frac{2\sqrt{7}}{3}h^2$  ۳ $\frac{\sqrt{6}}{6}h^2$  ۲ $\frac{\sqrt{7}}{6\sqrt{6}}h^2$  ۱

## زیست‌شناسی

۱۵۶- در کاهوی دریایی، هر .....  
.....

۱) سلول تازک‌دار، محصول تقسیم می‌توزد، در چرخه‌ی تناوب نسل می‌باشد.

۲) ساختار بالغ دارای توانایی فتوسنترز، حاصل تقسیم می‌توزد است.

۳) بافت تمایزیافته‌ی متعلق به گامتوفیت، حاصل تعامل سلول‌هایی است که وظیفه‌ی مشابهی دارند.

۴) ساختار تکسلولی، دارای یک مجموعه کروموزوم درون هسته‌ی خود می‌باشد.

۱۵۷- در گیاه ذرت، هر یک از سلول‌های تثبیت‌کننده  $CO_2$  در میانبرگ، می‌توانند .....  
.....

۱) با وجود آنزیم روبیسکو، نسبت به انجام تنفس نوری مقاومت کنند.

۲) در تماس مستقیم با فضاهای هوادار قرار گیرند.

۳) ترکیبات شش‌کربنی فسفات‌دار را تولید و مصرف نمایند.

۴) در واکنش‌های وابسته به نور،  $H_2O$  را تولید نمایند.

۱۵۸- کدام گزینه، نادرست است؟

۱) هورمون آلدوسترون در بازجذب ماده‌ای نقش دارد که در افزایش فشار اسمزی خون مؤثر است.

۲) هورمون مترشحه از پاراتیروئید در ترشح ماده‌ای نقش دارد که در تولید ترومبین مؤثر است.

۳) جسم سلوی نورون‌های ترشح‌کننده اکسی‌توسین در هیپوتalamوس قرار دارند.

۴) هورمون‌های مهارکننده پیش از اتصال به گیرنده‌های سلول هدف از قلب عبور نمی‌کنند.

۱۵۹- در یک سلول جانوری، لیزوژوم‌ها نمی‌توانند .....  
.....

۱) غشای خود را با غشای واکوئل‌ها ادغام نمایند.

۲) با فعالیت‌های خود سبب هیدرولیز آنزیم‌های درون‌سلولی شوند.

۳) سبب حفظ درشت‌مولکول‌های درون سلول شوند.

۴) با جوانه زدن وزیکول‌هایی از شبکه‌ی آندوبلاسمی صاف ایجاد شوند.



۱۶۰- چند مورد از عبارات زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) جانوران برای برقراری ارتباط از علایمی استفاده می‌کنند که تحت تأثیر انتخاب طبیعی تکامل یافته‌اند.
- ب) در قورباغه‌ها، علایم بینایی مانند رنگ، حرکت و یا حالت بدن نیز برای جلب توجه جفت مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ج) برای جانوران شکارچی اندازه‌ی غذا، مهم نیست، زیرا انرژی موجود در طعمه‌های بزرگ، بیشتر بوده، ولی شکار این طعمه‌ها سخت‌تر است.
- د) در واقع هر رفتار جانور که به نظر می‌رسد انجام آن به نفع دیگر افراد گونه است، به صورت مستقیم یا غیرمستقیم بقای زن‌های خود فرد را تضمین می‌کند.

۲(۴)

۴(۳)

۳(۲)

۱(۱)

۱۶۱- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در فرایند تولیدمثل جنسی در جانوران در صورت .....، همواره .....»

(۱) لقاح خارجی - دیواره‌ی ژله‌ای اطراف تخمک را احاطه می‌کنند.

(۲) لقاح داخلی - رویان ابتدا از اندوخته‌ی غذایی تخمک تغذیه می‌نماید.

(۳) تخم‌گذاری - گامت‌ها در دستگاه تولیدمثل ماده لقاح می‌کنند.

(۴) آمیزش دو جاندار غیرهم‌گونه - سازوکارهای جداکننده، مانع از ادغام دو خزانه‌ی زنی می‌شوند.

۱۶۲- چند مورد، جمله‌ی مقابله به درستی کامل می‌کند؟ «در انقباض ایزوتوونیک یک ماهیچه، ممکن است در بعضی تارها .....»

الف) تراکم یون کلسیم در شبکه‌ی سارکوپلاسمی کم نشود.

ب) پهنه‌ی نواحی روشن سارکومر کاهش نیابد.

د) طول رشته‌های ضخیم تغییر نکند.

ج) ATP مصرف نشود.

۴(۴)

۲(۳)

۳(۲)

۱(۱)

۱۶۳- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی سلول‌های زاینده‌ی اریتروسیت‌ها، درست است؟

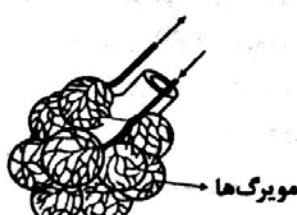
(۱) تحت تأثیر هورمون‌های تولیدشده در کبد قرار می‌گیرند.

(۲) درون مویرگ‌های باریک‌تر از قطر خود حرکت می‌نمایند.

(۳) در بی تمايز اریتروسیت‌ها، سلول‌های فاقد هسته را ایجاد می‌نمایند.

(۴) برخلاف گروهی از لنفوцит‌ها، هیچ‌گاه قادر به تولید پروتئین‌های دفاعی نمی‌باشند.

۱۶۴- در مویرگ‌های نشان داده شده در شکل زیر، .....



(۱) مولکول‌های کربن دی‌اکسید، با عبور از مایع حاوی سورفاکтанت، از جدار نازک رگ خارج می‌شوند.

(۲) فشار کم کربن دی‌اکسید، می‌تواند منجر به انتشار آن از بافت پوششی سنتگفرشی شود.

(۳) به هنگام افزایش تعزیزی چربی‌ها در افراد دیابتی، میزان انتشار کربن دی‌اکسید از غشاء مویرگ‌ها کاهش می‌یابد.

(۴) بیش‌تر کربن دی‌اکسید موجود در خون سیاهرگی، با خروج از اریتروسیت‌ها به درون کیسه‌ی هوایی منتشر می‌شوند.

۱۶۵- اگر رنگ پرهای نوعی پرنده توسط یک نوع زن  $\text{♀}$  الی  $\text{Hm}$  توان وابسته به جنس کنترل شود انوع فنوتیپ‌ها و زنوتیپ‌های رنگ پر در جمعیت این پرنده کدام است؟

۱۴ و ۱۰

۱۴ و ۱۴

۱۰ و ۴

۱(۱)

۱۶۶- کدام یک از عبارات زیر، به نادرستی بیان شده‌اند؟

الف) مولکول‌هایی که در فشرده شدن مولکول DNA نقش دارند، مستول کند کردن چرخه‌ی سلولی‌اند.

ب) در سلول‌های پیکری انسان هنگامی که هلیکاز در هسته فعال است، کروموزوم‌ها فشرده‌گی چندانی ندارند.

ج) هر کروموزوم در گرهی نخاعی فقط حاوی یک مولکول DNA با چندین زن است.

د) یک سلول پوششی انسان در آنافاز میتوز،  $4$  سانتربیول و  $92$  کروموزوم دارد.

۴) «الف» و «د»

۳) «ب» و «ج»

۲) «الف» و «ج»

۱) «الف» و «ب»

۱۶۷- عامل مولد هرپس تناسلی ..... عامل مولد مالاریا، .....

۱) همانند - مولکول‌های RNA دارد.

۲) همانند - گلیکولیپید ندارد.

۴) برخلاف - دو لایه فسفولیپید ندارد.

۳) برخلاف - غشاء هسته ندارد.

۱۶۸- کدام یک جمله‌ی زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«شواهد انکارنایذیر در ..... ، دلایل قاطعی است بر تغییر گونه‌ها که در طول زمان رخ داده است.»

۱) واحدهای سازنده‌ی یکسان در زنوم جانداران

۲) صفات مشترک مراحل اولیه‌ی نمو رویان مهره‌داران

۳) یافته‌های فسیلی جانداران که همه‌ی حلقه‌های حد واسط را نشان می‌دهند

۴) تشابه اساسی بیشتر ساختارهای بدن مهره‌داران، حتی اگر وظایف یکسان نداشته باشند

۱۶۹- چند مورد، جمله‌ی زیر را درباره‌ی سازوکارهای جداگانه‌ی گونه‌ها، به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در صورت وجود ..... بین دو گونه، قطعاً ..... »

الف) جدای زمانی - لقاح گامت‌های آن‌ها، غیرممکن است.

ب) نازیستایی دورگه - امکان تولد زاده‌ی دورگه و زنده وجود ندارد.

ج) ناییداری دودمان دورگه - زاده‌های نسل دوم زیستا و نازا هستند.

د) جدای گامتی - واکنش‌هایی بین مولکول‌های سطحی نوع گامت صورت می‌گیرد.

۱) ۱  
۲) ۲  
۳) ۳  
۴) ۴

۱۷۰- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«در یک پسر بچه‌ی ۲ ساله، بخش میانی استخوان‌های کوتاه، ..... بخش خارجی استخوان جمجمه، ..... »

۱) برخلاف - فاقد تیغه‌هایی از ماده‌ی زمینه‌ای استخوانی است.

۲) همانند - دارای عروق خونی در ماده‌ی زمینه‌ای می‌باشد.

۳) همانند - سلول‌هایی با فضای بین سلولی فراوان دارد.

۴) برخلاف - فاقد مجاری هاورس می‌باشد.

۱۷۱- چند مورد از جملات زیر صحیح است؟

الف) تخریب ساختاری در MS در بخش خاکستری نخاع رخ می‌دهد.

ب) در مسیر پیام‌های شنوایی، آخرین نورون، بین تalamوس و قشر مخ قرار دارد.

ج) جسم پینهای سفیدرنگ بوده و از اجتماع تارهای عصبی بین دو نیم‌کره مخچه تشکیل می‌شود.

د) بلافاصله بعد از ایجاد پتانسیل عمل در یک منطقه از نورون، دریچه‌های پتانسیمی در آن منطقه باز می‌شوند.

۱) دو  
۲) یک  
۳) چهار  
۴) سه

۱۷۲- در اولین مولله‌ی گلیکولیز و چرخه‌ی کالوین .....

۱) انرژی ATP مصرف می‌شود.

۲) مولکول‌های ۶ کربنی می‌توانند وارد واکنش شوند.

۳) مولکول ۶ کربنی ۲ فسفاته تولید می‌شوند.

۴) پیش‌ماده‌های غیرآلی توسط آنزیم روپیسکو وارد واکنش می‌شوند.

۱۷۳- در یک جمعیت انسانی با فرض برقراری تعادل هارדי - واینبرگ اگر فراوانی زنان مبتلا به دیستروفی عضلاتی، در جمعیت، بعازی هر ۲۰۰۰۰

نفر، یک زن باشد، در این جمعیت چه نسبتی از مردان، بیمار و چه نسبتی از زنان، ناقل بیماری‌اند؟

۱) ۱ درصد مردان - تقریباً ۲ درصد زنان  
۲) ۵/۰ درصد مردان - تقریباً ۱ درصد زنان

۳) ۲ درصد مردان - تقریباً ۴ درصد زنان  
۴) ۱ درصد مردان - تقریباً ۱ درصد زنان

۱۷۴- هم‌باری پیش‌یوکاریوت‌ها با هر دو باکتری ..... ، منشاً تشکیل ..... می‌باشد.

۱) هوازی و اوتوروف - برخی اوگلناها

۲) بی‌هوازی و هتروتروف - برخی اوگلناها

۱۷۵- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

..... می‌توانند، ..... باشند.»

۱) ریزوبیوم‌ها - تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن مولکولی هوا هم‌زیست و اوتوروف

۲) سیانوباکترها - اوتوروف، شوره‌گذار و تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن مولکولی هوا

۳) استرپتومایسزها - مولد آنتی‌بیوتیک، اوتوروف و هوازی

۴) نیتروباکترها - اوتوروف، شوره‌گذار و فاقد کلروفیل

..... ۱۷۶ - در همه‌ی گیاهانی که ..... دارند، اسپوروفیت .....

۱) رشد پسین - بالغ وابسته به گامتوفیت است.

۲) ساقی زیرزمینی - در مرحله‌ای به گامتوفیت وابسته است.

۳) لوله‌ی گرده - از اندوخته‌ی دانه‌ای که قبل از لقاح تشکیل شده است تعذیه می‌کند.

۴) رشد پسین - بالغ به گامتوفیت غذارسانی می‌کند.

..... ۱۷۷ - چند مورد، در ارتباط با فرایندهای تشکیل ادرار در کلیه‌های انسان، درست است؟

الف) همگام با افزایش بازجذب سدیم، تولید کربن دی‌اکسید در سلول‌های لوله‌ای پیچیده افزایش می‌یابد.

ب) در طول لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک، غلظت اوره بخلاف متیونین افزایش می‌یابد.

ج) بخش نازک نزولی لوله‌ی هنله، امکان انتشار ساده‌ی آب از جدار خود را فراهم می‌آورد.

د) در لوله‌های پیچ خورده، تنظیم غلظت سدیم و پتاسیم، به کمک پمپ‌های غشایی صورت می‌گیرد.

۱) ۴

۲) ۲

۳) ۱

..... ۱۷۸ - کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) در دستگاه تنفسی کبوتر هوای تهویه شده از شش‌ها عبور نمی‌کند.

۲) در خرچنگ دراز اکسیژن برای رسیدن به سلول‌های بدن، از رگ عبور نمی‌کند.

۳) در انسان به هنگام انجام دم عمیق فشار مایع جنب به کمترین حد خود می‌رسد.

۴) در انسان مقدار هوا مرده با ذخیره‌ی بازدمی رابطه‌ی مستقیم دارد.

..... ۱۷۹ - در برش عرضی ریشه و ساقه‌ی جوان گیاهان نهان‌دانه به ترتیب، ضخیم‌ترین استوانه‌ی مرکزی و پوست، در ..... دیده می‌شود.

۱) ساقه‌ی تکلپهای‌ها و ریشه‌ی دولپهای‌ها

۲) ساقه‌ی دولپهای‌ها و ریشه‌ی تکلپهای‌ها

۳) ریشه‌ی تکلپهای‌ها و ساقه‌ی دولپهای‌ها

..... ۱۸۰ - کدام گزینه، همواره در تولید مثل جنسی در سلول‌های یوکاریوتی و ۲۱۰ کروموزومی مشاهده می‌شود؟

۱) لقاح گامت‌ها و ایجاد تنوع در زاده‌ها

۲) تولید سلول تخصص‌بافته در بی میوز

۳) قرارگرفتن ال‌های پدری و مادری در کنار هم

۴) ایجاد ۲۱۰ تراد در سلول‌های زاینده

..... ۱۸۱ - کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در گروهی از سلول‌های کبدی به علت ایجاد جهش نقطه‌ای نوع اول، ژن‌های محرك چرخه‌ی سلولی به مقدار زیاد رونویسی می‌شوند. این سلول‌ها .....»

۱) تحت تأثیر بیش از یک نوع بروتئین دفاعی قرار می‌گیرند.

۲) در افراد مبتلا به ایدز، با معانعت کمتری برای رشد مواجه هستند.

۳) توسط مولکول‌های غشایی خود، فعالیت ماکروفازها را افزایش می‌دهند.

۴) تحت تأثیر پروفورین ترشح شده در غدد لنفاوی، دچار اختلال در تراوایی غشا می‌شوند.

..... ۱۸۲ - در کلامیدوموناس .....

۱) در صورت انجام تولید مثل غیرجنسی، حداقل یک و حداقل سه عدد میتوز رخ می‌دهد.

۲) تقسیم میوز برخلاف تقسیم میتوز، تنها در شرایط نامساعد رخ می‌دهد.

۳) تفاوت در زنوسپور و گامت، ناشی از تمایز و تنظیم بیان ژن متفاوت می‌باشد.

۴) با فعالیت ریبولوزیس فسفات کربوکسیلاز - اکسیژن‌ناز در زنوسپور، امکان تشکیل ترکیب شش‌کربنی در گام ۱ کالوین فراهم شده است.

..... ۱۸۳ - در بخشی از مراحل ترجمه‌ی یک mRNA پروکاریوتی، درون ریبوزوم دو مولکول tRNA یافت می‌شود. کدام وقایع به ترتیب بلاfacسله قبل و بعد از این مرحله رخ می‌دهند؟

۱) ورود tRNA‌ای حامل آمینواسید به جایگاه A - انتقال آمینواسید به جایگاه P

۲) تشکیل پیوندهای هیدروزني در جایگاه A - تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A

۳) خروج tRNA‌ای فاقد آمینواسید از جایگاه P - شکستن پیوندهای هیدروزني در جایگاه A

۴) ورود tRNA‌ای حامل آمینواسید به جایگاه P - خروج tRNA‌ای فاقد آمینواسید از جایگاه A

۱۸۴- کدام عبارت، دربارهٔ واکنش‌های مراحل اول و دوم فتوستنتز، نادرست است؟

(۱) یک زنجیره‌ی انتقال الکترون در جهت ایجاد شیب غلظت  $H^+$  فعالیت می‌کند.

(۲) کلروفیل  $P_680$ ، ابتدا الکترون خود را از دست می‌دهد و سپس احیا می‌گردد.

(۳) آخرین حامل الکترونی در سطح خارجی تیلاکوئید، گیرنده‌ی نهایی الکترون را احیا می‌نماید.

(۴) هر دو فتوسیستم، الکترون برانگیخته را به پمپ غشایی درون غشای تیلاکوئید منتقل می‌کنند.

۱۸۵- چند مورد، دربارهٔ همهٔ بخش‌های ترشح‌گنندهٔ هورمون در غدهٔ هیپوفیز، درست است؟

(الف) هم‌زمان با ترشح هورمون‌ها، غشای پلاسمایی خود را وسیع می‌نمایند.

(ب) تحت تأثیر هورمون‌های ترشح‌شده در پایانه‌ی آکسون، قرار می‌گیرند.

(ج) توسط رگ‌های خارج‌شده از هیپو‌تalamوس تغذیه می‌شوند.

(د) بر افزایش فعالیت سلول‌های بروون ریز بی‌تأثیر می‌باشند.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۱۸۶- در غشای سلول‌ها، در هر نوع حرکت مواد در جهت شیب غلظت .....

(۱) مولکول‌هایی از فضای بین فسفولیپیدهای غشا عبور می‌کنند.

(۲) بدون مصرف انرژی زیستی، مولکول‌ها در تمام جهات حرکت می‌کنند.

(۳) از طریق فعالیت کانال‌های پروتئینی همیشه باز انجام می‌گیرد.

(۴) ناشی از انرژی فیزیکی و فعالیت پروتئین‌های ناقل می‌باشد.

۱۸۷- چند مورد، جمله‌ی زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«روابط بین افراد ..... می‌تواند منجر به ..... گردد، که ..... »

(الف)

گونه‌های نزدیک به هم - رقابت - ممکن است منجر به حذف برخی از گونه‌ها شود.

(ب)

دو گونه‌ی مختلف - نوعی هم‌زیستی - ممکن است یک گونه سود و گونه‌ی دیگر زیان ببیند.

(ج)

یک گونه - رقابت بین آن‌ها - در انتخاب طبیعی برخی از افراد گونه حذف می‌شوند.

(د)

چند گونه‌ی مختلف - تکامل همراه - طی آن گونه‌های مختلف به صورت هماهنگ تکامل می‌یابند.

(۱)

(۲)

(۳) صفر

(۴) سه

۱۸۸- در یک گیاه نهان‌دانه، هر هورمون تولیدشده در ..... قطعاً

(۱) مجاورت مریستم رأسی - منجر به افزایش سرعت چرخهٔ سلولی می‌گردد.

(۲)

اسپوروفیت جدید - بر میزان سرعت مصرف آبیومن مؤثر می‌باشد.

(۳)

میوه‌های جدید - سرعت رشد سلول‌ها را کنترل می‌نماید.

(۴)

بافت‌های آسیب‌دیده - مانع ظهور ریشه‌چه می‌باشد.

۱۸۹- دو هفته پس از جایگزینی جنین در رحم انسان، برخی از سلول‌های .....

(۱) فولیکول، پرده‌ی آمنیون را در اطراف رویان به وجود می‌آورند.

(۲)

blastosیست، پرده‌ی کوریون را تشکیل می‌دهند که با خون مادر مستقیماً در تماس است.

(۳)

رحم، رگ‌های خونی موجود در بندناف را تشکیل می‌دهند.

(۴)

حاصل از رشد پرده‌ی آمنیون، پرده‌ی کوریون را به وجود می‌آورد.

۱۹۰- در قلب انسان، ..... ثانیه پس از شنیدن صدایی ..... از قلب، ..... می‌شود.

(۱)  $7/0^{\circ}$  - بم و طولانی - ورود خون به بطون‌ها، آغاز

(۲)  $3/0^{\circ}$  - زیر و کوتاه - موج QRS در بطون‌ها، منتشر

(۳)

$0/7^{\circ}$  - بم و طولانی - ورود خون آثورت به قلب، با مانع مواجه

(۴)

چند مورد، دربارهٔ همهٔ چین خورده‌ی های موجود در لولهٔ گوارش انسان، نادرست است؟

(الف)

با افزایش سطح تعاضن با غذا، میزان جذب مواد غذایی در آن منطقه را افزایش می‌دهند.

(ب)

فقط ناشی از تغییرات لایه‌ی مخاط ب همراه آستر پیوندی آن می‌باشد.

(ج)

به صورت دائمی در طول لولهٔ گوارشی قابل مشاهده می‌باشد.

(د)

حاوی عروق لنفی جهت جذب مواد لیپیدی می‌باشد.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

## زیست‌شناسی | ۱۳

۱۹۲- به هنگام بررسی صفت رنگ دانه در نخودفرنگی در صورتی که از دگرلقارحی دو گیاه ..... تولید کنند، قطعاً .....

(۱) همه‌ی زاده‌ها دانه‌ی زرد - هر دو والد، هوموزیگوس می‌باشند.

(۲) نیمی از زاده‌ها دانه‌ی سبز - یکی از والدین، هوموزیگوس می‌باشد.

(۳)  $\frac{3}{4}$  زاده‌ها دانه‌ی سبز - هر دو والد زنوتیپ مشابه دارند.

(۴) نیمی از زاده‌ها دانه‌ی زرد - هر والد دو نوع ال دارد.

۱۹۳- در صورتی که یک مولکول DNA حلقوی در حضور نوکلئوتیدهای رادیواکتیو همانندسازی انجام دهد، پس از ..... نسل همانندسازی ..... هستند.

(۱)  $\frac{3}{4}$  - ۱۲/۵ درصد مولکول‌های پلی‌نوکلئوتیدی، غیررادیواکتیو

(۲)  $\frac{4}{5}$  - ۸۷/۵ درصد مولکول‌های پلی‌نوکلئوتیدی، رادیواکتیو

۱۹۴- کدام گزینه، به نادرستی بیان شده است؟

(۱) همه‌ی قارچ‌ها هاپلوبیتدند و آمیزش ناهمسان پسندانه دارند.

(۲) قارچ‌های دارای نخینه، سلول گامت تولید نمی‌کنند.

(۳) در آسکومیستها و بازیدیومیستها دیواره‌ی عرضی ناقص و منفذدار وجود دارد.

(۴) قارچ‌های چتری، هاگ‌های غیرجننسی ندارند و هر سلول آن‌ها دو هسته‌ی هاپلوبیتد متفاوت دارد.

۱۹۵- چند مورد درباره‌ی زن خودناسازگار  $\frac{3}{4}$  الی گیاه شبدر نادرست نیست؟

الف) دانه‌های گرده بیشتر از ۶ نوع زنوتیپ ندارند.

ب) سلول تخم ۲۱ می‌تواند هم زنوتیپ با گیاه ماده باشد.

ج) هر سلول جدار کیسه‌ی گرده قطعاً ۲ نوع ال دارد.

د) در نیمی از زیگوت‌ها حاصل از لقاح، دو نوع ال یکسان وجود دارد.

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

۱۹۶- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«همواره پس از ورود زن‌های خارجی به یک باکتری، .....»

الف) همانندسازی زن بیگانه، مستقل از کروموزوم اصلی صورت می‌گیرد.

ب) پلازمیدهای واردشده، در خارج از ناحیه‌ی نوکلئوتیدی، رونویسی می‌شوند.

ج) تعداد نقاط آغاز همانندسازی در باکتری افزایش می‌یابد.

د) امکان مقاومت به نوعی آنتی‌بیوتیک فراهم می‌آید.

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

۱۹۷- کدام گزینه نمی‌تواند جمله‌ی مقابل را به درستی کامل کند؟ «آب گریزترین لیپیدها .....»

(۱) توسط بسیاری جانداران از جمله حشرات تولید می‌شوند.

(۲) تنها لیپیدهایی هستند که می‌توانند تشکیل پلی‌مر دهند.

(۳) می‌توانند نقش محافظتی در گیاهان داشته باشند.

۱۹۸- کدام گزینه، درباره‌ی چشم جامی شکل پلاتاریا، صدق می‌کند؟

(۱) سلول‌های گیرنده‌ی نور پیام‌های مربوط به فرار از نور را به اعصاب محیطی می‌فرستند.

(۲) بخش تولیدکننده‌ی پیام عصبی به سلول‌های تشکیل‌دهنده‌ی جام متصل است.

(۳) بخش تیره‌ی سلول‌ها، خارجی‌ترین قسمت جام را تشکیل می‌دهد.

(۴) پیام‌های عصبی بینایی، از طریق آکسون نورون‌ها به مغز منتقل می‌شود.

۱۹۹- در دودمانه‌ی مقابل، به دنیا آمدن فرد شماره‌ی .....، با الگوی توارثی .....، مغایرت ندارد.

(۱) ۱۰ - وابسته به X غالب

(۲) ۴ - وابسته به X مغلوب

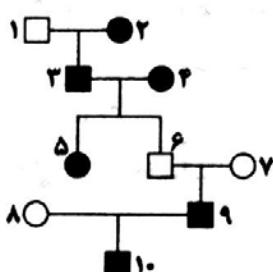
(۳) ۹ - اتوزومی غالب

(۴) ۳ - اتوزومی مغلوب

۲۰۰- به هنگام تولید مثل ..... در نوروسپورا کراسا .....

(۱) غیرجنسی - در نوک هر نخینه، چند هاگ هاپلوبیتد تولید می‌شود.

(۲) جنسی - نخستین تقسیم زیگوت، بدون سیتوکینز رخ می‌دهد.



(۲) جنسی - ادغام دو نوع گامت، زیگوت دیپلوبیتد را ایجاد می‌نماید.

(۴) غیرجنسی - دو نوع هاگ در نوک نخینه تولید می‌شود.

۲۰۱ - کدام یک جمله‌ی زیر را به صورت نادرست کامل نمی‌کند؟

«بخشی از خزه که فقط در حضور نور اکسیژن تولید می‌کند، .....»

(۱) با سلول‌هایی به نام ریزوئید آب و املاح را جذب می‌نماید.

(۲) از طریق روزنه‌های ساختار برگ‌مانند خود،  $\text{CO}_2$  لازم برای فتوسنتز را جذب می‌کند.

(۳) اندام‌های تولیدمثلى آن در مجاورت ریزوئیدها تشکیل می‌شوند.

(۴) در هاگدانی به نام کپسول، هاگ‌های خود را تولید می‌کند.

۲۰۲ - وقتی در انسان سالم ادرار اسیدی تر می‌شود،  $\text{pH}$  خون در حال ..... است.

(۱) کاهش به سمت

(۲) کاهش از

(۳) افزایش به سمت

(۴) افزایش از ..... به دنبال ..... فشار اسمزی در واکوئل مرکزی سلول‌های نگهبان روزنه، ..... می‌یابد.

(۱) افزایش - فاصله‌ی غشای پلاسمایی و دیواره‌ی نخستین، کاهش

(۲) کاهش - اتصال آب‌سیزیک اسید به گیرنده‌های خود، افزایش

(۳) افزایش - نسبت حجم سیتوسل به سیتوپلاسم، افزایش

(۴) کاهش - طول دیواره‌ی مشترک بین دوسلول نگهبان، کاهش

۲۰۳ - چند مورد زیر نادرست نیست؟

(الف) در یک انسان بالغ، آنزیم‌هایی که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها را آغاز می‌کنند فقط از عدد مجاور پیلوئر ترشح می‌شوند.

(ب) در فرد مبتلا به سنگ کیسه‌ی صفرا، میزان چربی‌ها در مویرگ‌های لنفی روده، کاهش می‌یابد.

(ج) همه‌ی آنزیم‌های موجود در روده‌ی باریک انسان با صرف انرژی توسط غشا و سلول سازنده‌ی خود خارج می‌شوند.

(د) در انسان، بخشی از مواد رنگی صفرا، به وسیله‌ی ماکروفازها تجزیه می‌شود.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۲۰۴ - کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«سلول‌های حاصل از میوز در گیاه نرگس، .....»

(۱) همانند سلول‌های حاصل از میوز تخدمان کبوتر، توانایی میتوز ندارد.

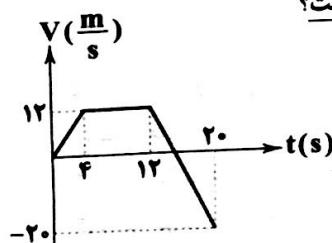
(۲) برخلاف سلول‌های حاصل از میوز در ملخ، توانایی لفاح ندارد.

(۳) همانند سلول‌های حاصل از میوز سلول زایشی گل‌سرخ توانایی تشکیل دوک تقسیم ندارد.

(۴) همانند سلول‌های حاصل از میوز در خزه، توانایی زندگی مستقل ندارد.

## فیزیک

۲۰۵ - نمودار سرعت - زمان متحركی که روی محور  $X$  حرکت می‌کند، مطابق شکل است. کدام گزینه درست نیست؟



(۱) بزرگی شتاب متوسط در ۲۰ ثانیه‌ی اول،  $\frac{m}{s^2}$  است.

(۲) در ۴ ثانیه‌ی اول، حرکت تندشونده است.

(۳) متحرك، ۱۵ ثانیه در جهت محور  $X$  حرکت می‌کند.

(۴) مسافت طی شده در ۲۰ ثانیه‌ی اول، ۸۸m است.

۲۰۶ - متحركی در صفحه حرکت می‌کند و معادله‌ی حرکت آن در SI به صورت  $\ddot{x} = (2t^2) + (\ddot{t})\bar{x} = (2t^2) + \ddot{t}\bar{x}$  است. در لحظه‌ی  $t=1s$ ، بردار سرعت

متحرك با جهت مثبت محور  $X$  چه زاویه‌ای بر حسب درجه می‌سازد؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ ,  $\sin 30^\circ = 0.5$ )

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)



## فیزیک | ۱۵

- ۲۰۸- از ارتفاع  $h$  سطح زمین در شرایط خلا، گلوله‌ای را با سرعت اولیه  $V$  در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بزرگی سرعت متوسط گلوله از لحظه‌ی پرتاب تا لحظه‌ی برخورد به زمین برابر  $\frac{m}{s}$  باشد و در ثانیه‌ی پنجم حرکت مسافت  $25\text{m}$  را طی کند،  $h$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

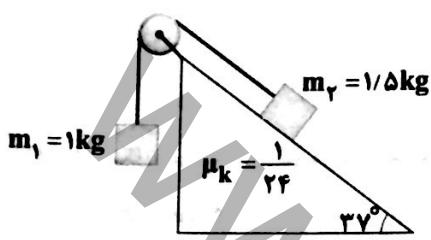
۴۵(۴)

۶۰(۳)

۷۵(۲)

۹۰(۱)

- ۲۰۹- در شکل زیر، دستگاه از حال سکون رهاشده و شروع به حرکت می‌کند. بزرگی تکانه‌ی جسم  $m_2$  بعد از  $۴۰$  سانتی‌متر جابه‌جایی، در SI کدام است؟ ( $\cos ۳۷^\circ = ۰/۸$ ،  $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$ ،  $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



۰/۶(۱)

۱/۲(۲)

۰/۸(۳)

۱/۶(۴)

- ۲۱۰- ماهواره‌های  $A$  و  $B$  به جرم‌های  $m$  و  $4m$  به دور کره‌ی زمین در حال چرخش‌اند. اگر نیروی مرکزگرای وارد بر دو ماهواره یکسان باشد، انرژی جنبشی ماهواره‌ی  $A$  چند برابر انرژی جنبشی ماهواره‌ی  $B$  است؟

۴(۴)

۲(۳)

۱/۲(۲)

۱/۴(۱)

- ۲۱۱- گلوله‌ای به جرم  $۴۰۰$  گرم را از ارتفاع  $۲۰$  متری سطح زمین رها می‌کنیم. اگر تا لحظه‌ی رسیدن گلوله به زمین، انرژی جنبشی آن  $۵۰$  ژول افزایش یابد، اندازه‌ی کار نیروی مقاومت هوا وارد بر گلوله چند ژول است؟ ( $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

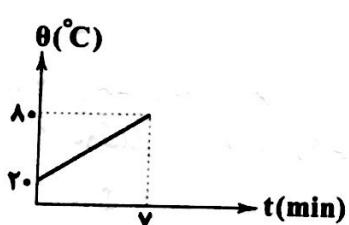
۱۰(۴)

۳۰(۳)

۴۰(۲)

۵۰(۱)

- ۲۱۲- گرمکنی با توان مصرفی  $۳۷۵$  وات درون  $۲۵۰$  گرم آب قرار دارد. اگر نمودار تغییرات دمای آب بر حسب زمان مطابق شکل زیر باشد، بازده گرمکن چند درصد است؟ ( $C = ۴۲۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot {}^\circ\text{C}}$ )



۵۰(۱)

۸۰(۲)

۲۵(۳)

۴۰(۴)

- ۲۱۳- یک سرمه‌ای فلزی به طول یک متر در بخار آب  $100$  درجه‌ی سلسیوس و سر دیگر آن در مخلوط آب و یخ در فشار یک اتمسفر قرار دارد.

$$\text{اگر سطح مقطع میله } 5\text{cm}^2 \text{ باشد، آهنگ ذوب یخ در SI کدام است؟ } (K_F = ۸۴ \frac{\text{W}}{\text{m.K}}, L_F = ۳۳۶ \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ میله})$$

۲/۵\times 10^{-5}(۲)

۲/۵\times 10^{-2}(۴)

۱/۲۵\times 10^{-5}(۱)

۱/۲۵\times 10^{-2}(۳)

- ۲۱۴- درون کره‌ای فلزی به شعاع  $10\text{cm}$ ، حفره‌ای کروی به شعاع  $5\text{cm}$  قرار دارد. اگر به این کره،  $۴2\text{kg}$  گرم‌ما دهیم، شعاع حفره ..... میلی‌متر می‌یابد. ( $\pi = ۳$ )

$$\text{میلی‌متر} = \frac{kg}{m^3} = \frac{6000}{\frac{J}{kg \cdot K}} = \frac{6000}{500 \times 10^{-5} K^{-1}} = \frac{120000}{500} = 240 \text{ میلی‌متر}$$

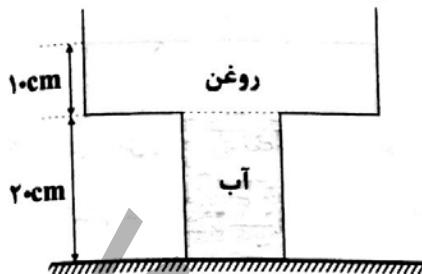
۰/۰۰۴(۲)، افزایش

۰/۰۰۴(۱)، کاهش

۰/۰۰۸(۴)، افزایش

-۲۱۵- ظرف شکل زیر، دارای دو مقطع استوانه‌ای به مساحت‌های  $10\text{cm}^2$  و  $40\text{cm}^2$  است. اگر در این ظرف آب و روغن ریخته باشیم، نیرویی که از طرف مایع‌ها به کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot \rho_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}})$$



۱۰/۲(۱)

۱۰/۲(۲)

۲۸(۳)

۲/۸(۴)

-۲۱۶- در شکل زیر، مقداری گاز درون استوانه‌ای زیر پیستون محبوس است. اگر وزنه‌ی روی پیستون را برداریم، در دمای ثابت حجم گاز محبوس چند برابر می‌شود؟



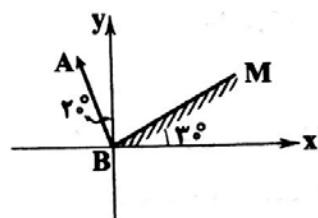
۱) دو برابر می‌شود.

۲) بیشتر از دو برابر می‌شود.

۳) نصف می‌شود.

۴) کمتر از دو برابر می‌شود.

-۲۱۷- در شکل زیر، جسم AB در برابر آینه‌ی تخت M قرار دارد. اگر آینه‌ی تخت را حول نقطه‌ی B به اندازه‌ی  $10^\circ$  در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت بچرخانیم، تصویر جدید با جهت مثبت محور x چه زاویه‌ای برحسب درجه می‌سازد؟



۳۰(۱)

۲۰(۲)

۵۰(۳)

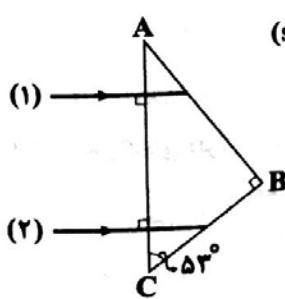
۴۰(۴)

-۲۱۸- از جسمی که عمود بر محور اصلی یک آینه‌ی کروی به شعاع ۴۰ سانتی‌متر قرار دارد، تصویر وارونی تشکیل شده است. اگر جسم را ۱۰ سانتی‌متر از آینه دور کنیم، تصویر آن ۲۰ سانتی‌متر به آینه نزدیک می‌شود، بزرگنمایی اولیه‌ی آینه کدام است؟

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

-۲۱۹- در شکل زیر، زاویه‌ی حد بین منشور و هوا  $53^\circ$  است. زاویه‌ی بین پرتوهای خروجی از منشور چند درجه است؟

$$(\sin 53^\circ = \frac{4}{5}, \sin 50^\circ = \frac{3}{4}, \sin 37^\circ = \frac{3}{5})$$



۵۳(۱)

۵۰(۲)

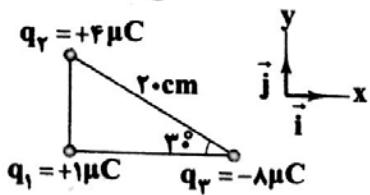
۴۰(۳)

۳۷(۴)



۲۲۰- در شکل زیر، بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  بر حسب نیوتون کدام است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$$



$$\frac{2}{\sqrt{3}}\bar{i} \quad (1)$$

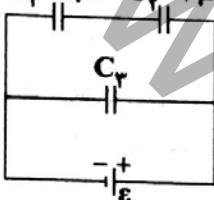
$$\frac{3}{\sqrt{3}}\bar{i} + \frac{1}{2}\bar{j} \quad (2)$$

$$\frac{3}{\sqrt{3}}\bar{i} - \frac{1}{2}\bar{j} \quad (3)$$

$$-\frac{7}{2}\bar{j} \quad (4)$$

۲۲۱- در مدار شکل مقابل، انرژی خازن  $C_3$ ، سه برابر انرژی خازن  $C_1$  است. ظرفیت معادل مدار چند میکروفاراد است؟

$$C_1 = 4 \mu F \quad C_3 = 6 \mu F$$



$$4 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$9 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$

۲۲۲- قطر مقطع سیم مسی A با مقاومت الکتریکی  $12\Omega$  برابر  $4mm$  است. اگر طول سیم مسی B، دو برابر طول سیم A و مقاومت الکتریکی آن  $6\Omega$  باشد، قطر مقطع سیم مسی B چند میلی‌متر است؟

$$8 \quad (1)$$

$$4 \quad (2)$$

$$12 \quad (3)$$

$$6 \quad (4)$$

۲۲۳- در مدار شکل رو به رو، اگر کلید K را ببندیم، توان ورودی باتری E چند برابر می‌شود؟



$$2/4 \quad (1)$$

$$7/2 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$9/3 \quad (4)$$

۲۲۴- در شکل زیر، سیمولوله‌ی بدون هسته به طول  $10cm$  با  $50$  دور فاقد مقاومت اهمی است. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیمولوله چند تスلا

$$\text{است؟ } (\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

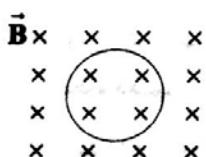
$$\text{صفر} \quad (1)$$

$$6\pi \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$4\pi \times 10^{-5} \quad (3)$$

$$18 \times 10^{-5} \quad (4)$$

۲۲۵- در شکل زیر، حلقه‌ای به شعاع  $10cm$  و مقاومت الکتریکی  $5\Omega$  عمود بر میدان مغناطیسی متغیر  $\bar{B}$  قرار دارد. اگر شار مغناطیسی گذرنده از حلقه با معادله  $\Phi = t^2 + 3t$  در SI در  $t=1s$  بر حسب زمان تغییر کند، در لحظه‌ی  $t=1s$  جهت جریان القابی در حلقه ..... و بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از آن در مرکز حلقه ..... تسلا است. ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ )



$$1) \text{ در جهت چرخش عقربه‌های ساعت، } 3 \times 10^{-6} \quad (1)$$

$$2) \text{ در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت، } 6 \times 10^{-6} \quad (2)$$

$$3) \text{ در جهت چرخش عقربه‌های ساعت، } 6 \times 10^{-6} \quad (3)$$

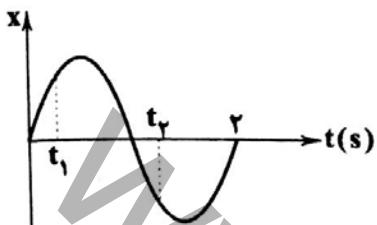
$$4) \text{ در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت، } 3 \times 10^{-6} \quad (4)$$

- ۲۲۶- از القاگری با ضریب خودالقایی  $500\text{mH}$  جریان الکتریکی  $I = 2\sin 40\pi t$  در SI می‌گذرد. بیشینه‌ی انرژی ذخیره شده در القاگر چند زول است؟

(۴)  $80\pi$ (۳)  $2\pi$ (۲)  $0/5$ 

(۱) ۱۱

- ۲۲۷- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب نوسانگر در لحظه  $t = \frac{7}{6}\text{s}$  چند برابر بزرگی شتاب آن در لحظه  $t_1$  است؟

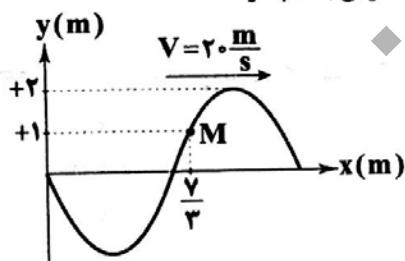
(۱)  $\frac{1}{2}$ (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 

(۴) ۱۴

- ۲۲۸- معادله‌ی انرژی جنبشی نوسانگری بر حسب زمان در SI به صورت  $K = 10\cos^2 20\pi t$  است. در چه کسری از دامنه، انرژی پتانسیل نوسانگر زول است؟

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

- ۲۲۹- نقش موجی در لحظه  $t = 0$  نشان داده شده است. در بازه‌ی زمانی  $0 \leq t \leq \frac{1}{3}\text{s}$  نوع حرکت ذره  $M$  چگونه است؟



(۱) تندشونده

(۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

(۳) کندشونده

(۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

- ۲۳۰- موجی در جهت محور  $x$  در حال انتشار است. اگر معادله‌ی حرکت نوسانی ذره‌های A و B از محیط به صورت‌های  $y_A = A\sin(50\pi t)$  و  $y_B = A\sin(50\pi t + \frac{\pi}{4})$  باشد، قله‌ای از موج فاصله‌ی AB را حداقل در چه مدت زمانی بر حسب ثانیه طی می‌کند؟

(۴)  $\frac{1}{20}$ (۳)  $\frac{1}{50}$ (۲)  $\frac{1}{100}$ (۱)  $\frac{1}{200}$ 

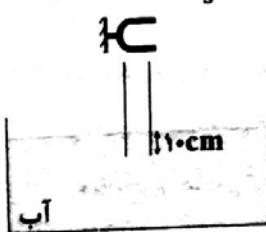
- ۲۳۱- لوله‌ی صوتی با دو انتهای باز  $10\text{cm}$  درون آب فرو برده‌ایم، صدای دیاپازون با بسامد  $640\text{Hz}$  درون لوله تشدید می‌شود. حداقل طول لوله چند سانتی‌متر باشد تا با پایین آمدن لوله دو تشدید دیگر در آن رخ دهد؟ (سرعت انتشار صوت در هوای درون لوله  $320\frac{\text{m}}{\text{s}}$  فرض شود).

(۱) ۶۰

(۲) ۶۲/۵

(۳) ۷۲/۵

(۴) ۷۵



- ۲۳۲- توان یک لامپ کوچک که نور تکرنگ تولید می‌کند،  $110$  وات است و در  $5$  دقیقه  $10^{23}$  فوتون تابش می‌کند. اگر آزمایش یانگ را با این نور انجام دهیم، پهنای هر نوار  $1/2$  میلی‌متر می‌شود. فاصله‌ی پرده‌ی نوارها از سطح دو شکاف چند برابر فاصله‌ی شکاف‌ها از یکدیگر است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 6.6 \times 10^{-34} \text{J.s})$$

(۴) ۸۰۰

(۳) ۱۰۰۰

(۲) ۴۰۰۰

(۱) ۵۰۰۰

شیمی | ۱۹

۲۳۴- در آزمایش فتوالکترونیک، تابع کار الکترود A برابر  $3\text{eV}$  و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو الکترود A و B برابر  $V_B - V_A = +5\text{V}$  است. اگر نوری با بسامد  $2 \times 10^{15} \text{ Hz}$  را به الکترود A بتابانیم، انرژی جنبشی سریع ترین فتوالکترون در لحظه‌ی رسیدن به الکترود B چند الکترون ولت می‌شود؟ ( $\hbar = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ )

۱) صفر

۲)  $10\text{eV}$ ۳)  $8\text{eV}$ ۴)  $5\text{eV}$ 

۲۳۵- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز  $n=4$  قوار دارد. اگر الکترون روی تراز  $n'$  سقوط کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن  $4$  برابر می‌شود. بسامد فوتون گسیل شده چند هرتز است؟ ( $R_H = 10^10 \text{ nm}^{-1}$ ,  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

۱)  $\frac{2}{3} \times 10^{15}$ ۲)  $\frac{3}{2} \times 10^{15}$ ۳)  $\frac{9}{16} \times 10^{15}$ ۴)  $\frac{16}{9} \times 10^{15}$ 

۲۳۶-  $U_{92}^{238}$  ذره‌ی  $\alpha$ ،  $2$  الکترون، یک پوزیترون و یک پروتون از دست می‌دهد. تعداد نوترон‌های هسته‌ی دختر کدام است؟

۱) ۱۳۹

۲) ۱۳۷

۳) ۱۳۸

۴) ۱۳۶

## شیمی

۲۳۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) هانری بکرل پس از سال‌ها آزمایش‌های حساب شده به خاصیت مهمی بی برد که ماری کوری آن را پرتوزایی نامید.

(۲) رادرفورد به طور تصادفی دریافت که تابش مواد پرتوزا، خود ترکیبی از سه تابش مختلف است.

(۳) رابرت بوونز که چراغ بوونز از نوآوری‌های به یاد ماندنی اوست، موفق شد دستگاه طیفسنج جرمی را طراحی کند.

(۴) دانشمندان در توجیه مشاهده‌های تجربی، سه عدد کوانتمومی  $n$ ,  $m$  و  $l$  را برای مشخص کردن آدرس یک الکترون در اتم کافی ندانستند.

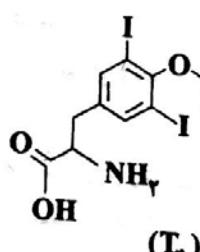
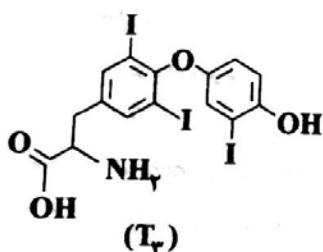
۲۳۷- در آرایش الکترونی اتم عنصر X، شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم، دو برابر شمار الکترون‌های لایه‌ی دوم است. در این صورت عدد اتمی X برابر ..... است و در زمان تنظیم جدول مندلیف این عنصر ..... بود.

۱) ۲۶، شناخته شده

۲) ۲۸، شناخته شده

۳) ۲۶، ناشناخته

۲۳۸- ساختارهای زیر مربوط به هورمون‌های تیروئیدی  $T_3$  و  $T_4$  است. چه تعداد از مطالب زیر در مورد این هورمون‌ها و غده‌ی تیروئید درست است؟



(آ) هر دو هورمون جزو آمینواسیدهای طبیعی هستند و هر کدام دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل، آمینی، اتری و هیدروکسیل هستند.

(ب) غده‌ی تیروئید که در پشت گردن قرار دارد، این

هورمون‌ها را تشريح می‌کند.

(پ) رادیو ایزوتوپ ید – ۱۳۳ که در آن شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌های هسته‌ی آن، بزرگ‌تر از  $1/5$  است، برای تشخیص بیماری‌های غده‌ی تیروئید به کار می‌رود.

(ت) غده‌ی تیروئید برای ساختن این هورمون‌ها، مقدار زیادی از ید موجود در سایر بافت‌های بدن را در خود جمع می‌کند.

۴) ۴

۳)

۲)

۱)

-۲۳۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) در گذشته به مخلوط خاکستر باقی‌مانده از سوختن چوب یا آب، که می‌تواند چربی‌ها را در خود حل کند، قلیاً می‌گفتند.

۲) هر کدام از گروه‌های اول، دوم و هجدهم جدول تناوبی، شامل ۶ عنصر کشف شده هستند.

۳) در عناصر واسطه‌ی داخلی (لانتانیدها و اکتینیدها) ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی از اهمیت کاربردی بیشتری برخوردار است.

۴) هیدروژن به لحاظ شیمیابی به عنصرهای دیگر شباهت ندارد و آن را نمی‌توان به حالت آزاد در طبیعت یافت.

-۲۴۰- در کدام دو ترکیب، نسبت شمار اتم‌ها به شمار یون‌ها با هم برابر است؟

۲۴۱- در بین گلرید فلزهای قلیایی، ترکیبی که خصلت کووالانسی پیوند آن، ..... است، افزای شبکهٔ بلور آن، ..... و در بین هالیدهای انتزاعی، که از این ترتیب پیوند آن، ..... است، افزای شبکهٔ بلور آن، ..... و در بین هالیدهای آ) نشادر  
ب) پتانسیم منگنات  
پ) باریم منگنات  
ت) فریک اکسید  
۱) «آ» و «ب»  
۲) «آ» و «پ»  
۳) «ب» و «ت»  
۴) «پ» و «ت»

- |               |                 |                   |              |
|---------------|-----------------|-------------------|--------------|
| ت) فریک اکسید | پ) باریم منگنات | ب) پتابسیم منگنات | آ) نشادر     |
| ۴) «پ» و «ت»  | ۳) «ب» و «ت»    | ۲) «آ» و «ب»      | ۱) «آ» و «ب» |

۲۴۱) در بین کلرید فلزهای قلیایی، ترکیبی که خصلت کووالانسی پیوند آن، ..... است، انرژی شبکه‌ی بلور آن، ..... و در بین هالیدهای لیتیم، ترکیبی که خصلت یونی پیوند آن، ..... است، انرژی شبکه‌ی بلور آن، ..... است.

(۱) کم‌تر - کم‌تر - بیش‌تر - بیش‌تر - کم‌تر  
 (۲) بیش‌تر - کم‌تر - کم‌تر - کم‌تر

- یعنی، برای بیان این مفهوم می‌توان از عبارت "بیشتر از حد معمول" استفاده کرد.

۲۴۲- شکل هندسی چه تعداد از گونه های زیر خطی نیست و در آن اتم مرکزی قاعده هشتایی را رعایت می کند؟



۲۴۳- چه تعداد از مطالب زیر در مورد مولکول عامل ترش بودن سکه درست است؟

- ب) با ساده ترین است، این وعده است.

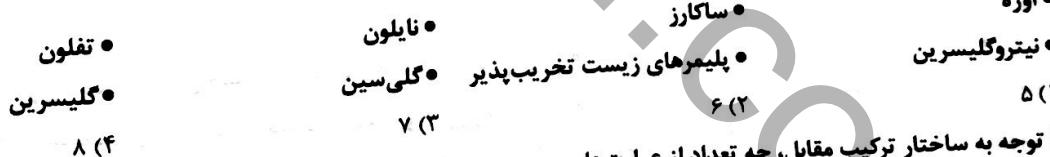
ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی آن، برابر ۲ است.

- ۱) صفر ۱۲ ۱۳ / ۱۴

۴۴۴- در کدام یک از آنیون‌های زیر تعامی پیوند های یگانه است؟

- ۱) اکزالت  
۲) سولفات  
۳) کربنات  
۴) نیترات

۴۴۵- چه تعداد از ترکیب‌های زیر، جزو مواد آلبی به شمار می‌آیند؟



ایزومر ساختاری متیل سالیسیلات محسوب می‌شود.

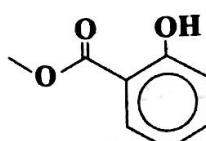
- ب) شمار آتمه‌های کوبن مولکول آن کمتر از مولکول نفتالن است.**

پ) سعادتمندوهای الکترونی اتمهای اکسیژن در آن برابر نیست

- ت) شمار اتم های هیدروژن مولکول آن کم تر از مولکول آسپرین است

١٢ صفر

- 118





شیمی | ۲۱

- چه تعداد از مطالب زیر در مورد متانول درست است؟

- (آ) مانند متانول و ۱-پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
- (ب) از مدت‌ها پیش در برخی از کشورها به عنوان یک سوخت تمیز برای خودروها کاربرد یافته بود.
- (پ) معادله واکنش تولید آن از کربن مونواکسید و هیدروژن، یک طرفه و برگشت‌ناپذیر است.
- (ت) از اکسایش آن به وسیله اکسیژن در حضور کاتالیزگر و دمای اتاق، متانال به دست می‌آید.

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

- نسبت ضریب استوکیومتری اکسیژن در واکنش سوختن کامل یک مول ساکارز، به واکنش سوختن کامل یک مول گلوكز کدام است؟

۲(۲)

۱۲(۳)  
۵

۱۱(۶)

- مقدار مشخصی از فلز X به طور کامل با مقدار اضافی برم واکنش داده و ۲۳ گرم ترکیب  $\text{XBr}_7$  تولید می‌کند. همین مقدار فلز X در واکنش با مقدار اضافی اکسیژن، ۵ گرم اکسید تولید می‌کند. جرم مولی فلز X چند  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  است؟ ( $\text{Br}=80, \text{O}=16: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

(ظرفیت فلز X در برミد و اکسید آن یکسان است.)

۴۰(۲)

۵۶(۴)

۲۴(۱)

۴۸(۳)

- از واکنش آمونیاک با کربن دی‌اکسید، می‌توان اوره و آب به دست آورد. اگر آمونیاک و کربن دی‌اکسید را با نسبت مولی ۳ به ۱ وارد واکنش کنیم و جرم آمونیاک موجود در مخلوط اولیه برابر  $25/5 \text{ kg}$  باشد، چند کیلوگرم اوره به دست می‌آید؟ (بازده واکنش ۸۰٪ است).

$$(\text{C}=12, \text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

۲۴(۴)

۳۷/۵(۳)

۳۶(۲)

۴۵(۱)

- با گرمای حاصل از سوزاندن ۵ گرم اتان می‌توان دمای  $8/125 \text{ kg}$  از جسمی با ظرفیت گرمایی ویژه  $1^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot \text{J}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$  را به میزان  $40^{\circ}\text{C}$  افزایش داد. گرمای سوختن گاز اتان چند  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  است؟ ( $\text{C}=12, \text{H}=1: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۱۴۰(۴)

۱۳۰(۳)

۱۶۵(۲)

۱۵۶(۱)

- از سوختن کلروفرم تحت شرایطی، گازهای کربن دی‌اکسید، کلر و بخار آب به دست می‌آید. اگر آنتالپی تشکیل گاز کربن دی‌اکسید، بخار آب و کلروفرم مایع به ترتیب برابر  $-394, -245, -135 \text{ kJ}$  باشد، از سوختن  $47/8 \text{ g}$  کلروفرم چند  $\text{kJ}$  گرما آزاد می‌شود؟ ( $\text{C}=12, \text{H}=1, \text{Cl}=35/5: \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۱۵۲/۶(۴)

۱۲۵/۶(۳)

۱۶۲/۵(۲)

۱۲۶/۵(۱)

- در چه تعداد از فرایندهای زیر،  $\Delta H$  و  $\Delta S$  در یک جهت عمل می‌کنند؟

- انحلال گاز آمونیاک در آب
- واکنش سوختن هیدروژن
- اتحال لیتیم سولفات در آب
- واکنش تجزیه  $\text{N}_2\text{O}_4$  (g)

۳(۴)

۲(۳)

۱(۲)

- (۱) صفر  
 - (۲) به یک بشر که تا نیمه از محلول نمک خوراکی پر شده است، مقدار کمی محلول نقره نیترات اضافه می‌کنیم. پس از مدتی محتویات داخل

۴(۴)

۳(۳)

بشر، شامل چند فاز است؟

- (۱) ۱۰۰ گرم محلول  $20\% \text{ جرمی ماده A}$  را با  $600 \text{ g}$  محلول  $2/5 \text{ مولal آن مخلوط می‌کنیم}. اگر درصد جرمی A در محلول جدید برابر$

۲۰۰(۴)

۱۲۰(۳)

۱۰۰(۲)

۸۰(۱)

۲(۲)

۲۸

٪ باشد، جرم مولی ماده A چند گرم بر مول است؟

-۲۵۶- انحلال پذیری سدیم نیترات در دمای  $C = 10^\circ$  برابر  $80\text{g}$  در  $100\text{g}$  آب است. اگر ۲ لیتر محلول ۳ مولار سدیم نیترات با چگالی  $1/255\text{g.mL}^{-1}$

را از دمای  $C = 10^\circ$  تا  $C = 25^\circ$  سرد کنیم، حداقل چند گرم از آن به صورت رسوب جدا می‌شود؟ ( $\text{NaNO}_3 = 85\text{g.mol}^{-1}$ )

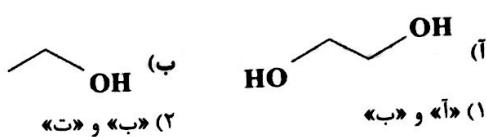
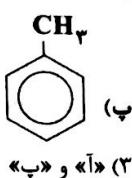
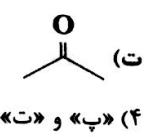
۲۵/۵(۴)

۵۴/۵(۳)

۱۰۲(۲)

۱) صفر

-۲۵۷- کدام دو ترکیب زیر در آب حل شده و دمای جوش محلول را کاهش می‌دهند؟



-۲۵۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، آن‌ها را در جایی نزدیک به اگزوز خودرو نصب می‌کنند.

ب) هر سه فلزی که در مبدل‌های کاتالیستی، نقش کاتالیزگر را دارند، جزو فلزهای نجیب هستند.

پ) یکی از ویژگی‌های کاتالیزگر مناسب این است که باید فعالیت شیمیایی و گرمایی بالایی داشته باشد.

ت) در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی با کیفیت پایین، گوگرد موجود در آن‌ها به گاز گوگرد (VI) اکسید تبدیل می‌شود.

۴) ۳ ۲) ۲ ۱) ۱

-۲۵۹- در یک سامانه‌ی بسته،  $16/8\text{g}$  گاز نیتروژن و  $3\text{g}$  گاز هیدروژن را وارد کرده تا در شرایط مناسب با هم واکنش دهند و گاز آمونیاک تولید

شود. اگر در  $4$  دقیقه‌ی ابتدایی واکنش، سرعت متوسط تولید فراورده  $1/2\text{mol.min}^{-1}$  باشد، درصد پیشرفت واکنش تا پایان دقیقه

چهارم کدام است؟ ( $\text{N} = 14, \text{H} = 1:\text{g.mol}^{-1}$ )

۷۵(۴) ۵۰(۳) ۶۶/۷(۲) ۸۰(۱)

-۲۶۰- تعادل  $\text{H}_7(\text{g}) + \text{Br}_7(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HBr}(\text{g})$  با یک مول  $\text{H}_7$ ،  $4$  مول  $\text{Br}_7$  و  $5$  مول  $\text{HBr}$  در یک سامانه‌ی بسته بینج لیتری برقرار است.

اگر به این سامانه  $3$  مول گاز  $\text{H}_7$  اضافه کنیم، با برقراری تعادل جدید، غلظت  $\text{H}_7$  به تقریب چند مول بر لیتر است؟

۰/۴۶۷(۴) ۰/۶۸۹(۳) ۰/۳۵۶(۲) ۰/۵۷۸(۱)

-۲۶۱- یک تکه بینج خشک را در بادکنک بسته‌ای قرار می‌دهیم. در این صورت ..... (بادکنک را یک سامانه‌ی بسته در نظر بگیرید.)

۱) بادکنک به تدریج منبسط می‌شود تا تمام بینج خشک مصرف شود.

۲) بادکنک هیچ تغییری نمی‌کند، زیرا بینج خشک در فشارهای معمولی تصعید نمی‌شود.

۳) بادکنک به تدریج منبسط می‌شود و در نهایت سوراخ می‌شود.

۴) بادکنک به تدریج منبسط می‌شود و در نهایت فازهای جامد و گاز به تعادل می‌رسند.

-۲۶۲- کدام یک از مطالبات زیر در مورد فرایند هابر نادرست است؟

۱) فراورده‌ی آن ماده‌ی پر ارزشی است که در تهیه‌ی کودهای شیمیایی و مواد منفجره به کار می‌رود.

۲) این فرایند تا آن جاکه ممکن باشد در فشارهای بالا انجام می‌شود.

۳) یکی از ویژگی‌های اصلی این فرایند، خارج کردن فراورده از محیط واکنش از طریق مایع کردن آن است.

۴) در صنعت این فرایند در مجاورت اکسید آهن به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

-۲۶۳- pH محلولی از باز قوی  $\text{A(OH)}_7$  برابر  $14$  است. اگر چگالی محلول برابر  $1/10$  گرم بر میلی‌لیتر باشد، درصد جرمی محلول به تقریب کدام

است؟ ( $\text{A(OH)}_7 = 122\text{g.mol}^{-1}$ )

۹/۹۰(۴)

۴/۴۵(۳)

۱۱/۰۹(۲)

۵/۵۴(۱)



۲۶۴- اعداد موجود در گزینه‌ها، مقادیر  $K$  فلونورواستیک اسید، بوتانوییک اسید، ۲- کلروبوتانوییک اسید و ۴- کلروبوتانوییک اسید را نشان می‌دهند. کدام یک از آن‌ها مربوط به ۲- کلروبوتانوییک اسید است؟

$$2/2 \times 10^{-3} \quad 4/8 \times 10^{-5} \quad 1/3 \times 10^{-3} \quad 2/4 \times 10^{-5}$$

۲۶۵- چه تعداد از موارد داده شده، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 pH « محلول آبی ..... در غلظت‌های مختلف، ..... است.»

- (آ) KF - متفاوت  
 (ب)  $\text{AlCl}_3$  - یکسان  
 (ت)  $\text{KNO}_3$  - یکسان  
 (۳) ۴  
 (۴) ۲

۲۶۶- کدام یک از مقایسه‌های زیر درست است؟

$$(1) \text{آب گازدار} > \text{اسید معده} : \text{pH}$$

$$(3) \text{شیر} > \text{سرکه} : \text{pOH}$$

۲۶۷- تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در گلی‌سین، ..... واحد ..... از تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در استیک اسید است.  
 (۱) ۲- بیشتر  
 (۲) ۴- کمتر  
 (۳) ۴- بیشتر  
 (۴) ۴- کمتر

۲۶۸- با ایجاد خراش در ..... ، الکترون در سطح فلز ..... و در حضور رطوبت به اکسیژن داده می‌شود و با ایجاد خراش در ..... ، الکترون در سطح فلز ..... و در حضور رطوبت به اکسیژن داده می‌شود.

- (۱) آهن سفید - Sn - حلبی  
 (۲) حلبی - Sn - آهن سفید - Zn  
 (۳) آهن سفید - Fe - حلبی  
 (۴) حلبی - Fe - آهن سفید - Zn

۲۶۹- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد سلول‌های الکتروولیتی نادرست است؟

- (۱) در این سلول‌ها با عبور جریان برق (انرژی الکتریکی)، یک تغییر شیمیابی روی می‌دهد.  
 (۲) این سلول‌ها در تجزیه‌ی محلول‌های یونی و مواد یونی مذاب و استخراج و جداسازی فلزها از ترکیب‌های آن‌ها به کار می‌روند.  
 (۳) هر سلول الکتروولیتی شامل دو الکترود است که جنس الکترودها به مواد موجود در بخش‌های آندی و کاتدی سلول بستگی دارد.  
 (۴) الکترودهای سلول الکتروولیتی در یک محلول الکتروولیت فروافتادند که این الکتروولیت می‌تواند یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یونی در آب باشد.  
 ۲۷۰- با ادامه‌ی برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی، چه تعداد از موارد زیر رو به افزایش است؟ (فرض کنید تمامی ورودی‌ها و خروجی‌های سلول الکتروولیتی برقکافت بسته باشد).

- pH محلول  
 • غلظت یون کلرید  
 • مقدار یون هیدروکسید  
 • غلظت یون سدیم  
 (۱) ۲  
 (۲) ۳  
 (۳) ۴

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

دفترچه شماره ۱

آزمون جامع (۱)

صبح جمعه ۹۵/۰۳/۱۴



# آزمون های سراسری کالج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۴-۹۵

## آزمون عمومی

گروههای آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی

چهارم دبیرستان (پیش‌دانشگاهی)

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه	تعداد سوال: ۱۰۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون عمومی گروههای آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از	شماره سوال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

## زبان و ادبیات فارسی



الغوان ثالث



www.sabzak.com

- ۱ در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «ایما - جولاوه - چوک - گش - تک» اشاره شده است؟
- (۱) اشاره کردن - دام - مرغ حق - آغوش - دوبدن
  - (۲) اشاره - بافنده - خفّاش - خرم - دو
  - (۳) رمز - عنکبوت - قمری - بغل - ژرف
  - (۴) کنایه - نساج - شب‌اویز - خوش - عمق
- ۲ معنی چند واژه در کمانک رو به روی آن درست نوشته شده است؟
- متتمادی (دراز) / حمیت (بردباری) / جنبیت (کناره‌گیری) / غلق (خاک نرم) / ازار (چهره) / سلک (عرفان) / سفت (انعطافناپذیر) / اعور (برهنه) / ترسا (نصرانی) / همیان (دشنه) / الحاح (یاری کردن) / تفاخر (به یکدیگر فخرکردن)
- (۱) سه
  - (۲) چهار
  - (۳) پنج
  - (۴) شش
- ۳ در معنی واژه‌های کدام گزینه اشتباه وجود ندارد؟
- (۱) جزمیت: قطعیت و یقین / جافی: جفاکار / مینو: بهشت / موحش: ترسناک
  - (۲) دمدمه: با خشم سخن گفتن / فیاض: بسیار بخشیده / مکاید: خدشهای / عنود: ستیزه‌کاران
  - (۳) ادبیا: پشت کردن / غرّه: گول خورده / خلنگ: نوعی تیر / مذموم: نکوهیده
  - (۴) سپردن: زیر پا گذاشتن / شمارگرفتن: حساب پس دادن / تومنی: عصیان / درای: بیرق
- ۴ در عبارت زیر کدام واژه با املای غلط نوشته شده است؟
- «هر که ابتدا به صلح کند، عورت عجز خویش بر دشمن ظاهر کرده باشد و او را بر خود چیره‌دل و غالب دست و قوی رای گردانیده؛ صواب آن می‌نماید. والله اعلم که رسولی را ارسال کنیم بی‌انظامم هدیه و تحفه و از خود شکوهمندی و همیت، انبوهی لشکر و یکدلی بنده و آزاد بدو نمایم.»
- (۱) غالب
  - (۲) صواب
  - (۳) انظام
  - (۴) تحفه
- ۵ در عبارت زیر چند واژه با املای نادرست نوشته شده است؟
- «گفت: جز جنگ و مقاومت روی نیست، که اگر کسی همه‌ی عمر به صدق دل نماز گذارد، و از مال حلال صدقه دهد آن را چندان ثواب نباشد که یک ساعت از روز از برای حفظ مال و حفظ نفس در جهاد گذارد. و اگر کسی را این فضیلت فراهم آید تا به حق‌گزاری و وفاداری شهرتی تمام نیابد و اخلاص او در حق دیگران آزموده نشود ثقت پادشاهان با هزم هرگز بدو مستحکم نگردد، که دون همت قدر انعام و کرامت واجب نداند و به هر جانب که باران بیند پوستین بگرداند، و کافی خردمند جان دادن از این سمت کریه دوست‌تر دارد.»
- (۱) یک
  - (۲) دو
  - (۳) سه
  - (۴) چهار
- ۶ در متن زیر چند واژه‌ی «مشتق» وجود دارد؟
- «درون‌مایه، فکر اصلی و مسلط بر هر اثر است و نویسنده آن را در داستان اعمال می‌کند. درون‌مایه در واقع، جهت فکری و ادراکی نویسنده را نشان می‌دهد. درون‌مایه‌ی داستان را از کنش و گفتار شخصیت‌های داستان می‌توان دریافت.»
- (۱) نه
  - (۲) هشت
  - (۳) هفت
  - (۴) شش
- ۷ در عبارت زیر، به ترتیب چند «ترکیب وصفی» و چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟
- «همه، صفات مذموم اخلاقی هستند که اگر بخواهیم جامعه‌ی بهتری بسازیم، باید همچون آبله و مالاریا با آن‌ها مبارزه کنیم. در این مبارزه می‌توانیم از افکار و اعمال گذشتگان خود الهام بگیریم.»
- (۱) چهار - سه
  - (۲) پنج - دو
  - (۳) چهار - دو
  - (۴) پنج - سه
- ۸ در کدام عبارت «وابسته‌ی وابسته» وجود دارد؟
- (۱) اصفهان چون شاهزاده‌ی افسون شده‌ی افسانه است.
  - (۲) این شیخ مردی بود با مکارم اخلاق و فضایل بسیار.
- ۹ در کدام بیت واژه‌ی قبل از ردیف نقش «مسند» دارد؟
- (۱) در این ره گرم رو می باش لیک از روی نادانی
  - (۲) تو یک ساعت چو افریدون به میدان باش تا زان پس
  - (۳) سکررو چون توانی بود سوی آسمان تا تو
  - (۴) چه باید نازش و نالش بر اقبالی و ادبیاتی
- نگر نندیشیا هرگز که این ره را کران بینی  
به هر جانب که رو آری درفش کاویان بینی  
ز ترکیب چهار ارکان همی خود را گران بینی  
که تا بر هم زنی دیده نه این بینی نه آن بینی

- ۱۰ عبارت زیر به ترتیب از چند «تکواز» و چند «وازه» ساخته شده است؟  
«روحش نسبت به تیره‌روزانی که کنار او زندگی می‌کردند، سرشار از عطوفت بوده است.»
- (۱) ۲۵ - ۱۴ - ۲۴ (۳) ۱۴ - ۲۴ - ۱۵ (۴) ۲۵ - ۱۵
- ۱۱ ترتیب ایيات به لحاظ داشتن آرایه‌های «متناقض‌نمای - ایهام - تلمیح - مجاز - حس‌آمیزی» کدام است؟
- تاقیامت زبنند او نرهید  
بی تعلیم سودا جانب مجnoon نخواهد شد  
این شور قیامت ز نمکدان که جسته است?  
ز شهد زهرخند اوست حلوای به قند ما  
خشم او لطف به جایی است که من می‌دانم
- (۱) ه - ب - د - الف - ج  
(۲) د - ب - الف - ه - ج
- ۱۲ در کدام بیت «ایهام تناسب» وجود ندارد؟
- شب گشت در آرزوی روی چو و مهست  
ساشه برداشت ز من مهر تو ناگاه چرا!  
لیک از تو خوشم با کرم گاه به گاهی  
همچون بقره بگیر گوش من و کش
- که گندم از زمین بیرون گریبان چاک می‌آید»  
(۱) کنایه - استعاره - حسن تعلیل - واج‌آرایی  
(۲) جناس ناقص - اغراق - ایهام تناسب - تشییه
- ۱۳ در کدام گزینه به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟
- مدو دنبال روزی، پا به دامان قناعت کش  
(۱) استعاره - کنایه - پارادوکس - جناس ناقص  
(۲) تناسب - ایهام - تضاد - اغراق
- ۱۴ نام پدیدآورنده‌ی چند اثر در کمانک روبروی آن نادرست ذکر شده است؟
- اخلاق‌الاشراف (نظام‌الدین عبدالله) / نصاب‌الصیبان (ابونصر فراهی) / تحفه‌الاخوان (عبدالرحمان جامی) / ظهر روز دهم (قیصر امین‌پور) / روضه‌ی خلد (خواجهی کرمانی) / در بهشت شداد (جلال‌رفیع) / مجالس سبعه (مولانا جلال‌الدین) / هفت‌پیکر (نظم‌الدین گنجه‌ای) / از آسمان سبز (سلمان هراتی) / مختارنامه (خیام نیشابوری) / آزادی و تربیت ( محمود صناعی)
- (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) چهار
- ۱۵ در همه‌ی گزینه‌ها به آثاری از پدیدآورنده‌گان «پروین دختر ساسان - منطق‌الطیبر - سرود رگبار - طنین در دلتا - از این اوستا» اشاره شده است، به جز..... .
- (۱) لایه‌های بیلابی - مختارنامه - دست‌چین - سفر پنجم - آخر شاهنامه  
(۲) سه قطره خون - مصیبت‌نامه - تا ناکجا - دیدار صبح - در حیاط کوچک پاییز در زندان  
(۳) سگ ولگرد - الهی‌نامه - خط خون - بیعت با بدیاری - زمستان  
(۴) بوف کور - تذكرة‌الاولیا - چمن لاله - سد و بازوan - ارغون
- ۱۶ در کدام گزینه به ترتیب به مترجمان «تحفه‌النّظار - به سوی اصفهان - الایام» اشاره شده است؟
- (۱) بدرالدین کتابی - جلال آل‌احمد - حسین خدیوجم  
(۲) ایرج افشار - پرویز داریوش - حسینقلی مستungan  
(۳) محمدعلی موحد - بدرالدین کتابی - حسین خدیوجم  
(۴) پرویز داریوش - ایرج افشار - حسینقلی مستungan
- ۱۷ کدام گزینه با بیت «دل در این پیززن عشوه‌گر مبنی دارد؟
- کاین عروسی است که در عقد بسی داماد است» قرابت مفهومی کمتری دارد؟
- رستمانند زبونش، چه عجایب زالیست  
ور می‌دهی آن دل به جدایی بنهی  
صد هزاران شوی هر روزی بکشت  
که او عقیمنما جادویی است تفرقه‌زا
- (۱) بین سوی پیززن عشوه‌گر دهر که چون  
(۲) معشوق هزار دوست را دل ندهی  
(۳) هست دنیاگنده‌پیری گوزپشت  
(۴) مگردگرد عروس جهان به خاطر جمع

- ۱۸- کدام بیت با جمله‌ی پایانی عبارت زیر قرابت مفهومی دارد؟

«گفت: آن معاملت و این مروت؛ اهمال آن بی‌مزد و منت است و امehال این، دور از فتوت»

هرآنچه خواهد او را عطاکند داور  
خنک آنکس که خیر دریابد  
جوانمردی آل حاتم کجاست?  
که تا خود چون کند دادار بخشش

(۱) چو مرد بست به فرمان کردگار کمر

(۲) خیر، تا خیر بر نمی‌تابد

(۳) گر او در خور حاجت خوش خواست

(۴) به جا آریم هر یک نام و کوشش

- ۱۹- مفهوم مقابله بیت « بشکن دل بی‌نوای ما را ای عشق / این ساز شکسته‌اش خوش آهنگ‌تر است» در کدام بیت دیده می‌شود؟

چو دوست دل شکسته می‌دارد دوست  
صدا چون می‌دهد تار شکسته  
جانم از مধش نوایی می‌نوازد هر زمان  
چنگ شکسته بسته را لایق ساز می‌کنی

(۱) من بعد من و شکستگی بر در دوست

(۲) توگویی طاهرا چون تار بنواز

(۳) زآن نوازش‌هاکز او دارد دل مجروح من

(۴) می‌شکنی به زیر پانای طرب نوای را

- ۲۰- کدام گزینه با بیت زیر تناسب معنایی کمتری دارد؟

«کبوتری که دگر آشیان نخواهد دید

(۱) به آب زمزم و کوثر سفید نتوان کرد

(۲) بر آن سرم که ننوشم می و گنه نکنم

(۳) هوش خردمند را عشق به تاراج برد

(۴) به اختیار قضای زمان باید ساخت

- ۲۱- کدام گزینه با عبارت «الهی، اگر فردا گویند چه آوردی؟ گوییم: خداوندا، از زندان، موی بالیده و جامه‌ی شوخگین و عالمی اندوه و خجلت توان آورد. مرا بشوی و خلعت فrust و مپرس» ارتباط مفهومی دارد؟

چون که تقدير چنین است چه تدبیر کنم؟  
دارم طمع که روشه‌ی رضوان من شوی  
مگر امید به بخشایش خداوندی  
زان قطره مجوآب که گوهر شده باشد

(۱) نیست امید صلاحی ز فساد حافظ

(۲) دور از توگرچه ز آتش دل در جهتمنم

(۳) مرا چه بندگی از دست و پای برخیزد؟

(۴) امیدگشایش نبود در گره بخل

- ۲۲- کدام گزینه با بیت «دل می‌رود ز دستم صاحبدلان، خدا را / دردا که راز پنهان خواهد شد آشکار» تناسب معنایی ندارد؟

غنجه بوی خویش را تسخیر نتوانست کرد  
کاسرار می‌عشق تو هشیار نداند  
گرچه دانست که اسرار باید پوشید  
مهر را گرچه محال است به گل بنهften

(۱) راز ما از پرده‌ی دل عاقبت بیرون فتاد

(۲) سریست مرا با تو که اگیار نداند

(۳) دیده بنگر که فروخاند روان سر دلم

(۴) سخن عشق نشاید بر هر کس گفت

- ۲۳- مفهوم کدام ریاعی متفاوت است؟

(۱) گر مرد رهی راه نهان باید رفت

گر می‌خواهی که راهت انجام دهد

(۲) در عالم توحید به کس هیچ مگوی

این جاست کسی، کسی که هر ک آن جا شد

(۳) دل در پی راز عشق، پویان می‌دار

سری که سراندر سر آن باخته‌ای

(۴) ای دل به سخن مگرد در خون پس از این

عمری است که تازبانی از سرتا پای

صد بادیه را به یک زمان باید رفت  
منزل همه در درون جان باید رفت  
در سینه نگه دار نفس هیچ مگوی  
هیچ است همه از همه پس هیچ مگوی  
جان می‌کن و راز عشق، در جان می‌دار  
چون پیدا شد ز خویش پنهان می‌دار  
از نقطه مروز خویش بیرون پس از این  
وقت است که گوش گردی اکنون پس از این

۲۴- مفهوم بیت «جه دارد جهان جز دل و مهر بار / مگر توده‌هایی ز پنداهها» با مفهوم کدام بیت یکسان است؟

قدم به پرسش ما می‌نهد به رسم عیادت  
جز عیش هر عمل که کنی بعد از این، هباست  
که بس سرکش که اندر گور خشته زیر سر دارد  
لیک چون عشق ز وهم همه بیرون باشیم

گویی ز لب فرشته‌خویی رسته است  
کان سبزه ز خاک لاله‌رویی رسته است»  
ز بهر قتل تو دانی که پر ز هر فناست  
خاک می‌باید شدن گر آرمیدن آرزوست  
بی‌مه ری زمان‌مه ری وارا  
آن مردمک چشم نگاری بوده است

۱) به درد عشق خوش با خیال دوست، که گه گه

۲) جز عشق هر هوس که پری زین سپس، هدر

۳) ایا سرگشته‌ی دنیا مشو غرّه به مهر او

۴) همچو عشقیم درون دل هر سودایی

۲۵- کدام گزینه با ریاضی زیر قرابت مفهومی ندارد؟

«هر سبزه که بر کنار جویی رسته است

با بر سر سبزه تابه خواری نهی

۱) به جام اخضر گردون اگر نکو نگری

۲) کیسه‌گاه زندگی از نقد جمعیت تهی است

۳) بشکاف خاک را و بین آن گه

۴) هرجاکه قدم نهی تو بر روی زمین

## زبان عربی

■■ عین الأصحَّ والأدقَ في الجواب للترجمة أو التعريب أو المفهوم (٢٦ - ٣٣):

۲۶- «الأماكن المقدّسة في إيران كلَّ اللحظات مملوءة من الهدايا التي أعطاها الناس»:

۱) مکان مقدس در ایران، هر لحظه پر از هدیه‌هایی است که مردم عطا می‌کنند.

۲) در همه لحظه‌ها مکان‌های مقدس در ایران، پر از هدیه‌هایی هستند که مردم آن‌ها را عطا نموده‌اند.

۳) در ایران اماکن مقدس هر لحظه، مردم آن‌ها پر می‌کنند از هدایایی که می‌بخشنند.

۴) در همه لحظات، مکان‌های مقدس در ایران، پر شده‌اند از هدیه‌هایی که توسط مردم بخشیده شده است.

۲۷- «أُمِي أعلمِيني بِسَرِّ نجاحِك في الحياةِ إعلامًا حتَّى يُفْيدَنِي للحصولِ على السعادة!»:

۱) مادر من، مرا از راز موفقیت خود در زندگی آگاه کن آگاه کردنی که برای دست‌یابی به سعادت سود ببخشد!

۲) مادرم از راز موفقیت خود در زندگی اش را برای من اعلام کرد تا برای به دست آوردن سعادت برای من مفید باشد!

۳) مادرم، مرا از رازهای پیروزی در زندگی کاملاً باخبر کن چون به ما برای رسیدن به خوبی خوبی سود می‌رساند!

۴) مادرم، مرا از راز موفقیت خویش در زندگی کاملاً آگاه کن تا برای دست یافتن به خوبی خوبی سودمند باشد!

۲۸- «في هذه الكتب الجديدة مطالب ترشد قارئيها إلى طرق ناجحة في مجال اقتصاد الأسرة»:

۱) در این کتاب‌های جدید مطالبی وجود دارد که خواننده‌اش را به راه سودمند در زمینه اقتصاد خانواده راهنمایی می‌کند.

۲) کتاب‌های جدیدی هست که با مطالبشان خواننده‌هایش را به راههایی سودمند در زمینه اقتصاد خانواده‌ها راهنمایی می‌کنند.

۳) در این کتاب‌های جدید مطالبی که خوانندگان را به راههای سودمند در زمینه اقتصادی خانواده راهنمایی می‌کنند وجود دارد.

۴) مطالبی در این کتاب‌های جدید وجود دارد که خواننده‌گانش را به راههایی سودمند در زمینه اقتصاد خانواده راهنمایی می‌کند.

۲۹- عین الصحيح:

۱) يؤيّد خبر توصل صديقك إلى هذا المنصب: خبر دست‌یابی دوستت را به این مقام هنوز تأييد نکرده است.

۲) عرفت الأصدقاء الأوّلية عند هذه الشدائـ: دوستان باوفا هنگام این سختی‌ها شناخته می‌شوند.

۳) لم تقبل الرسائل التي كتبت بعد الحفلة: نامه‌هایی که پس از جشن نوشته شدند پذیرفته نشدند.

۴) لعل الخطبة الرائعة للشباب تعرض لتعلم اللغة العربية: کاش نقشه زیبای جوانان برای آموزش زبان عربی عرضه می‌شد!

۳۰- عین الخطأ:

۱) حاولوا آلآ تستروا على الناس الأخبار السازـة: کوشیدند تا خبرهای شاد بر مردم پوشیده نماند!

۲) لا تتحذّثوا عن مساعدة المساكين مع البخلاء!: با خسیس‌ها درباره یاری کردن بیچارگان سخن نگویید!

۳) أنتم تعتمدون على أنفسكم لكي لا يأمركم العدى: شما بر خودتان تکیه می‌کنید تا دشمنان به شما دستور ندهند.

۴) لا تسمحون أن يتناول البؤساء من هذه المائدة!: آیا اجازه نمی‌دهید بینوایان از این سفره بخورند؟!

٣١ - «متى ما تلقى من تهوى دع الدنيا وأهملها»: عين الأقرب في المفهوم:

(١) من يحب المطلوب يحقر غيره للوصول إليه.

(٢) أترك الدنيا و ما فيها إذا لاتريد الحصول على العقبى!

(٣) إجمع المال والثروة وكل ما في الدنيا من الزخرف لمحبيك!

(٤) قد يضر الشيء ترجو نفعه / رب طمأن بصفو الماء غص

٣٢ - «شكارچيانى را ديدم که چهار تور بزرگ به دریا پرتاب کرده بودند ولی آن‌ها چیزی را شکار نکردند.»:

(١) رأيت صيادون رمياً أربع شبكات كبيرة إلى البحر و لكنهم ما صادوا شيئاً.

(٢) شاهدت صيادين رموا أربع شبكات كبيرة إلى البحر و لكنهم لم يصيدوا شيئاً.

(٣) رأيت صيادين رمياً سبعة شبكات كبيرة إلى بحر و لكن لن يصيدوا شيئاً.

(٤) شاهدت صيادين يرمون أربع شبكات كبيرة إلى بحر و لكنهم لا يصيدون شيئاً.

٣٣ - «گوینده سخن خود را به آرامی ادامه داد و نظرش را درباره پژوهش ترین کارها اعلام کرد.»:

(١) أدامت متحدةً كلامها بالهدوء وأعلم في أحسن الأمور أجرًا نظرتها.

(٢) القائل واصل في قوله هؤنا وأعلن رأيه عن أعمال الخير في الثواب.

(٣) كانت الناطقة يدوم قوله هادئاً و تعلن رأيها عن أحسن الأعمال ثواباً.

(٤) واصل المتكلّم كلامه هادئاً و أعلن رأيه عن خير الأمور أجرًا.

### ■ إقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (٣٤ - ٤٢) بما يناسب النص:

لا شك أن الدنيا مملوءة بالشدائد وأن كل إنسان سيواجه طول حياته بعض المشاكل؛ ولكن هناك أسباب روحية تضعف الإنسان في مواجهة الصعوبات كالإيس والتشاؤم (بديني) وأيضاً عوامل أخرى تمثل روحه وجاء وتهينه للتغلب على المشقات مثل التفاؤل (خوشبيني) والتبسّم. الإنسان الذي ينظر إلى المصائب نظر التفاؤل، لا يخاف منها بل يتّخذ تدابير تساعدته في الانتصار عليها جميع الأحيان؛ أما المتشائم فيُظن أن المصائب لا مفر لها فيخاف منها ويُخضع لها.

المبتسئون للحياة أقدر الناس مواجهة للمشاكل وأشدهم فوزاً والعبسون أكثر الناس فشلاً. يقال: إن الصعاب كالكلب العقور (درنده)؛ إن تخف منه ينبع (پارس می کند) ويركض وراءك وإن لا ترعب ولا تهتم به يفتح الطريق لك ويفرّ منك.

٣٤ - من أسباب فشل الإنسان الروحية هو .....

(١) اليأس والثبوس والتشاؤم.

(٢) عدم الاهتمام بالشدائد في الحياة.

(٣) النظر إلى الشدائدين نظر التفاؤل.

(٤) الفرار من المشاكل عند مواجهتها.

### ٣٥ - عين الخطأ في مفهوم النص:

(١) الأسباب الروحية تؤثر على نجاح الإنسان أو فشله.

(٢) الذين يواجهون المصائب بالتفاؤل ينجحون.

(٣) الانتصار على الشدائدين لا يمكن باليأس والتشاؤم.

(٤) المبتسئون للحياة لا يقدرون أن يواجهوا الصعوبات.

٣٦ - عين المقصود من العبارة التالية: «إن الصعاب كالكلب العقور.»

(١) الرعب من المصاعب لا يسبب الفشل.

(٢) علينا أن نفر من المشاكل.

(٣) لنخف من الصعوبات لأنها كالكلب.

(٤) إن نصف الشدائدين تتغلب علينا.

٣٧ - كيف يستطيع الإنسان أن يتغلب على الشدائدين؟

(١) بتوفير بعض الأسباب الروحية مثل التفاؤل.

(٢) باتخاذ تدابير تساعدته على الفرار منها.

### ■ عين الصحيح في التشكيل (٣٨ و ٣٩):

٣٨ - «لاشك أن الدنيا مملوءة بالشدائد وأن كل إنسان سيواجه طول حياته بعض المشاكل.»:

(١) مملوءة - الشدائدين - كل - بعض

(٢) شك - أن - حياة - المشاكل

(٣) مملوءة - كل - طول - بعض

(٤) كل - إنسان - حياة - المشاكل

٣٩ - «الإنسان الذي ينظر إلى المصائب نظر التفاؤل، لا يخاف منها بل يتّخذ تدابير تساعدة في الانتصار عليها جميع الأحيان.»:

- ٢) المصائب - نظر - لا يخاف - جميع
- ٤) نظر - يَتَحَدَّ - الانتصار - الأحيان

#### ■ عين الصحيح في الإعراب والتحليل الصرفي (٤٠ - ٤٢):

٤٠ - «تملاً»:

- ١) فعل مضارع - للغائب - مزيد ثلثي من باب إفعال - لازم - مبني للمعلوم / الجملة فعلية و خبر و مرفوع محلًا
- ٢) فعل - مجرّد ثلثي - متعدّ - معرب / فعل و فاعله ضمير «هي» المستتر و الجملة وصفية
- ٣) للغائب - مزيد ثلثي بزيادة حرفين - متعدّ - مبني للمعلوم / فعل و فاعل و الجملة فعلية و نعت
- ٤) للمخاطب - معتل و ناقص - متعدّ - مبني للمعلوم - معرب / فعل مرفوع و فاعله ضمير مستتر

٤١ - «يخاف»:

- ١) فعل مضارع - للغائب - معتل وأجوف - مبني للمعلوم / مرفوع بحذف نون الإعراب و فاعله ضمير مستتر
- ٢) مزيد ثلثي من باب إفعال - متعدّ - معرب / فعل مضارع مرفوع بالعلامة الأصلية للإعراب و الجملة خبرية
- ٣) فعل - للغائب - مجرّد ثلثي - معتل وأجوف - معرب / فاعله ضمير «هو» المستتر و الجملة فعلية
- ٤) مجرّد ثلثي - معتل و مثال - متعدّ - مبني للمعلوم / فعل و فاعله ضمير مستتر و الجملة خبر و مرفوع محلًا

٤٢ - «رجاء»:

- ١) اسم - مفرد مذكر - جامد - معرب / تمييز و منصوب .
- ٢) مفرد مذكر - نكرة - معرب - منصرف / مفعول به و منصوب بالعلامة الأصلية للإعراب
- ٣) مشتق - نكرة - مبني - منصرف / تمييز و منصوب بالعلامة الفرعية للإعراب
- ٤) اسم - جامد - معرفة - ممنوع من الصرف / مفعول مطلق و منصوب

#### ■ عين المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٤٣ - ٥٠):

٤٣ - عين النكارة:

- ١) ما تهب من أموالك للقراء، تشاهد خيره في الآخرة.
- ٣) ضرب ذلك الطفل برجله بباب ساحة مدرستنا ثم فر.
- ٤) إنَّ في هذه الجامعة تدرس العلوم الجديدة في الطب.

٤٤ - عين ما ليس فيه الإعراب المحلي:

- ١) كان راعي القرية يذهب أغنامه إلى الصحراء فرحاً.
- ٢) انتخب المدير للشركة شاباً مؤديباً لا يحمل شهادة أو توصية من الآخرين.
- ٣) اشترك الطبيب في جلستين مهمتين لتشريح عوامل المرض الجديد.
- ٤) وجدت صديقي في مقام أرفع مما كنت أظنَّ عنه.

٤٥ - عين الصحيح في الوصف أو الإضافة:

- ١) في الحديقة أوراد جميل تزيدها جمالاً جداً.
- ٢) لهذا التلميذ زميلان نموذجان يعتبران من أفضل التلاميذ المدرسة علمًا.
- ٣) إنَّ المعلمة استعملت كلمات وجيزة لبيان موضوع الدرس.
- ٤) ألقى صياد ذكي شبكتيه على البحر و ملأهما من الأسماك

٤٦ - عين نائب الفاعل بالعلامة الفرعية للإعراب:

- ٢) دعيت اليوم معلمتان للشركة في الحفلة.
- ٤) تعلمُ التلميذات اليوم مطالب قيمة جداً.

٤٧ - عين الخطأ في الإعلال:

- ١) عليك آلا تنسى أبداً تضحيات مجاهدين دافعوا عن وطننا.
- ٢) قال المريض للطبيب: صف لي دواء مفيداً لشفاء مرضي.
- ٣) إنَّ تلك الطفلة رميت حجرًا صغيراً إلى النافذة و كسرت زجاجتها.
- ٤) إنْهوا أولادكم عن مجالسة الأشرار، أيها الآباء.

- ۴۸- عین ما لیس فی الحال:

- (۱) استيقظت ليلة قلقة من التوم و شربت جرعة من الماء.  
 (۲) أستشهد مجاهدان من مجاهدينا عطشانين في جبهات الحرب.

- ۴۹- عین المستثنى منه محدوفاً:

- (۱) إن تقرأ هذه الكتب لم تجد فيها إلا مطالب حول النجوم والأفلام.  
 (۲) حينما دخلت المسجد لم أشاهد فيه أحداً إلا ساخناً يتعبد.  
 (۳) لي أب يؤكد علي دائماً أن لا أشاور الناس إلا العقلاء منهم.  
 (۴) إنه شاعر قد أنسد كل أشعاره حول الأئمة (ع) إلا ما أنسده أخيراً.

- ۵۰- عین الصحيح عن المنادی:

- (۱) داعي الناس إلى الكرامة، عليك أن تحافظ نفسك من الوساوس.  
 (۲) يا أيها المسلمات، راقبن أولادكن عما يعرض عليهم الغرب من زخارف الدنيا.  
 (۳) يا سعيد، اعلم أنَّ المجد والتقدُّم لا يكتسبان إلا بالكد والمحاولة.  
 (۴) غاصبي حقوق المظلومين، اعلموا أنَّ الله سيتقمّن منكم عاجلاً.

## فرهنگ و معارف اسلامی

- ۵۱- پیام کدام آیه‌ی شریفه حاکی از آن ویزگی است که با وجود آن، پیوستگی، ارتباط و هماهنگی در مجموعه‌های جهان معنادار می‌باشد و یک نظام را شکل می‌دهند و با توجه به بیان امیر مؤمنان هدایت موجودات در مسیر دست‌یابی به چه امری می‌باشد؟

- (۱) **﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدْرٍ﴾** - قانون مندی واحد  
 (۲) **﴿خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ﴾** - هدف خاص  
 (۳) **﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدْرٍ﴾** - هدف خاص

- ۵۲- چرا هر کس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند، خدا را می‌باید و محبتش را در دل حس می‌کند و قرآن کریم در این مورد چه می‌فرماید؟

- (۱) گرایش به همه‌ی خوبی‌ها و زیبایی‌ها در وجود ما قرار داده شده است - **«فَبَشِّرْ عِبَادَ الَّذِينَ يَشْتَمِعُونَ إِلَيْنَا بِقَوْلٍ فَيَتَبَعَّوْنَ أَحَسْنَهُ»**  
 (۲) خداوند به ما کرامت بخشیده و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده است - **«وَلَقَدْ كَرَّمَنَا بَنِي إِادَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ»**  
 (۳) گرایش به همه‌ی خوبی‌ها و زیبایی‌ها در وجود ما قرار داده شده است - **«فَأَقِيمْ وَجْهَكَ لِلَّذِينَ حَنِيفُوا فِطْرَةَ اللَّهِ الَّتِي قَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا»**  
 (۴) خداوند به ما کرامت بخشیده و بر بسیاری از مخلوقات برتری داده است - **«وَنَّفَسٌ وَمَا سَوَّاهَا فَالْهَمَّهَا فُجُورُهَا وَنَّقْوَاهَا»**

- ۵۳- سخن امام حسین (ع) که فرمود: «إِنَّمَا لَا أَرْثَى الْفُؤُثُ إِلَّا سَعَادَةُ وَالْحَيَاةُ مَعَ الظَّالِمِينَ إِلَّا بِزَمَانٍ» بیانگر کدام ثموهی نگرش الهیون نسبت به مرگ است؟

- (۱) نهادین از مرگ و آرزوی مرگ به شوق لقاء و دیدار محبوب حقیقی  
 (۲) بیرون آمدن زندگی از بنست و باز شدن پنجره‌ی امید و روشنایی به روی انسان  
 (۳) دوری از حزن و ترس از عاقبت زندگی خود در پرتوی ایمان و اندوخته‌ی کامل از عمل صالح  
 (۴) نترسیدن از مرگ و آمادگی برای فدایکاری در راه خدا و هموار نمودن راه آزادی انسان‌ها با شهادت خود

- ۵۴- با توجه به کدام استدلال، خداوند را از جهل و نادانی مبرا می‌کنیم و وجود رستاخیز را اثبات می‌نماییم و این استدلال بیانگر کدام مورد است؟

- (۱) نمی‌شود انسان‌های با ایمان و درستکار با پیروی از دین و تبعیت از فطرت و عقل به کمال برسند و با رسیدن مرگ دفتر زندگی آنان بسته شود - ضرورت معاد در پرتوی حکمت الهی

(۲) خداوند و عده داده است که هر کس را به آن چه استحقاق دارد، برساند اما زندگی انسان در دنیا به گونه‌ای است که امکان تحقق این وعده نمی‌دهد - امکان معاد در پرتوی عدل الهی

- (۳) نمی‌شود انسان‌های با ایمان و درستکار با پیروی از دین و تبعیت از فطرت و عقل به کمال برسند و با رسیدن مرگ دفتر زندگی آنان بسته شود - ضرورت معاد در پرتوی عدل الهی

(۴) خداوند و عده داده است که هر کس را به آن چه استحقاق دارد، برساند اما زندگی انسان در دنیا به گونه‌ای است که امکان تحقق این وعده نمی‌دهد - امکان معاد در پرتوی حکمت الهی

۵۵- در آیه‌ی «وَنَفَخْ فِي الصُّورِ فَإِذَا هُمْ مِنَ الْأَجْدَاثِ إِلَى رَبِّهِمْ يَنْسِلُونَ ...» نفح صور ذکر شده مربوط به مرحله‌ی اول است یا دوم و هم‌چنین مرجع ضمیر «هم» در این آیه چه کسانی هستند و پس از خروج از قبرها چه می‌گویند؟

(۱) اول - نیکوکاران - **«هَاوُمْ أَقْرَءَ وَاكِتَابَهُ»**

(۲) دوم - کافران - **«هَذَا مَا وَعَدَ الرَّحْمَنُ وَصَدَقَ الْمُرْسَلُونَ»**

(۳) اول - کافران - **«يَا لَيْسَنِي لَمْ أَوْتْ كَتَابَهُ»**

۵۶- اگر بگوییم: «یکی از علت‌های اعتماد به خداوند، بینیازی او در انجام افعال و کارها و ناتوانی غیرخدا در دخالت در امور است.» به توحید در ..... تمسک جسته‌ایم که این مطلب از دقت در آیه‌ی شریفه‌ی ..... مفهوم می‌گردد.

(۱) خالقیت - **«وَتَوَكَّلْ عَلَى الْحَقِّ الَّذِي لَا يَمُوتُ وَسَبَّحْ بِحَمْدِهِ وَكَفَى بِهِ بِذِنْبِ عِبَادِهِ خَبِيرًا»**

(۲) خالقیت - **«قُلْ أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ ارَادَنِي اللَّهُ بِصَرَّ هَلْ هُنَّ كَاسِفَاتُ صُرُّهُ»**

(۳) ربوبیت - **«قُلْ أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ إِنْ ارَادَنِي اللَّهُ بِصَرَّ هَلْ هُنَّ كَاسِفَاتُ صُرُّهُ»**

(۴) ربوبیت - **«وَتَوَكَّلْ عَلَى الْحَقِّ الَّذِي لَا يَمُوتُ وَسَبَّحْ بِحَمْدِهِ وَكَفَى بِهِ بِذِنْبِ عِبَادِهِ خَبِيرًا»**

۵۷- برخی می‌گویند: «قلب انسان با خدا باشد. کافی است و عمل به احکام دین ضرورتی ندارد. اعمال ظاهری و ظاهر انسان مهم نیست، آن جهه اهمیت دارد. درون و باطن انسان است.» این توجیه، با کدام کلام خداوند سازگار نیست؟

(۱) **«قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَالظَّبَابِ مِنَ الرِّزْقِ»**

(۲) **«قُلْ إِنْ كُنْتَ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يَحِبِّكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرُ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ»**

(۳) **«قُلْ إِنَّمَا حَرَّمَ رَبِّيَ الْفَوَاحِشَ مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَمَا بَطَّنَ وَالإِثْمُ وَالْبَغْيُ بِغَيْرِ الْحَقِّ»**

(۴) **«يَا بَنِي آدَمَ قَدْ أَنْزَلْنَا عَلَيْكُمْ لِيَسَا يُوَارِي سُوءِاتِكُمْ وَرِيشًا وَلِيَاشِ التَّقْوَى ذَلِكَ خَيْرٌ»**

۵۸- نتیجه‌ی دوری از کدام‌یک از محرمات الهی، به بیان پیامبر اکرم (ص)، وصول به ایمانی است که انسان، شیرینی آن را در دل احساس می‌کند و کدام عبارت به نتیجه‌ی پوشش برای زن اشاره دارد؟

(۱) رباخواری - **«وَلَا يَبْدِينَ زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَلَيَضْرِبُنَّ بِحُمْرَهُنَّ عَلَى جَيْوِيهِنَّ»**

(۲) نگاه به نامحرم - **«وَلَا يَبْدِينَ زِينَتَهُنَّ إِلَّا مَا ظَهَرَ مِنْهَا وَلَيَضْرِبُنَّ بِحُمْرَهُنَّ عَلَى جَيْوِيهِنَّ»**

(۳) رباخواری - **«يَدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيَّهُنَّ ذَلِكَ أَدْنَى أَنْ يَعْرَفُنَّ فَلَانِيَّدِينَ»**

(۴) نگاه به نامحرم - **«يَدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيَّهُنَّ ذَلِكَ أَدْنَى أَنْ يَعْرَفُنَّ فَلَانِيَّدِينَ»**

۵۹- اگر روزه‌دار عمداً تمام سر را در آب فرو برد و باقی بدن او از آب بیرون باشد، ..... و اگر تمام بدن را آب بگیرد و مقداری از سر بیرون باشد، .....

(۱) باید قضای آن را به جا آورد و کفاره هم بدهد - روزه‌اش باطل نمی‌شود.

(۲) باید فقط قضای آن را به جا آورد - روزه‌اش باطل نمی‌شود.

(۳) روزه‌اش باطل نمی‌شود - باید قضای آن را به جا آورد و کفاره هم بدهد.

(۴) باید قضای آن را به جا آورد و کفاره هم بدهد - باید فقط قضای آن را به جا آورد.

۶۰- اگر بگوییم: «کسی که هدایت الهی را نپذیرد، عواقب و نتایج آن بر عهده‌ی خودش است.» پیام کدام آیه‌ی شریفه به این مطلب اشاره دارد و این آیه نشان‌گر کدام ویژگی انسان در هدایت خاص او است؟

(۱) **«رَسُّلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ لَئِلَّا يَكُونُ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ وَكَانَ اللَّهُ عَزِيزًا حَكِيمًا»** - توانایی تفکر و تعقل

(۲) **«رَسُّلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ لَئِلَّا يَكُونُ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ وَكَانَ اللَّهُ عَزِيزًا حَكِيمًا»** - قدرت اختیار و انتخاب

(۳) **«إِنَّا أَنْزَلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنْ اهْتَدَ فَلِنَفْسِهِ وَمَنْ ضَلَّ فَأَنَّمَا يَضْلُلُ عَلَيْهَا»** - توانایی تفکر و تعقل

(۴) **«إِنَّا أَنْزَلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنْ اهْتَدَ فَلِنَفْسِهِ وَمَنْ ضَلَّ فَأَنَّمَا يَضْلُلُ عَلَيْهَا»** - قدرت اختیار و انتخاب

۶۱- مصنونیت از گناه و اشتباه در پیامبران که برخاسته از ..... است، آن گاه که مصنونیت از انحراف در تعالیم الهی را رقم بزند و اعتماد مردم به دین را به دست آورد و آن گاه که سرمشق و الگوی نیکوکاری برای مردم قرار گیرد، به ترتیب در حوزه‌ی ..... و ..... ظهور یافته است.

(۱) ایمان، تقوا و بینش عمیق آنان - تعلیم و تبیین دین - اجرای فرمان‌های الهی

(۲) عنایت الهی و گزینش خاص خداوند - دریافت و ابلاغ وحی - اجرای فرمان‌های الهی

(۳) ایمان، تقوا و بینش عمیق آنان - دریافت و ابلاغ وحی - تعلیم و تبیین دین

(۴) عنایت الهی و گزینش خاص خداوند - تعلیم و تبیین دین - دریافت و ابلاغ وحی

- ۶۲- این حديث پیامبر اکرم (ص) که فرمود: «مثُل شما (امام علی) و امامان از فرزندان ایشان)، مثل ستاره‌ای غایب شود، ستاره‌ای دیگر طلوع می‌کند تا روز قیامت.» با کدام حديث رابطه دارد و پس از نزول آیدی: **(يَا إِنَّهَا الَّذِينَ أَفْسَوْا لِلَّهِ وَأَطْبَعُوا الرَّسُولَ وَأَوْلَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ)** رسول خدا (ص) برای آگاهی و اشتباه نکردن مردم، چگونه مصدق اولوا الأمر را مشخص نمودند؟

۱) «إِنَّ تَارِكَ فِيْكُمُ التَّقْلِيْنِ كِتَابَ اللَّهِ وَعَنْتَرَى أَهْلَ بَيْتِيْ مَا إِنْ تَمَسَّكُمْ بِهِمَا لَنْ تَضَلُّوا ابْدًا وَإِنَّهُمَا لَنْ يَفْتَرُقا...» - در مراسم غدیر، حضرت علی (ع) و یازده فرزند ایشان را به جاشینی خود معرفی کرد.

۲) «أَنْتَ مِنَّى بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى إِلَّا أَنَّهُ لَا نَبْيَ بَعْدِي» - با بیان حدیث جابر در پاسخ به جابرین عبدالله انصاری، جاشینان و امامان بعد از خود را نام برد.

۳) «إِنَّ تَارِكَ فِيْكُمُ التَّقْلِيْنِ كِتَابَ اللَّهِ وَعَنْتَرَى أَهْلَ بَيْتِيْ مَا إِنْ تَمَسَّكُمْ بِهِمَا لَنْ تَضَلُّوا ابْدًا وَإِنَّهُمَا لَنْ يَفْتَرُقا...» - با بیان حدیث جابرین در پاسخ به جابرین عبدالله انصاری، جاشینان و امامان بعد از خود را نام برد.

۴) «أَنْتَ مِنَّى بِمَنْزِلَةِ هَارُونَ مِنْ مُوسَى إِلَّا أَنَّهُ لَا نَبْيَ بَعْدِي» - در مراسم غدیر، حضرت علی (ع) و یازده فرزند ایشان را به جاشینی خود معرفی کرد.

- ۶۳- معرفی امیر المؤمنان علی (ع) با اوصاف و فادراترین در پیمان با خدا، راسخ ترین در انجام فرمان خدا و صادق ترین در داوری بین مردم، هم زمان با تأکید بر کدام عمل از جانب پیامبر خدا (ص) صورت گرفت و پس از آن، کدام آیه شریفه بر ایشان (ص) نازل شد؟

۱) شناخت جایگاه و فضائل متعالی حضرت علی (ع) - **(أَنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ ءامَنُوا الَّذِينَ يَقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ)**  
۲) پیروی از امیر المؤمنین (ع) - **(إِنَّ الَّذِينَ ءافَقُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ اولئكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِّيةِ)**

۳) شناخت جایگاه و فضائل متعالی حضرت علی (ع) - **(إِنَّ الَّذِينَ ءامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ اولئكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِّيةِ)**

۴) پیروی از امیر المؤمنین (ع) - **(أَنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ ءامَنُوا الَّذِينَ يَقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَيُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَهُمْ رَاكِعُونَ)**

- ۶۴- امیر المؤمنین علی (ع) پس از چیرگی حاکمان ستمگر بر مسلمانان، در یکی از سخنرانی‌ها که راه نجات را به آنان نشان می‌داد، مسلمانان را این‌گونه راهنمایی می‌کند: «وقتی می‌توانید در آن شرایط راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا ..... و راه حل نهایی را چنین بیان می‌کنند: .....

۱) پیرو قرآن باشید - همه‌ی این‌ها را از اهلش طلب کنید، آنان هستند که نظر دادنشان حکایتگر دانش آن‌ها است.

۲) پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید - هرگز با دین مخالفت نکنید و در دین اختلاف نداشته باشید.

۳) پیرو قرآن باشید - هرگز با دین مخالفت نکنید و در دین اختلاف نداشته باشید.

۴) پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید - همه‌ی این‌ها را از اهلش طلب کنید، آنان هستند که نظر دادنشان حکایتگر دانش آن‌ها است.

- ۶۵- چرا غیبت امام عصر (عج) به خورشید پشت ابر تشبیه شده است و این پنهان بودن در پشت ابر ناشی از کدام عامل است؟

۱) غیبت امری موقتی است و امام در زمان غیبت، زمین را از نابودی معنوی حفظ می‌کند، گرچه همه‌ی مردم متوجه نمی‌شوند - عدم آمادگی لازم پیروان و یاران امام برای همکاری با ایشان

۲) امام در عین عدم حضور در میان مردم، تمام برکات خود را به آنان می‌رساند و مردم به اندازه‌ی استعداد و لیاقت خود از آن بهره می‌برند - عدم شایستگی انسان‌ها در بهره‌مندی از رهبری ظاهری ایشان

۳) غیبت امری موقتی است و امام در زمان غیبت، زمین را از نابودی معنوی حفظ می‌کند، گرچه همه‌ی مردم متوجه نمی‌شوند - عدم شایستگی انسان‌ها در بهره‌مندی از رهبری ظاهری ایشان

۴) امام در عین عدم حضور در میان مردم، تمام برکات خود را به آنان می‌رساند و مردم به اندازه‌ی استعداد و لیاقت خود از آن بهره می‌برند - عدم آمادگی لازم پیروان و یاران امام برای همکاری با ایشان

- ۶۶- بر مبنای کدام سخن پی می‌بریم که: «فَقِيهٌ بَایدَ بِتَوَانَدِ احْکَامِ مَسَائِلٍ وَرَوْيَادَهَایِ جَدِيدٍ رَا درِ عَصْرِ غَيْبَتِ بِهِ دَسْتَ آوْرَدَ». و با توجه به سخن

امام صادق (ع)، هر کس به حق یا ناحق برای قضاویت به سلاطین یا قاضی آنان مراجعه کند، مخالف کدام کلام الهی عمل کرده است؟

۱) **(وَآمَّا الْحَوَادِثُ الْوَاقِعَةُ فَأَرْجَعُوا فِيهَا إِلَى رِوَايَةِ حَدِيثِنَا فَإِنَّهُمْ حُجَّتَنِي عَلَيْكُمْ وَأَنَا حُجَّةُ اللَّهِ عَلَيْهِمْ)** - **(وَالَّذِينَ كَفَرُوا اولیاءُهُمُ الطَّاغُوتُ يَخْرِجُونَهُمْ مِنَ النُّورِ إِلَى الظُّلُمَاتِ)**

۲) **(فَإِنَّمَا مِنْ الْفُقَهَاءِ صَائِنَنَا لِنَفْسِهِ حَفِظًا لِدِينِهِ مُخَالِفًا لِهُوَا مُطِيعًا لِأَمْرِ مَوْلَاهِ فَلَلْعَوَامِ أَنْ يَقْلِدُوهُ)** - **(وَالَّذِينَ كَفَرُوا اولیاءُهُمُ الطَّاغُوتُ يَخْرِجُونَهُمْ مِنَ النُّورِ إِلَى الظُّلُمَاتِ)**

۳) **(فَإِنَّمَا مِنْ الْفُقَهَاءِ صَائِنَنَا لِنَفْسِهِ حَفِظًا لِدِينِهِ مُخَالِفًا لِهُوَا مُطِيعًا لِأَمْرِ مَوْلَاهِ فَلَلْعَوَامِ أَنْ يَقْلِدُوهُ)** - **(يَرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَقَدْ أَبْرَوُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ)**

۴) **(وَآمَّا الْحَوَادِثُ الْوَاقِعَةُ فَأَرْجَعُوا فِيهَا إِلَى رِوَايَةِ حَدِيثِنَا فَإِنَّهُمْ حُجَّتَنِي عَلَيْكُمْ وَأَنَا حُجَّةُ اللَّهِ عَلَيْهِمْ)** - **(يَرِيدُونَ أَنْ يَتَحَكَّمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ وَقَدْ أَبْرَوُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ)**

- ۶۷- با توجه به عهدهنامه‌ی مالک اشتر، حضرت علی (ع) علت کدام فرمان را چنین بیان فرمود: «خشم عمومی مردم، خشنودی خواص و نزدیکان را از بین می‌برد و رضایت عمومی، خشم خواص را بی اثر می‌کند.»؟

۱) اگر با مقام و قدرتی که داری دچار تکبر یا خودبزرگبینی شدی به بزرگی حکومت خداوند که برتر از توست، بنگر.

۲) دوست داشتنی ترین چیزها نزد تو، آن چیزی باشد که در حق میانه‌ترین، در عدل شامل‌ترین و در جلب خشنودی مردم فراگیرترین است.

۳) دل خوبی را نسبت به مردم تحت حکومت مهربان قرار بده و با همه دوست و مهربان باش.

۴) هرگر نیکوکار و بدکار در نظرت یکسان نباشد تا نیکوکاران به کار خیر بی‌رغبت و بدکاران به کار بد تشویق شوند.

- ۶۸- از دقت در پیام کدام آیه‌ی شریفه به عبارت: «خانواده‌ی مورد قبول خداوند، خانواده‌ای است که بر محور ایمان پایه‌گذاری شده و اعسای خانواده، در سایه‌ی این کانون می‌توانند مسیر رشد و تعالی را پیمایند و به سعادت برسند». پی می‌بریم؟

(۱) **﴿مَنْ عَمِلَ صَالِحًا مِنْ ذَكَرٍ أَوْ أُنْثِي وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَلَنُحْيِيهِ حَيَاةً طَيِّبَةً﴾**

(۲) **﴿وَقَضَى رَبُّكَ لَا تَعْبُدُوا إِلَّا إِيَّاهُ وَبِالْوَالِدَيْنِ احْسَانًا﴾**

(۳) **﴿رَبَّ الْجَنَّاتِ مَقِيمُ الصَّلَاةِ وَمِنْ ذُرَيْتَيْ رَبِّنَا وَتَقَبَّلَ دُعَاءُ﴾**

(۴) **﴿وَمِنْ عَابِيَّهِ أَنْ خَاقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْواجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾**

- ۶۹- اگر بخواهیم برای «نور» بودن خداوند، تعریفی ارائه دهیم، به ..... اشاره می‌کنیم و از این مفهوم نتیجه می‌شود که .....

۱) نامحدود بودن حقیقت خداوند و ناتوانی انسان در شناخت ذات او - هر چه انسان کمالاتی نظری علم و قدرت کسب کند، باز هم نسبت به خداوند فقیر است.

۲) وابستگی موجودات در پیدایش و بقای خود به خداوند - هر چیزی در این جهان بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی محسوب می‌شود.

۳) وابستگی موجودات در پیدایش و بقای خود به خداوند - هر چه انسان کمالاتی نظری علم و قدرت کسب کند، باز هم نسبت به خداوند فقیر است.

۴) نامحدود بودن حقیقت خداوند و ناتوانی انسان در شناخت ذات او - هر چیزی در این جهان بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی محسوب می‌شود.

- ۷۰- آن جاکه برخی انسان‌ها فکر می‌کنند انسان‌های دیگر یا مخلوقات، مستقل از خداوند می‌توانند در امور جهان دخالت کنند و بیماری را شفا بخشند یا مشکلی را رفع کنند، کدام مطلب در مورد آن‌ها صحیح است؟

(۱) این تصور موجب می‌شود که هر کدام از مخلوقات محدود و ناقص فرض شوند، زیرا باید کمالاتی را دارا باشد که دیگری آن کمالات را ندارد.

(۲) این انسان‌ها توحید در خالقیت را قبول دارند، اما گرفتار شرک در ربویت شده‌اند.

(۳) این تفکر به معنای واگذاری بخشی از ولایت خداوند به دیگری است، در صورتی که هر گونه تصرف در جهان، فقط حق خداوند است.

(۴) عقیده به توانایی انسان‌ها و اولیای دین به دخالت در امور جهان و شفابخشی بیماران وقتی موجب شرک در عبادت است که این توانایی را از خود آن‌ها بدانیم.

- ۷۱- لازمی توحید در عبادت که با بخش ..... کلمه‌ی «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» ارتباط دارد، از آیه‌ی شریفه ..... مفهوم می‌گردد.

(۱) نخست - **﴿وَلَقَدْ يَعْنَتُنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا أَنْ اعْبُدُوا اللَّهَ وَاجْتَنِبُوا الطَّاغُوتَ﴾**

(۲) دوم - **﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مَسْتَقِيمٌ﴾**

(۳) نخست - **﴿إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ هَذَا صِرَاطٌ مَسْتَقِيمٌ﴾**

(۴) دوم - **﴿وَلَقَدْ يَعْنَتُنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا أَنْ اعْبُدُوا اللَّهَ وَاجْتَنِبُوا الطَّاغُوتَ﴾**

- ۷۲- اگر از ما بپرسند: «لازمی کار اختیاری انسان و جهت‌دهنده و محدودکننده‌ی آن چیست؟» می‌گوییم ..... و آیه‌ی شریفه ..... بیانگر این مطلب است.

(۱) اراده‌ی الهی - **﴿هُوَ الَّذِي يَحِيٰ وَ يَمْيِتُ فَإِذَا قَضَى أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ﴾**

(۲) اراده‌ی الهی - **﴿اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْجَنَّاتِ لِتَجْرِيَ الْفَلَكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَلِتَسْتَغْوِيَ مِنْ فَضْلِهِ﴾**

(۳) قانون مندی‌ها - **﴿هُوَ الَّذِي يَحِيٰ وَ يَمْيِتُ فَإِذَا قَضَى أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ﴾**

(۴) قانون مندی‌ها - **﴿اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْجَنَّاتِ لِتَجْرِيَ الْفَلَكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَلِتَسْتَغْوِيَ مِنْ فَضْلِهِ﴾**

- ۷۳- کدام سنت الهی است که پیروزی در آن، ورود به مرحله‌ی بالاتر را به همراه دارد و با توجه به کدام آیه‌ی شریفه، زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست؟

(۱) توفیق الهی - **﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهَدِيَنَّهُمْ سَبَلًا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعُ الْمُحْسِنِينَ﴾**

(۲) ابتلاء - **﴿وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرْبَى عَامَنُوا وَأَنْقُوا لَفَتَحَنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ﴾**

(۳) توفیق الهی - **﴿وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرْبَى عَامَنُوا وَأَنْقُوا لَفَتَحَنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ﴾**

(۴) ابتلاء - **﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهَدِيَنَّهُمْ سَبَلًا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعُ الْمُحْسِنِينَ﴾**

۷۴- رسول خدا (ص) با کدام اقدام مهیم در جامعه‌ی اسلامی موجب تحول در روابط بین ملت‌ها گردید؟

- ۱) روابط اجتماعی مردم بر مبنای دستورات خداوند تنظیم گردید و فرمانی جز فرمان خداوند و کسی که خداوند تعیین کرده، اطاعت نشد.
  - ۲) تلاش کرد جامعه‌ای عدالت محور بربنا نماید، به طوری که در آن مظلوم به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه فراهم باشد.
  - ۳) صفت‌بندی‌ها و جبهه‌گیری‌های رایج را مردود اعلام کرد و آموخت که دو جبهه‌ای که واقعاً در مقابل یک‌دیگر قرار دارند، جبهه‌ی حق و جبهه‌ی باطل است.

<sup>۴</sup> آداب جاهلی را نایود کرد و مردم را به سوی زندگی می‌بینند. تفکر و عالم سمه داده جاهات بـ جامعه‌ی آن روز را مشتاق علم ساخت.

۷۵- کدام آیه‌ی شریفه مبین روش‌های لازم برای گفت‌وگو با مدم و ساند؛ بام الله، هر یاشد؟

- ١) **(قال موسى لقومه استعينوا بالله و اصروا على الأرض، لله يوئلها من شاء من عباده)**

- ٢) **(فَلَمَّا أَعْظَمُكُمْ بِواحْدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مَشْنَى وَفَادِي، ثُمَّ تَقْرَكُوا)**

- ٣) **(فَلِذلِكَ فَادْعُ وَ اسْتَقِمْ كَمَا أُمِرْتَ وَ لَا تَشْيَعْ أَهْوَاءَهُمْ وَ قَالَ إِنَّمَاتِ بِمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنْ كِتَابٍ)**

- ٤) أدع إلى سبيل ربكم بالحكمة والموعظة الحسنة وجادلهم بما تهيءه



زیان انگلپسی



## PART A: Grammar and Vocabulary

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- We decided to buy the house ..... we didn't really have enough money.  
1) however 2) since  
3) whether 4) even though

77- Thomas was very ..... about the new rules. They were very ..... .  
1) confused / confusing 2) confusing / confused  
3) confused / confused 4) confusing / confusing

78- The new employees ..... last month had to take a training course this month.  
1) hiring 2) to hire 3) hired 4) hire

79- We ..... have invited so many people to our party! I'm worried that we won't have enough room for everyone.  
1) must not 2) might not 3) wouldn't 4) shouldn't

80- At first I didn't realize those flowers were ..... I tried smelling one of them.  
1) smooth 2) artificial 3) efficient 4) probable

81- Scientists hope that data from the probe will pave the way for a more detailed ..... of Mars.  
1) procedure 2) statement 3) involvement 4) exploration

82- The rent on my apartment has ..... by 20% this year so I won't be able to afford a holiday.  
1) increased 2) forwarded 3) estimated 4) performed

83- I am pleased to ..... you that you have won first prize in this month's competition.  
1) inform 2) locate  
3) forecast 4) react

84- Certain chemicals have been banned because of their damaging ..... on the environment.  
1) source 2) posture 3) effect 4) object

85- As the date of his operation drew nearer, he became more and more ..... .  
1) specific 2) flexible  
3) complex 4) anxious

86- Everyone should ..... this charity. They're doing a lot of good work in developing countries.  
1) instruct 2) support  
3) observe 4) evaluate

87- You'd better take an umbrella with you. It's raining ..... at the moment.  
1) generally 2) heavily 3) regularly 4) silently

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

Our nearest neighbor in space is the Moon. It ...88... , or circles, Earth keeping the same face pointed toward us. The Moon is a hostile place. It has no atmosphere to keep the temperature fairly ...89... , as Earth does. Instead, temperatures range from a scorching 240° F (115° C) during the Moon's day to an icy -260° F (-160° C) at night. There is no water, so no plants or animals can live there. Great plains ...90... over the Moon's surface, dotted with huge mountains and scarred by numerous craters. The Moon does not ...91... light of its own. We see the Moon ...92... it acts like a huge mirror, reflecting light from the Sun. The Moon is a natural satellite – something that orbits around a planet or a star.

- |                 |              |            |              |
|-----------------|--------------|------------|--------------|
| 88- 1) releases | 2) surrounds | 3) travels | 4) orbits    |
| 89- 1) exact    | 2) constant  | 3) simple  | 4) global    |
| 90- 1) progress | 2) stretch   | 3) remain  | 4) establish |
| 91- 1) depend   | 2) consist   | 3) produce | 4) receive   |
| 92- 1) whether  | 2) although  | 3) while   | 4) because   |

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

**Passage 1:**

Do animals besides humans have emotions, and if so, which ones? Scientists and animal lovers often debate this issue. In the past, many scientists believed that animals were not capable of showing complex human emotions such as empathy. Empathy is the understanding of and sharing in another's feelings. For example, if your little brother's turtle dies, you probably would feel bad for him.

Several recent experiments and observations support the theory that animals feel empathy. In 1964, one study showed that rhesus monkeys would not accept food if another monkey got an electric shock. Likewise, biologist Marc Bekoff reports that when he was watching elephants in Kenya, he noticed an elephant that had been crippled for years. Although the elephant moved very slowly, the herd never left it behind. They'd stop walking, check on her, and then wait for her. Bekoff also tells of Alaskan bear cubs that were orphaned when their mother was shot. One cub had been wounded, so he limped along and swam painfully slowly, but his sister never left his side. She even fished salmon out of the river for him.

There are reports of animals showing emotions besides empathy, too. In 2005, a humpback whale became tangled in fishing lines off California's coast. After divers freed the whale, it played with and nuzzled each diver, seeming to show gratitude. Gorillas, llamas, and many other animals appear to express grief when a mate dies. And then there's the story of the two abandoned terriers that were taken to an animal shelter. When one of them went blind, the other led his companion around the new environment by the scruff of the neck until the blind dog learned its way around. Maybe humans and animals aren't so different after all.

**93- What might cause a person to feel empathy?**

- 1) getting injured before a big game
- 2) watching a friend be chosen last for a team
- 3) being invited to a birthday party
- 4) having to move to another state

**94- Which animal or animals described in the passage showed empathy?**

- 1) the blind dog
- 2) the humpback whale
- 3) gorillas and llamas
- 4) the elephant herd

**95- What makes the author wonder whether humans and animals are really so different?**

- 1) Animals appear to express emotions, too.
- 2) Animals have been shown to use tools.
- 3) Many animals live in pairs or groups.
- 4) Animals can suffer injuries, too.

96- You can infer from the passage that ..... .

- 1) animals and people experience the same emotions
- 2) some animals do not want any animal to suffer
- 3) animals feel greater pain than people do
- 4) empathy is an emotion shown only by humans

**Passage 2:**

**It would be no exaggeration to say that no disease has had a more devastating impact on the history of mankind than malaria.** Consider the numbers: an estimated one to three million people are killed each year by the mosquito-borne illness, most of them young children in sub-Saharan Africa. It is likely that the Plasmodium parasite that causes malaria has been with mankind throughout its entire development as a species, especially since a close relative of the parasite that causes malaria in humans is common in chimpanzees.

In ancient times, malaria was not limited to sub-tropical areas. It was common in Rome, and it may in fact have contributed to the decline of the mighty Roman Empire. The great armies of the Persian king Darius III could not defeat Alexander, but malaria managed to stop his armies upon his arrival in India. There is even speculation that malaria may have ended the life of the Macedonian ruler, who died under mysterious circumstances in 323 BC.

But one need not turn the clock back so far to see the effects of malaria on the world's events. As recently as World War II, malaria was responsible for the deaths of sixty thousand American soldiers in the Pacific campaigns, and American troops were still dying from the disease as they waged battle in Vietnam in the early 70s. But the most important effect is in Africa, where the disease continues to devastate entire villages that, due to their proximity to sources of water, serve an important function as the bread basket of Africa. By killing entire families of farmers, malaria is perpetuating the circle of poverty that makes eradicating the disease so hard in the first place.

97- This passage is mainly about ..... .

- 1) the link between malaria and chimpanzees
- 2) the effect of malaria on the history of mankind
- 3) the number of people dying from malaria around the world
- 4) the effect of malaria on the outcome of wars

98- In ancient times, malaria ..... .

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1) was more widespread than it is now | 2) killed more people than it does now |
| 3) was limited to sub-tropical areas  | 4) was used as a weapon by armies      |

99- The author implies that ..... .

- 1) Alexander defeated the Roman Empire because of malaria
- 2) poverty in Africa is the result of diseases like malaria
- 3) Darius III was unable to defeat Alexander because of malaria
- 4) malaria had an effect on the course of human history

100- What does the term "bread basket of Africa" (paragraph 3) mean?

- 1) It is used to talk about an area of Africa where baskets are made.
- 2) It refers to Africa's food-producing regions.
- 3) It is used to refer to stores where bread is made.
- 4) It is a generic term used to refer to any area that is close to water.

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

دفترچه شماره ۳

آرمون جامع (۱)

١٤/٣/٢٠١٥ صبح



# آزمون‌های سراسری کالج

گزینه درست را از نت خارج کنید.

سال تحصیلی ۹۵-۹۶

## پاسخ‌های تشریحی

## گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۲۵۰ دقیقه	تعداد سوال: ۲۷۰

عنوانی مواد امتحانی، آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال	مدت پاسخگویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۲۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۴۷ دقیقه
۷	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۳۶ دقیقه
۸	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۳۷ دقیقه
۹	شیمی	۳۵	۲۳۶	۳۵ دقیقه



## زبان و ادبیات فارسی

**معنی درست واژه‌ها:** اینما: اشاره کردن، اشاره، کنایه، رمز / **جولاوه:** بافنده، نساج، عنکبوت (جال: دام) / **چوک:** مرغی است مانند جند ک خود را از درخت آویزان سازد و فریاد کند؛ شباویز، مرغ حق / **آگش:** خوش، خرم، بغل، آغوش / **تک:** دو، عمق، ژرف

**معنی درست واژه‌ها:** حمیت: مردانگی، غیرت / **جنبیت:** یدک، جنبیتکش (جنب: کنار) / **علق:** خون بسیار سرخ، خون غلیظ ازار: لُنگ (عذار: چهره) / **سلک:** رشته، نخ (سلوک: طی کردن راه عرفان) / **شفت:** دوش، کتف (شفت: محکم، استوار) / **اعور:** یکچشم (عور: برهنه) / **همیان:** کیسه‌ی پول / **الحاح:** پافشاری کردن، اصرار کردن

۴) درای: زنگ کاروان، پتک

۲) عنود: ستیزه‌کار ۳) خلنگ: علف جارو (خدنگ: نوعی تیر)

املای درست واژه: **اضمام:** ضمیمه شدن

املای درست واژه‌ها: [نماز] گزاردن: به جای آوردن، ادا کردن / **حزم:** تصمیم، اراده، دوراندیشی

**واژه‌های مشتق:** اصلی (اصل + ی) / نویسنده (نویس + نده) / **فکری** (فکر + ی) / ادراکی (ادراک + ی) / نویسنده (نویس + نده) /

کنش (کن + ش) / **گفتار** (گفت + ار) / **شخصیت‌ها** (شخص + یت) (۸) واژه

**ترکیب‌های وصفی:** صفات مذموم - صفات اخلاقی - جامعه‌ی بهتر - این مبارزه

**ترکیب‌های اضافی:** افکار گذشتگان - اعمال گذشتگان - گذشتگان خود

زیرزمین‌های خانه اش

هسته وابسته (مفاف‌الیه) وابسته (مفاف‌الیه مفاف‌الیه)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **شاهزاده** افسانه هسته

هسته مفاف‌الیه صفت

۲) **پارچه‌ی قهقهه‌ای رنگ** هسته صفت

هسته مفاف‌الیه صفت

۳) **مکارم اخلاق و فضایل بسیار** هسته مفاف‌الیه صفت

هسته مفاف‌الیه صفت

از ترکیب چهار ارکان خود را گران همی بینی. (= پنداری) / گران: مسند

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نگر تا نندیشی که هرگز کران این ره را بینی. («را» در این جمله فک اضافه است)

مفهول

۲) به هر جانب که روی آوری درفش کاویان [را] بینی.

مفهول

۴) که تا بر هم زنی دیده نه این بینی نه آن بینی.

مفهول

تکوازها: روح / ش / نسبت / به / تیره / روز / ان / ای / اکه / اکنار / او / زنده / [گ] / ای / امی / اکرد / اند / سر / شار / از / عطوفت / بود / ه /

است / Ø (۲۵ تکواز)

واژه‌ها: روح / ش / نسبت / به / تیره / اکه / اکنار / او / زنده / امی / کردند / سرشار / از / عطوفت / بوده است (۱۵ واژه)

متناقض‌نما (بیت «ھ»): لطف تلقی شدن خشم

ایهام (بیت «الف»): مجnon: ۱- دیوانه ۲- قیس بنی عامر

تلمیح (بیت «ب»): اشاره به داستان لیلی و مجnon

مجاز (بیت «ج»): «حرف» مجاز از سخن است.

حس‌آمیزی (بیت «د»): زهرخند

در این بیت، بین «روی» و «روی» ایهام وجود ندارد، بلکه «جناس تام» است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مهر: ۱- محبت ۲- خورشید (تناسب با ماه)

۴) بقره: ۱- گاو ۲- نام سوره‌ای از قرآن (تناسب با الحمد)

۳) مدام: ۱- همواره ۲- شراب (تناسب با جام)



**کنایه:** دنبال چیزی دویدن کنایه از باتلاش و جذب برای بدست آوردن آن تلاش کردن / با در دامن کشیدن در اینجا کنایه از قناعت / گریبان چاک کردن کنایه از اشتیاق و نیز، نشانه‌ی شکل ظاهری دانه‌ی گندم / استعاره: گریبان چاک کردن گندم تشخیص و استعاره دارد. / دامن قناعت / حسن تعلیل: دلیل گریبان چاک کردن گندم یا در واقع شکل ظاهری آن، اشتیاق آن برای روزی قرار گرفتن انسان است. / واج آرایی: تکرار مصوت بلند «ا» (۸ بار) و صامت «ن» (۷ بار)

**۱۳** نام درست پدیدآورندگان آثار: مختارنامه: عطّار نیشابوری / تحفه‌الاخوان: عبدالرازق کاشانی / روضه‌ی خلد: مجده خوافی

**۱۴** اثر نادرست: لایه‌های بیابانی: محمود دولت‌آبادی

### بررسی آثار:

پروین دختر سasan: صادق هدایت (آثار دیگر: بوف کور، اصفهان نصف جهان، سگ ولگرد، سه قطره خون)

منطق‌الطیّر: عطّار نیشابوری (آثار دیگر: الهی نامه، مختارنامه، مصیبت‌نامه، تذکرۀ‌الاولیا)

سرود رگبار: سید علی موسوی گرمارودی (آثار دیگر: در سایه‌سار نخل ولايت، چمن لاله، عبور، خط خون، تا ناکجا، دست‌جن)

طنین در دلتا: طاهره صفارزاده (آثار دیگر: رهگذر مهتاب، سد و بازاوan، سفر پنجم، بیعت با بیداری، دیدار صبح)

از این اوستا: مهدی اخوان ثالث (آثار دیگر: ارغون، زمستان، آخر شاهنامه، در حیاط کوچک پاییز در زندان)

**۱۵** **۱۶** **تحفه‌النثار (ابن‌بطوطه):** ترجمه‌ی محمدعلی موحد / به سوی اصفهان (بی‌یرو لوتی): ترجمه‌ی بدرالدین کتابی / الایام (طه حسین): ترجمه‌ی حسین خدیوچم

**۱۷** **مفهوم گزینه‌ی (۱):** فریبکار بودن دنیا

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا

**۱۸** **مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲):** در کار خیر، نباید تأخیر صورت گیرد.

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) اطاعت از حق سبب کامروایی است.

(۳) توصیه به بیش از نیاز سائل به او بخشنیدن

(۴) تلاش و توکل

**۱۹** **مفهوم بیت سؤال: از ساز شکسته صدا درمی‌آید.**

مفهوم گزینه‌ی (۲): از ساز شکسته صدا در نمی‌آید.

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) ارزشمندی دل شکسته

(۳) سخاوت ممدوح مایه‌ی سخن‌سرایی شاعر است.

(۴) تحمل رنج عاشقی

**۲۰** **مفهوم گزینه‌ی (۳):** غلبه‌ی عشق بر عقل

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: جبر سرنوشت

**۲۱** **مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳):** امید به بخشایش خداوند با وجود ارتکاب گناه

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) جبر سرنوشت

(۲) امید به پروردگار / رجا

(۴) تغییرناپذیری سرشت / نکوهش بخل

**۲۲** **مفهوم گزینه‌ی (۲):** هر کسی عشق را درک نمی‌کند. / تقابل عشق و عقل

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: پنهان‌نشدنی بودن راز عشق

**۲۳** **مفهوم ایات گزینه‌ی (۱):** همت، شرط پیمودن راه عشق است.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به خاموشی و رازداری

**۲۴** **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲):** هرجه جز عشق را بیهوده و باطل شمردن

### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) به درد عشق خوش بودن

(۳) دل نبستن به دنیا / ناپایداری دنیا

(۴) عدم همراهی با افراد نالایق

**۲۵** **مفهوم گزینه‌ی (۲):** پریشانی و پریشان روزگاری شاعر

مفهوم مشترک رباعی سؤال و سایر گزینه‌ها: حتمی بودن مرگ

## زبان عربی



درست ترین و دقیق ترین جواب را در ترجمه، تعریف و یا مفهوم مشخص کن (۲۶ - ۳۳):

ترجمة کلمات مهم؛ مملوءة: پر / أعطاها: آنها را عطا کرده‌اند

۲۶

### اشتباهات بازرسایرگزینه‌ها:

۱) مکان ( ← مکان‌ها؛ «الأماكن» جمع است)، هر لحظه ( ← همه لحظات)، عطا می‌کنند ( ← آنها را عطا کرده‌اند؛ «أعطي» فعل ماضی است).

۲) هر لحظه ( ← همه لحظات)، مردم آنها پر می‌کنند از هدایایی که می‌بخشند ( ← از هدایایی پر هستند که مردم آنها را بخشیده‌اند)

۳) پر شده‌اند ( ← پر هستند، «مملوءة» اسم مفعول است نه فعل مجھول)، توسط مردم بخشیده شده است. ( ← مردم آنها را بخشیده‌اند)

۲۷

ترجمة کلمات مهم؛ أعلمی (أعلمی + ن + ي): مرا آگاه کن

### اشتباهات بازرسایرگزینه‌ها:

۱) آگاه کن آگاه کردنی ( ← کاملاً آگاه کن؛ «إعلاماً» مفعول مطلق تأکیدی برای فعل «أعلمی» است، لذا به صورت قید تأکیدی برای آن فعل ترجمه می‌شود)، که ( ← تا)، عدم ترجمه ضمیر «ي» در «يفيدني»

۲) زندگی اش ( ← زندگی)، اعلام کرد ( ← اعلام کن؛ «أعلمی» فعل امر از «تعلمينَ» است)، عدم ترجمه «إعلاماً»

۳) رازهای پیروزی ( ← راز پیروزی خود)، چون ( ← تا)، به ما ( ← به من)، سود می‌رساند ( ← سود برساند؛ هرگاه یکی از حروف ناصبه «أن، كي، لكي، حتى و لـ» پیش از فعل مضارع آید، معنای آن به «مضارع التزامی» تبدیل می‌شود).

۲۸

ترجمة کلمات مهم؛ ثریش: راهنمایی می‌کند / مجال: زمینه / الأسرة: خانواده

### اشتباهات بازرسایرگزینه‌ها:

۱) خواننده‌اش ( ← خواننده‌گاش؛ «قارئي» (قارئين) جمع «قاريء» است)، راه سودمند ( ← راه‌های سودمند، راه‌های سودمند؛ «طرق» جمع است و «طرق نافعة» یک ترکیب وصفی نکره است).

۲) عدم ترجمه «في هذه»، کتاب‌های جدیدی ( ← کتاب‌های جدید؛ یک ترکیب وصفی معرفه است)، هست که با مطالушان ( ← مطالبی هست که)، خانواده‌ها ( ← خانواده)

۳) خواننده‌گان ( ← خواننده‌گاش)، راه‌های سودمند ( ← راه‌های سودمند، راه‌های سودمند؛ «طرق نافعة» یک ترکیب وصفی نکره است)، اقتصادی ( ← اقتصاد)

۲۹

### ترجمة درست سایر گزینه‌ها:

۱) خبر دست‌یابی دوستت به این مقام تأیید می‌شود.

۲) دوستان باوفا را هنگام این سختی‌ها شناختم.

۴) شاید نقشه زیبای جوانان برای آموزش زبان عربی عرضه شود.

ترجمه درست عبارت: «بکوشید که خبرهای شاد را بر مردم پوشیده نسازید.»

۳۰

ترجمه عبارت سؤال: «هرگاه کسی را که دوست داری، ببینی، دنیا را ترک کن و آن را واگذار.»

۳۱

### ترجمة گزینه‌ها:

۱) هر کس مطلوب را دوست داشته باشد، برای رسیدن به آن، جز آن را کوچک می‌شمارد.

۲) دنیا و هر آن چه را در آن است رها کن اگر دست‌یابی به آخرت را نمی‌خواهی.

۳) مال و ثروت و هر آن چه را که از زر و زیور در دنیا است، برای محبوبت جمع کن.

۴) گاهی چیزی که امید به سودش داری، زیان می‌رساند. چه بسا تشنۀای که با زلالی آب (آب زلال) گلوگیر شود.

۳۲

### اشتباهات بازرسایرگزینه‌ها:

۱) صیادون ( ← صیادین؛ «شكالجانى را» مفعول به است که در عربی منصوب می‌باشد و «جمع مذکور سالم» با اعراب فرعی «ي» منصوب می‌شود)، رمیوا ( ← رَمْوا؛ حرف عَلَه در صیغه «للثائبين» از معتل ناقص در ماضی حذف می‌شود)، کبیرات ( ← كبيرة؛ صفت برای جمع غیر انسان به صورت «مفرد مؤنث» می‌آید. «شبکات» جمع غیر انسان است).

۲) سَتَ ( ← أربع؛ «ستَ» به معنی شش است)، کبیرات ( ← كبيرة)، بحر ( ← البحر؛ «دریا» معرفه است)، لَنْ يصيدوا ( ← لم يصيدوا، ما صادوا؛ «لن يصيدوا» به معنی «شکار نخواهد کرد» است).

۴) يَرْمُونَ ( ← رَمْوا؛ ترکیب «فعل ماضی + فعل مضارع» در جمله وصفیه معادل «ماضی استمراری» است، در حالی که «پرتاب کرده بودند» ماضی بعید است که در جمله وصفیه معادل «فعل ماضی + فعل ماضی» است)، بحر ( ← البحر)، لَمْ يصيدونَ ( ← لم يصيدوا، ما صادوا؛ «لا يصيدونَ» به معنی «شکار نمی‌کنند» است).

### اشتباهات بازرسایر گزینه‌ها:

۱) متحده ( ← المحدثة؛ «گوینده» معرفه است). أعلم ( ← أعلمث؛ فاعل، ضمير مستتر «هي» است که به «المحدثة» برمی‌گردد، لذا فعل نیز باید به صورت «مؤنث» آید).

۲) زاید بودن «فی» قبل از «قوله»، أعمال الخير ( ← خیر الأعمال)

۳) زاید بودن «کانت»، یدوم ( ← أدامت، اولاً «ادامه داد» فعل مضاری است، ثانیاً فاعل، ضمير مستتر «هي» است که به «الناظفة» برمی‌گردد، لذا فعل نیز باید «مؤنث» باشد)، قوله ( ← قولها)، هادئاً ( ← هادئة، صاحب حال، ضمير مستتر «هي» در «أدامت» است پس حال نیز به تبعیت از آن باید به صورت «مؤنث» باید)، تعلیّن ( ← أعلنت)

■ متن زیر را با دقت بخوان و متناسب با متن به سوالات پاسخ بده (۴۲ - ۳۴):

هیچ شکی نیست که دنیا پر از سختی‌هاست و هر انسانی در طول زندگی خود با برخی مشکلات رو به رو خواهد شد. اما دلایلی روحی همچون نা�المیدی و بدینی وجود دارد که انسان را در رویارویی با سختی‌ها ضعیف می‌گرداند و هم‌چنین عواملی دیگر مانند خوش‌بینی و لبخند وجود دارد که روح او را پر از امید می‌سازد و او را برای غلبه یافتن بر سختی‌ها آماده می‌کند. انسانی که با خوش‌بینی به گرفتاری‌ها می‌نگرد، از آن‌ها نمی‌ترسد، بلکه تدبیری را اتخاذ می‌کند که وی را در پیروز شدن بر آن‌ها در همه اوقات یاری برساند؛ اما (انسان) بدین گمان می‌کند که هیچ گریزگاهی برای گرفتاری‌ها نیست پس از آن‌ها می‌ترسد و در برابر شان سر فرود می‌آورد. لبخند زندگان به زندگی، تواناترین مردم در رویارویی با مشکلات و رستگارترین آن‌ها هستند، و اخموها شکست خورده‌ترین مردم هستند. گفته می‌شود: همانا سختی‌ها همچون سگ درنده هستند! اگر از او بترسی، پارس می‌کند و در بی تو می‌دود و اگر نترسی و به او توجه ننمایی، راه را برایت می‌گشاید و از تو می‌گریزد.

از دلایل روحی شکست انسان ..... است.

### ترجمه گزینه‌ها:

۱) با خوشبینی نگاه کردن به سختی‌ها

۳) گریز از مشکلات به هنگام رویارویی با آن‌ها

### ترجمه گزینه‌ها:

۱) اسباب روحی در موقفیت یا شکست انسان تأثیر می‌گذارد.

۲) کسانی که با گرفتاری‌ها با خوش‌بینی رو به رو می‌شوند، موقع می‌گردند.

۳) پیروزی بر سختی‌ها با نা�المیدی و بدینی ممکن نمی‌شود.

۴) لبخندزندگان به زندگی نمی‌توانند که با سختی‌ها رو به رو شوند.

منظور از عبارت زیر را مشخص کن: «همانا سختی‌ها همچون سگ درنده هستند».

### ترجمه گزینه‌ها:

۱) ما باید از مشکلات بگریزیم.

۲) تریس از سختی‌ها سبب شکست نمی‌گردد.

۳) اگر از سختی‌ها بترسیم، بر ما غلبه می‌یابند.

۴) باید از سختی‌ها بترسیم زیرا آن‌ها مانند سگ هستند.

انسان چگونه می‌تواند بر سختی‌ها غلبه کند؟

### ترجمه گزینه‌ها:

۱) با آماده کردن برخی اسباب روحی همچون خوش‌بینی.

۲) با نگریستن به سختی‌ها همچون بدینی.

۳) با اتخاذ تدبیری که او را در گریز از آن‌ها یاری می‌رساند.

۴) با فروتنی در برابر آن‌ها و عدم توجه به آن‌ها.

■ گزینه درست را در حرکت‌گذاری مشخص کن (۳۸ و ۳۹):

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «لا شَكَّ أَنَّ الدُّنْيَا مَمْلُوَةٌ بِالشَّدائِدِ وَ أَنَّ كُلَّ إِنْسَانٍ سَيَوَاجِهُ طَوْلَ حَيَاةِ بَعْضِ الْمَشَائِلِ»

ترکیب کلمات مهم: شک: اسم «لا»ی نفی جنس و مبنی بر فتح / آن: حرفی از حروف مشبهه بالفعل، مبنی بر فتح / مملوءة: خبر

حروف مشبهه بالفعل و مرفوع / الشدائی: مجرور به حرف جزاً / کل: اسم حروف مشبهه بالفعل و منصوب / انسان: مضافق‌الیه و مجرور ا

طول: مفعول فيه و منصوب / حیاة: مضافق‌الیه و مجرور / بعض: مفعول به و منصوب / المشائیل: مضافق‌الیه و مجرور

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «الإنسان الذي يتّحذّل إلى المصائب تنظر التفاؤل، لا يخاف منها بل يتّحذّل تدابير تُساعده في الانتصار إليها».

٣٩

ترکیب کلمات مهم: الإنسان: مبتدأ و مرفوع / ينظر: فعل مضارع مرفوع و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» و جمله فعلیه و صله (بدون اعراب) / المصائب: مجرور به حرف جز / تنظر: مفعول مطلق نوعی و منصوب / التفاؤل: مضاد إليه و مجرور / لا يخاف: فعل مضارع مرفوع و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» و جمله فعلیه و خبر و محلًا مرفوع / يتّحذّل: فعل مضارع مرفوع و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» و جمله فعلیه و معطوف و محلًا مرفوع به تبعیت از معطوف عليه «لا يخاف» / تدابير: مفعول به و منصوب / تُساعده: فعل مضارع مرفوع و فاعل آن ضمیر مستتر «هي» و جمله فعلیه و وصفیه و محلًا منصوب به تبعیت از موصوف «تدابير» / الانتصار: مجرور به حرف جز / جمیع: مفعول فيه و منصوب / الأحیان: مضاد إليه و مجرور

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (٤٠ - ٤٢):

٤٠

### موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (١) مزید ثلاثی من باب إفعال ← مجرد ثلاثی / لازم ← متعد / خبر ← نعت
- (٢) مزید ثلاثی بزيادة حرفين ← مجرد ثلاثی
- (٣) للمخاطب ← للغائب / معتل و ناقص ← صحيح

٤١

### موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (١) مرفوع بحذف نون الإعراب ← مرفوع بالضمة
- (٢) مزید ثلاثی من باب إفعال ← مجرد ثلاثی / متعد ← لازم
- (٣) مثل ← أجوف / متعد ← لازم

٤٢

### موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (٤) مفعول به ← تمییز
- (٥) مشتق ← جامد / مبني ← معرب / بالعلامة الفرعية ← بالعلامة الأصلية
- (٦) معرفة ← نكرة / ممنوع من الصرف ← منصرف / مفعول مطلق ← تمییز

٤٣

■ گزینه مناسب را در مورد سوالات زیر مشخص کن (٤٣ - ٥٠):

### پرسش سایر گزینه‌ها:

- (٧) أفضل: معرفه به اضافه / الطلاق: معرفه به «ال» / قن: معرفه به موصول / واجبات: معرفه به اضافه / هـ: معرفه به ضمیر / معلّمي: معرفه به اضافه / هـ: معرفه به ضمیر / كلـ: معرفه به اضافه / الأحوال: معرفه به «ال»
- (٨) ذلك: معرفه به اشاره / الطفل: معرفه به «ال» / رجل: معرفه به اضافه / هـ: معرفه به ضمیر / بـ: معرفه به اضافه / ساحة: معرفه به اضافه / مدرسة: معرفه به اضافه / نـ: معرفه به ضمیر
- (٩) هذه: معرفه به اشاره / الجامعة، العلوم، الجديدة، الطب: معرفه به «ال»

٤٤

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «يَذِهَبْ» خبر «كان» (از افعال ناقصه) و محلًا منصوب، «هـ» در «أَغَانِمَه» مضاد إليه و محلًا مجرور، «لا يحمل» جمله وصفیه و محلًا منصوب به تبعیت از موصوف «شاباً». «ثـ» در «وَجَدَتْ» فاعل و محلًا مرفوع، «يـ» در «صِدِيقِي» مضاد إليه و محلًا مجرور، «ما» در «مَقَاتَـاً» مجرور به حرف جز محلًا، «ثـ» در «كَنَتْ» اسم افعال ناقصه و محلًا مرفوع، «أَطَلَـاً» خبر «كَنَتْ» و محلًا منصوب و «هـ» در «عَنَهُ» محلًا مجرور به حرف جز

٤٥

«صياد ذكي» موصوف و صفت و «شبكتيه» (شبكتين + هـ) مضاد و مضاد إليه هستند.  
لكنه: اسم مثنى هرگاه مضاد واقع شود، نون آن حذف می‌گردد.

### پرسش سایر گزینه‌ها:

- (١) جميل ← جليلة: با جمع غير انسان مانند «مفرد مؤنث» رفتار می‌شود و صفت برای آن به صورت «مفرد مؤنث» می‌آید. موصوف أوراد: جمع «وردة» يا «وردة» به معنای «گل» است.
- (٢) التلاميذ ← تلاميذ: مضاد «ال» نمی‌گيرد.
- (٣) وجیزة ← وجیزة؛ موصوف «كلمات» مفعول به و منصوب با اعراب فرعی «تنوین کسره» است، لذا صفت آن که به صورت «مفرد مؤنث» آمده با اعراب اصلی نصب می‌آید.

۴۶

«معلماتان» نایب فاعل و مرفوع با اعراب فرعی «ا» است.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «مدارس»، «ابراهیم» و «التمیذات» نایب فاعل و مرفوع به علامت اصلی ضمه هستند.

۴۷

رقیث  $\leftarrow$  رَمَّثُ؛ حرف عله در صیغه «للنائبة» از معتن ناقص در ماضی حذف می‌شود. (به شرطی که عین الفعل آن مکسور نباشد).

۴۸

«نشیطاً» خبر « تكون » (از افعال ناقصه) و منصوب است.

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «قلقة»، «موئبًا» و «عطشانين» حال هستند.

۴۹

« شيئاً» مستثنی منه مذکور است: «إن تقرأ هذه الكتاب لم تجد فيها شيئاً إلا مطالب حول النجوم والأفلак»

در سایر گزینه‌ها به ترتیب، «أحداً»، «الناس» و «كل» مستثنی منه هستند.

۵۰

«غاصبی» (غاصبین) مندادی مضاف و منصوب با اعراب فرعی «ي» است.

**لکته:** جمع مذکر سالم به هنگام اضافه شدن، نون آن حذف می‌شود.



**بررسی هایر گزینه‌ها:**

۱) داعی  $\leftarrow$  داعی؛ مندادی مضاف، منصوب است.

۲) أیهَا  $\leftarrow$  أیهَا؛ از آن جا که «المسلمات» اسم «ال» دار مؤنث است، لذا برای ندای آن باید از «أیهَا» استفاده کنیم.

۳) سعید  $\leftarrow$  سعید؛ مندادی علم، مبنی بر ضم است و تنوین نمی‌گیرد.

## فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱

بدون هدف، پیوستگی، ارتباط و هماهنگی معنا ندارد و اساساً مجموعه‌ی دارای نظام، شکل نمی‌گیرد. آیه‌ی: «خلق الله التسماوات والأرض بالحق» که به هدفمندی جهان اشاره دارد، حاکی از آن است که پیوستگی، ارتباط و هماهنگی در مجموعه‌های جهان معنادار می‌باشد و یک نظام را شکل می‌دهند.

امیرمؤمنان (ع) می‌فرماید: «خدای متعال هر چیزی را مطابق برنامه‌ای دقیق به بهترین شکل طراحی کرد و آن‌گاه بدان نظم و ظرافت بخشید و آن را در مسیر انجام وظیفه و دست‌یابی به هدف خاص وی هدایت کرد.»

۵۲

خداآنده، سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را که گرایش به همه‌ی خوبی‌ها و زیبایی‌های است، در ما قرار داد. از این رو، هر کس در خود می‌نگرد یا به تماشای جهان می‌نشیند، خدا را می‌باید و محبتیش را در دل حس می‌کند. این ویژگی انسان که سرشت خدا آشنا نام دارد، از آیه‌ی: «فَاقْمِ وَجْهكَ لِلنَّذِيْنَ حَنِيفِيْا قُطْرَةُ اللهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا» برداشت می‌شود.

۵۳

اثر دوم نگرش الهیون نسبت به مرگ، نهرا رسیدن از مرگ و آمادگی برای فدایکاری در راه خداست. این عامل سبب می‌شود که دفاع از حق و مظلوم آسان‌تر شود و شجاعت به مرحله‌ی عالی آن برسد و آن‌گاه که حیات این دنیا چیزی جز ننگ و ذلت نباشد و فدایکاری در راه خدا ضروری باشد، انسان‌ها به استقبال شهادت روند و با شهادت خود راه آزادی انسان‌ها را هموار کنند، از این رو، آن‌گاه که حضرت امام حسین (ع) در دو راهی ذلت و شهادت قرار گرفت، شهادت را برگزید و فرمود: «أَتَى لَأَرِيَ الموتَ الْأَسْعَادَةَ وَالْحَيَاةَ مَعَ الظَّالِمِينَ الْأَبْرَمِ»

۵۴

خدای حکم، مرتکب کار عیث و بجهوده نمی‌شود. زیرا کار عیث از جهل و نادانی سرجشمه می‌گیرد. بنابراین در میرا دانستن خداوند از جهل و نادانی باید به ضرورت معاد در پرتوی حکمت الهی دقت شود. در این استدلال می‌گوییم که: دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم و عمر محدود انسان‌ها پاسخ‌گوی نیازهای انسان نیست. نمی‌شود که انسان‌های با ایمان و درستکار با پیروی از دین و تبعیت از فطرت و عقل به درجاتی از رشد و کمال برسند و با رسیدن مرگ، دفتر زندگی آنان بسته شود و همه‌ی کمالات کسب شده را از دست بدھند. چنین کاری از خداوند حکیم محل است و هرگز سر نخواهد زد.

۵۵

نفح صور ذکر شده مربوط به مرحله‌ی دوم است و کافران پس از خروج از قبرها می‌گویند: «يا ولنا من بعثنا من مرقدنا هذا ما وعد الرحمن و سدق المرسلون، اي واي بر ما چه کسی ما را از آرامگاهمان برانگیخت؟ اين همان وعده خداي رحمان بوده و پيامبران راست می‌گفتند.»

۵۶

در توحید در روایت می‌گوییم که همه‌ی مخلوقات در افعال و کارهای خود به خدا وابسته‌اند، اما خداوند در اداره‌ی جهان به آن‌ها نیازی ندارد. آیه‌ی: «قل افرایتم ما تدعون من دون الله إن ارادنی الله بضر هن کاشفات ضره، بگو چه می‌گویید درباره‌ی آن‌جهه جز خدا می‌خواهید؟ اگر خدا خواهد که به من گزندی رسد، آیا آنان دور کننده‌ی گزند او هستند؟» بیانگر این مطلب است.

۵۷

این توجیه را کسانی می‌گویند که به دستورات خداوند عمل نمی‌کنند و از دین خدا پیروی نمی‌کنند. در حالی که خداوند می‌فرماید اگر مرا دوست دارید و اگر محبت من در قلب شما قرار گرفته، شایسته است از دستورات من پیروی کنید: «قل إن كنتم تعجبون الله فاتَّبعُونِي يحببكم الله و يغفر لكم ذنوبكم، بگو اگر خدا را دوست دارید پس از من (پیامبر)، پیروی کنید تا خدا شما را دوست بدارد و گناهاتان را بیامزد.»

رسول خدا (ص) می‌فرماید: «نگاه به نامحرم تیری زهرآسود از ناحیه‌ی شیطان است. هر کس به پاس حرمت الهی آن را ترک کند، خدا

ایمانی به او می‌دهد که شیرینی آن را در دل احساس نماید.»

بوشش سبب می‌شود که زن به عفاف و پاکی شناخته شود و افراد بی‌بند و بار که اسیر هوی و هوش خود هستند، به خود اجازه‌ی تعرض به او را ندهند. آیه‌ی: «يَدِنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيَّهِنَّ ذَلِكَ أَذْنِي أَنْ يَعْرُفَ فَلَابِيَّذِينَ» بیانگر آن است.

اگر روزه‌دار عمدتاً تمام سر را در آب فرو برد و باقی بدن او از آب ببرون باشد، روزه‌اش باطل می‌شود و باید قضای آن را به جا آورد و کفاره هم بدهد. ولی اگر تمام بدن را آب بگیرد و مقداری از سر ببرون باشد، روزه‌اش باطل نمی‌شود.

۵۸ خداوند در آیه‌ی ۴۱ سوره‌ی زمر می‌فرماید: «أَنَّا أَنْزَلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنْ اهْتَدَ فِي

همانا ما این کتاب را بر تو نازل کردیم برای مردم به حق، پس هر که هدایت یافت به سود خود اوست و هر که گمراه شد، تنها به زیان خود گمراه می‌شود.» با توجه به این آیه، اکنون که خداوند انسان‌ها را هدایت کرده، اگر کسی هدایت الهی را نبذرد، عاقب آن بر عهده‌ی خودش است. عبارت: «فمن اهتدی فلنسه و من ضل فانما یضل علیها». به قدرت اختیار و انتخاب انسان اشاره دارد.

۵۹ پیامبران، با وجود مقام و منزلتی که دارند، انسان‌اند و کارهای خود را با اختیار انجام می‌دهند و چنان مرتبه‌ای از ایمان و تقوا را دارند که هیچ‌گاه به سوی گناه نمی‌روند. هم‌چنین از چنان بیانش عمیقی برخوردارند که گرفتار خطأ و اشتباه نمی‌شوند.

۶۰ اگر پیامبری در مقام تعلیم و تبیین دین معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود.

۶۱ اگر پیامبری در هنگام اجرای فرمان‌های الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی مخالف دستورات الهی انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند.

۶۲ سخن پیامبر اکرم (ص) بر همیشگی بودن امامان و معصوم در کنار قرآن تا روز قیامت اشاره دارد. این سخن با حدیث ثقلین که می‌فرماید: «وَإِنَّمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتَّىٰ يَرَدَا عَلَىٰ الْحَوْضِ، إِنَّمَا لَنْ يَفْتَرِقَا حَتَّىٰ يَرَدَا عَلَىٰ الْحَوْضِ كَوْثَرًا بَرْ مِنْ وَارِدٍ شَوْنَدٍ» رابطه دارد.

۶۳ پس از نزول آیه‌ی ۵۹ سوره‌ی نساء، جابر بن عبد الله انصاری به پیامبر گفت: «يا رسول الله، ما خدا و رسول او را شناخته‌ایم، لازم است «اولوا الأمر» را هم بشناسیم.» رسول خدا (ص) در حدیث جابر مصدق اولو الأمر را برای آگاهی و اشتباه نکردن مردم بیان فرمود.

۶۴ از آن‌جا که حضرت علی (ع) توسط پیامبر (ص)، با حقیقت اسلام به طور کامل آشنا شده بود، رسول خدا (ص) به مردم تأکید می‌کرد که بیرونی از امام علی (ع) و عمل به دستورات او مانع گمراهی و سرگردانی می‌شود و نجات جامعه‌ی بشری را به دنبال دارد. برای مثال، جابر بن عبد الله انصاری، می‌گوید: «در کنار خانه‌ی خدا و در حضور رسول خدا (ص) بودیم که حضرت علی (ع) وارد شد.» رسول خدا (ص) فرمود: «سوگند به خدایی که جانم در دست قدرت اوست، این مرد و کسانی که از او پیروی کنند، رستگارند و در روز قیامت، اهل نجات‌اند.» سپس فرمود: «این مرد اولین ایمان آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راستخوشترین شما در انجام فرمان خدا و صادق‌ترین شما در داوری بین مردم است.» در همین هنگام آیه‌ی: «إِنَّ الَّذِينَ ءامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمُ الْمُحْسِنُونَ» بر پیامبر خدا نازل شد.

۶۵ امیر المؤمنین که عاقبت رفتار مسلمانان را پیش‌بینی می‌کرد، راه نجات را هم به آنان نشان می‌داد. در یکی از سخنرانی‌ها، آنان را این‌گونه راهنمایی می‌کنند: «أَكَاهُ بَاشِيدَ كَهْ وَقْتِي مِنْ تَوَانِيدِ در آن شرایط راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتداء رها کنندگان و پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی نمایید.» آن‌گاه امیر المؤمنان راه حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «پس همه‌ی این‌ها را از اهلش طلب کنید. آنان هستند که نظردادن و حکم کردن‌شان، حکایت‌گر توانایی و دانش آن‌ها است.»

۶۶ این سؤال از اندیشه و تحقیق درس (۹) سال سوم طراحی شده است. غیبت امام عصر (ع) را به خورشید پشت ابر تشبیه کرده‌اند. زیرا همان‌طور که خورشید در این حالت، زمین را از تاریکی مطلق نجات می‌دهد و بخشی از فواید خود را به موجودات می‌رساند و در مجموع هم‌چنان زمین حفظ می‌شود و این پشت ابر مسانده موقتی است، امام نیز در زمان غیبت، زمین را از نابودی معنوی حفظ می‌کند، با هدایت معنوی خود، افراد مستعد را باری می‌رساند و با وجود خود در میان مردم، آنان را از برکات بهره‌مند می‌کند. گرچه آنان متوجه نمی‌شوند. غیبت نیز امری موقتی است و بالآخره آن حضرت ظهور می‌کند. پنهان بودن در پشت ابر ناشی از عدم شایستگی انسان‌ها در بهره‌مندی از رهبری ظاهری ایشان است.

۶۷ فقیه باید زمان‌شناس باشد و احکام رویدادهای جدید عصر غیبت را به دست آورد. امام عصر (ع) در این رابطه می‌فرماید: «وَإِنَّ

الْحَوَادِثِ الْوَاقِعَةِ فَارْجَعُوهَا إِلَى رِوَايَةِ حَدِيثِنَا فَانَّهُمْ حَجَّتُنَا عَلَيْكُمْ وَأَنَا حَجَّةُ اللَّهِ عَلَيْهِمْ» امام صادق (ع) می‌فرماید: «هر کس به حق

یا ناقص برای قضاؤت به سلطان یا قاضی آنان مراجعت کند، به طاغوت مراجعت کرده» و این مخالف کلام خداست که می‌فرماید: «می‌خواهند

برای داوری نزد طاغوت روند، در حالی که باید به طاغوت کافر باشند: بیرون دون آن یتحاکموا إِلَى الطَّاغُوتِ وَقَدْ أَمْرُوا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ»

حضرت علی (ع) در عهدنامه مالک اشتر فرمود: «دوست داشتنی ترین چیزها نزد تو، آن چیزی باشد که در حق میانه ترین، در عدل شامل ترین و در جلب خشنودی مردم فraigیر ترین است. زیرا خشم عمومی مردم، خشنودی خواص و نزدیکان را از بین می برد و رضایت عمومی، خشم خواص را بی اثر می کند.»

عبارت مطرح شده در صورت سؤال بر ایمان در خانواده تأکید می کند. آیه‌ی: «رب اجعلنى مقيم الصلاة و من ذريتى ربنا و تقبل دعاء، پروردگارا مرا بربا دارند هی نماز قرار ده و از فرزندانم نیز، پروردگارا دعای مرا بپذیر». نیز می فرماید پدر و مادر با ایمان تلاش می کنند فرزندانشان مؤمن باشند و نماز به پا دارند.

خداآوند، نور هستی است. یعنی تمام موجودات، وجود خود را از او می گیرند (وابستگی موجودات در پیدایش خود به خدا) و به سبب او پیدا و آشکار می شوند و وجودشان به وجود او وابسته است (وابستگی موجودات در بقای خود به خدا). به همین جهت هر چیزی در این جهان، بیانگر وجود خالق و آیدای از آیات الهی محسوب می شود.

برخی انسان‌ها توحید در خالقیت را قبول دارند، اما گرفتار شرک در رویبیت می شوند؛ یعنی در کنار رویبیت الهی برای انسان‌های دیگر یا سایر مخلوقات، حساب جداگانه‌ای باز می کنند و فکر می کنند که آن انسان‌ها یا آن مخلوقات، مستقل از خداوند می توانند در امور جهان دخالت کنند و مثلاً بیماری را شفا بخشند یا مشکلی را رفع کنند.

لازمه‌ی توحید در عبادت، دوری از طاغوت است که با بخش نخست کلمه‌ی «لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ» که شامل نفسی معبدوهای ساختگی و طاغوت‌هاست، ارتباط دارد و از آیه‌ی: «وَلَقَدْ بَعَثْنَا فِي كُلِّ أُمَّةٍ رَسُولًا إِنْ اعْبَدُوا اللَّهَ وَاجْتَنَبُوا الطَّاغُوتَ» مفهوم می گردد.

تقدیرات و قانون‌مندی‌ها هم لازمه‌ی کار اختیاری انسان و هم جهت‌دهنده و محدودکننده آن است. یعنی انسان در چارچوب قوانین حاکم بر هستی حق انتخاب دارد. آیه‌ی: «اللَّهُ الَّذِي سَخَرَ لَكُمُ الْبَرُّ لِتَجْرِيَ الْفَلَكُ فِيهِ بَامِرَهُ وَلَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ، خَدَا دُرِيَا رَا بَرَى شَمَا رَام ساخت تاکشته‌ها در آن به حرکت درآیند به فرمان خدا و از فضل خدا روزی بجویید». بیانگر این مطلب است. زیرا این آیه نیز می فرماید دریا در هر شرایطی رام انسان نیست، فقط در صورتی رام و مسخر انسان می شود که آدمی ویزگی‌ها و قانون‌مندی‌های آن را بشناسد و متناسب با آن ویزگی‌ها ابزارهایی مانند کشتی بسازد.

همه‌ی انسان‌ها در طول عمر خود در معرض آزمایش و ابتلاء‌اند و پیروزی یا شکست در این آزمایش‌ها، سبب جدا شدن انسان‌های خوب از بد و ساخته شدن و تکامل یا خسran و عقب‌ماندگی آن‌ها می گردد. اگر پیروز شویم، به مرحله‌ی بالاتر راه می‌یابیم و با امتحان جدیدتری رویه‌رو می‌شویم.

در سنت تأثیر نیکی یا بدی می گوییم زندگی ما به شدت تحت تأثیر رفتارهای ماست. آیه‌ی: «وَلَوْ أَنْ أَهْلُ الْقُرْيَاءَ قَنَوا وَأَنْقَوا لَتَحْنَا عَلَيْهِمْ تَرْكَابٌ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ» بیانگر این سنت است.

از اقدامات مهم رسول خدا (ص)، ایجاد نگرشی جدید در جامعه بود که موجب تحول در روابط بین ملت‌ها گردید. تا پیش از آن، پادشاهان، رؤسای قبایل، اشراف و بزرگان، معمولاً روابط خود با دیگران را بر اساس منافع مادی، زیر سلطه درآوردن قبایل و سرزمین‌های یکدیگر تنظیم می کردند. رسول خدا (ص) این صفت‌بندی‌ها و جبهه‌گیری‌ها را مردود اعلام کرد و آموخت که دوجبه‌های که واقعاً در مقابل یکدیگر قرار دارند، جبهه‌ی حق و جبهه‌ی باطل است.

خداآوند در آیه‌ی ۱۲۵ سوره‌ی نحل سه روش برای گفت‌وگو با مردم و رساندن پیام الهی پیشنهاد می کند و می فرماید: «أَدْعُ إِلَى سَبِيلٍ زَبُوكٍ بِالْحِكْمَةِ وَالْقَوْعِدَةِ الْخَسِنَةِ وَجَادِلُهُمْ بِالْتَّقْرِيرِ هُنَّ احْسَنُ»: ۱- حکمت و دانش استوار ۲- اندز نیکو ۳- جدال احسن.



## زبان انگلیسی

ما تصمیم گرفتیم آن خانه را بخریم هرچند واقعاً پول کافی نداشتم. توضیح: از even though، though و although برای بیان تضاد با نتیجه‌ی غیرمنتظره استفاده می شود.

توماس در مورد قواعد جدید خیلی گیج [شده] بود. آن‌ها خیلی گیج کننده بودند. توضیح: صفات فاعلی (مثل confusing) ایجادکننده‌ی حس و حالت هستند و معمولاً برای اشاره به غیرانسان (در اینجا rules) به کار می‌روند. در صورتی که صفات مفعولی (مثل confused) پذیرای حالت هستند و معمولاً برای اشاره به انسان (در اینجا Thomas) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

کارکنان جدیدی که ماه قبل استخدام شدند، مجبور شدند این ماه دوره‌ای را بگذرانند. توضیح: در عبارت‌های وصفی (جمله‌واره‌های وصفی کوتاهشده) معمولاً یکی از دو گزینه‌ی زیر می تواند صحیح باشد:

(۱) فعل ing‌دار قسمت سوم فعل (P.P.) (۲) قسمت سوم فعل (P.P.) با توجه به این که اسم قبل از جای خالی (employees) مفعول فعل عبارت وصفی است، جمله با قسمت سوم فعل (P.P.) کامل می شود.

نیاید این تعداد از افراد را به مهمنانی مان دعوت می‌کردیم، نگرانم که برای همه جای کافی نخواهیم داشت.

**۷۹** توضیح: از shouldn't have + p.p. برای بیان کاری استفاده می‌شود که نباید در گذشته انجام می‌شده ولی انجام شده است.

در ابتدا متوجه نشدم آن گل‌ها مصنوعی بودند. سعی کردم یکی از آن‌ها را بوکنم.

(۲) مصنوعی, ساختگی

(۴) احتمالی، محتمل

(۱) صاف، هموار

(۳) مؤثر، کارآمد

دانشمندان امیدوارند که اطلاعات به دست آمده از این کاوشگر، مسیر اکتشاف دقیق‌تر کره‌ی مریخ را هموار خواهد کرد.

(۲) بیان، اظهار، بیانیه

(۴) کاوش، اکتشاف

(۱) روال، رویه، روند

(۳) درگیری، مشارکت

اجاره‌ی آپارتمان امسال ۲۰٪ افزایش یافته است، بنابراین قادر نخواهم بود از عهده‌ی تعطیلات بربایام.

(۲) فرستادن، ارسال کردن

(۴) انجام دادن، اجرا کردن

(۱) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

(۳) تخمین زدن، برآورد کردن

خوشحالم به شما اطلاع دهم که شما در رقابت این ماه برنده‌ی جایزه‌ی اول شده‌اید.

(۲) جای ... را پیدا کردن

(۴) واکنش نشان دادن، عکس‌العمل نشان دادن

(۱) اطلاع دادن به، مطلع کردن

(۳) پیش‌بینی کردن

مواد شیمیابی خاصی به دلیل تأثیر مخربشان بر روی محیط زیست ممنوع شده‌اند.

(۲) [بدن] حالت، وضع

(۴) شیء

(۱) منبع، منشا

(۳) اثر، تأثیر

هرچه تاریخ جراحی‌اش نزدیک‌تر می‌شد، او بیش‌تر و بیش‌تر نگران می‌شد.

(۲) انعطاف‌پذیر، قابل تغییر

(۴) نگران، دلواپس؛ مشتاق

(۱) خاص، ویژه

(۳) پیچیده، سخت

همه باید از این خیریه حمایت کنند. آن‌ها کارهای خوب زیادی در کشورهای در حال توسعه انجام می‌دهند.

(۲) حمایت کردن از، پشتیبانی کردن از

(۴) ارزیابی کردن، برآورد کردن

(۱) آموزش دادن (به)، دستور دادن (به)

(۳) مشاهده کردن، دیدن

بهتر است با خودت یک چتر ببری. الان به شدت باران می‌بارد.

(۲) به شدت، خیلی

(۴) بی‌سر و صدا، به آرامی

(۱) به طور کلی، عموماً

(۳) به طور منظم، مرتباً

نزدیک‌ترین همسایه‌ی ما در فضای آن است. آن، زمین را دور می‌زند یا [به عبارت دیگر] دور آن می‌چرخد. در حالی‌که طرف ثابتی را رو به ما نگه داشته است. ماه مکان خشنی است. آن اتمسفری ندارد که مثل زمین دما را نسبتاً ثابت نگه دارد. در عرض، دماها از یک دمای داغ  $24^{\circ}\text{F}$  ( $115^{\circ}\text{C}$ ) در طول روز ماه، تا یک یخ‌بندان  $-26^{\circ}\text{F}$  ( $-16^{\circ}\text{C}$ ) در شب متغیر است. آبی وجود ندارد، بنابراین هیچ گیاهی یا حیوانی نمی‌تواند آن جا زندگی کند. دشت‌های وسیع در سطح ماه امتداد یافته‌اند، در حالی‌که توسط کوه‌های عظیم، نقطه‌گذاری و توسط آتش‌فشن‌های بی‌شمار، شکافته شده‌اند. ماه از خودش نوری تولید نمی‌کند. ما ماه را می‌بینیم چون آن مانند یک آینه‌ی بزرگ عمل می‌کند، در حالی‌که نور خورشید را باز می‌تاباند. ماه یک قمر طبیعی است [یعنی]، چیزی که به دور یک سیاره یا ستاره می‌چرخد.

(۲) احاطه کردن، دور ... را گرفتن

(۴) به دور ... چرخیدن، دور زدن

(۳) آسان، ساده، راحت

(۴) کشیدن؛ امتداد داشتن، گسترش داشتن

(۴) بنیاد نهادن، تشکیل دادن

(۱) آزاد کردن؛ ترشح کردن

(۳) سفر کردن؛ حرکت کردن

(۱) دقیق

(۱) پیش رفت، پیشرفت کردن

(۳) ماندن، باقی ماندن

(۱) وابسته بودن، متکی بودن

(۲) شامل بودن، متشکل بودن

(۳) تولید کردن، درست کردن

(۴) دریافت کردن، گرفتن

توضیح: برای بیان دلیل و علت از کلمات ربط دلیل و علت (because / since / as) استفاده می‌شود.

(۸۸)

(۸۹)

(۹۰)

(۹۱)

(۹۲)

آیا حیوانات [هم] علاوه بر انسان‌ها احساسات دارند، و اگر دارند، کدام‌هایشان؟ دانشمندان و مدافعان حیوانات اغلب بر سر این موضوع بحث می‌کنند. در گذشته، بسیاری از دانشمندان معتقد بودند که حیوانات قادر به نشان دادن احساسات پیچیده‌ی انسانی مانند همدردی نبودند. همدردی، درک و به اشتراک گذاشتن احساسات دیگری است. برای مثال، اگر لاک پشت برادر کوچکتان بمیرد، شما احتمالاً برای او احساس بدی خواهید داشت.

بسیاری از آزمایشات و مشاهدات اخیر این تئوری را تقویت می‌کنند که حیوانات همدردی را احساس می‌کنند. در سال ۱۹۶۴، یک مطالعه نشان داد که میمون‌های دم کوتاه هندی، اگر میمون دیگری شوک الکتریکی شود، غذا قبول نخواهد کرد. هم‌چنین، زیست‌شناس مارک بکوف گزارش می‌کند که وقتی او فیل‌ها را در کنیا تماشا می‌کرد، متوجه فیلی شد که سال‌ها بود فلچ شده بود. اگرچه آن فیل خیلی آهسته حرکت می‌کرد، گروه هرگز او را رها نمی‌کرد. آن‌ها توقف می‌کردند، وضعیت او را کنترل می‌کردند، و سپس منتظر او می‌ماندند. بکوف هم‌چنین از توله خرس‌های آلاسکایی می‌گوید که وقتی مادرشان تیر خورد، یتیم شدند. یک توله مجروح شده بود، بتایران او خمیده و به نحو دردناکی آرام شنا می‌کرد، اما خواهرش هرگز او را ترک نمی‌کرد. او حتی ماهی سالمون را برایش از رودخانه صید می‌کرد.

هم‌چنین گزارشاتی از حیواناتی وجود دارد که احساسات [دیگری] را در کنار همدردی بروز می‌دهند. در سال ۲۰۰۵، یک نهنگ کوهان دار در خطوط ماهی‌گیری در سواحل کالیفرنیا گرفتار شد. بعد از این‌که غواصان نهنگ را آزاد کردند، او با هر غواص بازی کرد و پوزه‌اش را به او مالید تا ظاهراً سپاس‌گزاری اش را نشان دهد. به نظر می‌رسد که گوریل‌ها، شترهای بی‌کوهان و بسیاری از حیوانات دیگر وقتی که جفت [آن‌ها] می‌میرد، غم و اندوه را نشان می‌دهند. و سپس داستان دو سگ تری بر رها شده که به یک پناهگاه حیوانات برده شدند وجود دارد. زمانی که یکی از آن‌ها ناییندا شد، دیگری همداماش را به محیط جدید با پس‌گردن راهنمایی کرد تا این‌که سگ ناییندا راهش را یاد گرفت. شاید انسان‌ها و حیوانات آن‌قدرها هم، با هم تفاوت ندارند.

چه چیزی ممکن است باعث شود که شخص احساس همدردی کند؟

۹۳

(۱) آسیب دیدن قبل از یک بازی بزرگ

(۲) دیدن این که دوستی برای یک تیم به عنوان نفر آخر انتخاب می‌شود

(۳) دعوت شدن به یک جشن تولد

(۴) مجبور بودن به نقل مکان به ایالتی دیگر

کدام حیوان یا حیواناتی که در متن توصیف شده‌اند، همدردی را بروز دادند؟

۹۴

(۱) سگ کور (۲) نهنگ کوهان دار (۳) گوریل‌ها و شترهای بی‌کوهان (۴) گروه فیل

۹۵

چه چیزی باعث می‌شود نویسنده از خود برسد که آیا انسان‌ها و حیوانات واقعاً آن قدر متفاوت هستند [یا نه]؟

(۱) به نظر می‌رسد که حیوانات هم احساسات را ابراز می‌کنند. (۲) نشان داده شده است که حیوانات هم از ابزار استفاده می‌کنند.

(۳) بسیاری از حیوانات به صورت جفتی یا گروهی زندگی می‌کنند. (۴) حیوانات هم می‌توانند از جراحات رنج ببرند.

۹۶

می‌توانید از متن برداشت کنید که ..... .

۹۶

(۱) حیوانات و انسان‌ها احساسات یکسانی را تجربه می‌کنند

(۴) همدردی احساسی است که فقط توسط انسان‌ها بروز می‌کند (۳) حیوانات از انسان‌ها درد بشتری را احساس می‌کنند

اغراق آمیز نخواهد بود که بگوییم هیچ بیماری بیشتر از مalaria اثر ویران‌گری روی تاریخ بشر نداشته است. ارقام را در نظر بگیرید: یک برآورده یک تا سه میلیون نفری هر سال توسط بیماری پشه‌ی ناقل کشته می‌شوند، بیشترشان کودکانی در جنوب صحرای آفریقا. این احتمال وجود دارد که انگل پلاسمودیوم که ایجاد کننده‌ی malaria است، در تمام طول پیشرفت نوع بشر به عنوان یک گونه همراه آن بوده است، به خصوص با توجه به این‌که یک [گونه‌ی] خویشاوند نزدیک با مalaria ممکن است به متدائل است.

در دوران باستان، malaria محدود به مناطق نیمه‌گرمسیری نبود. آن در روم متدائل بود، و در واقع ممکن است به سقوط امپراتوری قدرتمند روم کمک کرده باشد. ارتش بزرگ پادشاه ایران، داریوش سوم، نتوانست اسکندر را شکست دهد. اما malaria توانست ارتش او را به محض رسیدنش به هند متوقف کند. حتی حدس و گمانی وجود دارد که malaria ممکن است به زندگی حاکم مقدونی پایان داده باشد، که تحت شرایط مرموزی در ۳۲۳ قبل از میلاد درگذشت.

اما نیازی نیست که شخص زمان را اینقدر به عقب برگرداند تا اثرات malaria را بر روی رویدادهای جهان ببیند. در همین جنگ جهانی دوم، malaria مستول مرگ شصت هزار سرباز آمریکایی در کمپین‌های اقیانوس آرام بود، و نیروهای آمریکایی در حالی که در اوایل دهه‌ی ۷۰، درگیر جنگ در ویتنام بودند، از این بیماری می‌مردند. اما مهم‌ترین اثر [آن] در آفریقا است، جایی که این بیماری هم‌چنان رسته‌هایی کامل را ویران می‌کند که به دلیل نزدیکی شان به منابع آبی، نقش مهمی را به عنوان نواحی حاصلخیز آفریقا ایفا می‌کند. malaria با کشتن خانواده‌های کشاورزان به طور کامل، چرخه‌ی قحطی را همیشگی می‌کند که [این خود] در وهله‌ی اول ریشه‌کن کردن بیماری را بسیار سخت می‌کند.

- ۹۷ ۲ این متن عمدتاً در بارهی ..... می‌باشد.

- #### (۱) اتساطیب: مالا، با و شامبانیه‌ها

- ۳) تعداد افاده کو دستاں جھان، پر اثر مالاریا می میرند

د. دواد، ماستر، مالاریا

- ۱) از امروز شایع‌تر بود

- ۲) از امروز افراد بیشتری را می‌کشت

- ۳) به نواحی نیمه گرمسیری محدود بود

#### ۴) به عنوان سلاح توسط ارتش‌ها

- نویسنده اشاره می‌کند که ..... -

- ۱) اسکندر امپراطوری روم را به حاطر مalaria ساخت داد

- ۱) فقر در افریقا نتیجه‌ی بیماری‌هایی مثل مادزیری است

- ۱) داریوس سوم به حاضر مادری از سنت مان

۱۰) سریه بزرگی بر روی افریقا دریج نمایند.

- آنکه در تولید ناخالص اقتصادی آنها تأثیر ممکن استفاده مسکونی داشته باشد.

- ۲ آنچه نهاد تولیدکنندگان غذاء آفیقا اشایه دارند

- <sup>۳</sup>) آن باء، اشاره به فمشگاههای که در آنها نام دیس

- ۴) آن یک اصطلاح کلمه است که برای اشاره به هر ناحیه‌ای که نزدیک به آب است



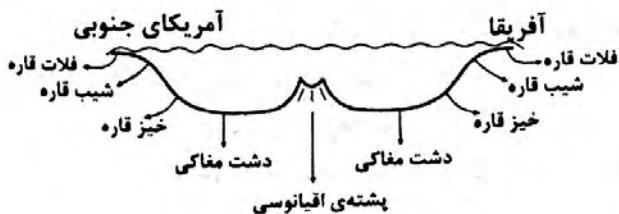
زمین‌شناسی



الفهد وكنه

برای ثابت ماندن تفاضل دمای دماسنجه خشک و مرطوب باید رطوبت نسبی هوا نیز ثابت بماند و طبق فرمول، رطوبت نسبی با میزان رطوبت مطلق هوا رابطه مستقیم و با رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا رابطه عکس دارد. حال با افزایش دمای هوا، میزان رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا افزوده می‌گردد. پس برای آن که رطوبت نسبی هوا ثابت بماند باید رطوبت مطلق هوا افزایش باید.

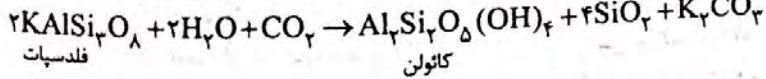
طبق شکل ۹ - ۳ کتاب زمین‌شناسی صفحه‌ی ۳۱، از ساحل آفریقا تا امریکای جنوبی، در وسط بستر اقیانوس اطلس، پشتی اقیانوسی مشاهده می‌شود.



هرچه از محل تخلیه به سمت محل تغذیه در یک سفره‌ی آب زیرزمینی پیش برویم، میزان عمق سطح ایستابی و در نتیجه، عمق منطقه‌ی تهویه بیشتر و شوری آب کمتر می‌شود.

طبق جدول ۱-۵ صفحه‌ی ۶۰ کتاب زمین‌شناسی، آفیسیا، اخیر، اکادمی

طبق واکنش تجزیه‌ی فلزسپات‌ها و تشکیل کائلون، آب حاوی  $\text{CO}_2$  نقش اصلی را دارد. (واکنش تشکیل کائلون صفحه‌ی ۶۲ کتاب درسی)



سختی گارنت، ۷/۵ است و سختی توپاز، ۸. در نتیجه گارنت نمی‌تواند روی توپاز خراشیدگی ایجاد کند.  
عوایض همان گزینه‌ها.

سختی ارتوز ۶، فلوروپت ۴ و آبایت ۵ م-۱۰

در مراحل انتقالی تبلور، ترکیب ماده‌ی مذاب باقی‌مانده تغییر کرده و تقریباً قسمت مهمی از آهن و منیزیم خود را از دست می‌دهد و در عوض از عنصری که تاکنون در ساختمن ماده‌ای  $\text{Al}_2\text{Ni}_3$  نشده‌است.

طبق جدول ۱-۶ صفحه ۷۲ کتاب زمین‌شناسی، درصد سیلیس در سنگ‌های اسیدی بیش از سایر سنگ‌ها می‌باشد (بالاتر از ۶۶ درصد) و همچنین این سنگ‌ها درجهٔ غلظت نسبت نسبت ندارند.



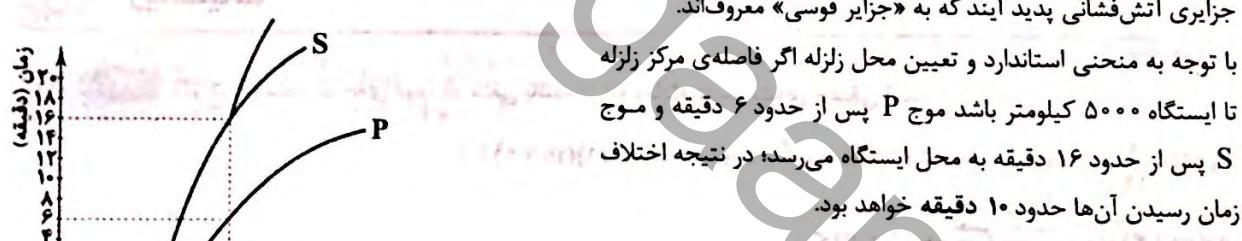
- ۱۰۹ در دهانه‌ی چشمه‌های آهکی هنگامی که آب زیرزمینی به سطح زمین می‌رسد، با محیط گرم‌تر و کم فشارتر روبرو می‌شود و در نتیجه‌ی آشفتگی آب و متصاعد شدن  $\text{CO}_2$ ، سنگ آهکی پر حفره و شیرینگ تراورتن به وجود می‌آید.
- ۱۱۰ انسان‌های نخستین برای تهیه‌ی ابزار خود از سنگ آتش‌زن «فلینت» و چرت به علت سختی زیاد استفاده می‌کردند.
- ۱۱۱ شیست از دگرگونی شیل‌ها پدید می‌آید، کانی اصلی آن میکا است و معمولاً از روی کانی فراوان‌تر، آن‌ها را نام‌گذاری می‌کنند. هورنفلس، فاقد جهت‌یافته‌ی است و از دگرگونی مجاورتی سنگ‌هایی مانند شیل‌ها و شیست‌ها به وجود می‌آید.
- ۱۱۲ ذرات آرکوز اغلب زاویدار می‌باشند؛ ولی شکل ذرات کنگلومرا، آبرفت و تلماسه‌ها، گرد و بدون زاویدارند.
- ۱۱۳ رطوبت و گرما دو عامل تشدید واکنش‌های شیمیایی‌اند. بنابراین هوازدگی در مناطق گرم و مرطوب نسبت به نواحی سرد و خشک خیلی شدیدتر است و تا عمق بیش‌تری نفوذ می‌کند.
- ۱۱۴ می‌دانیم شدت نور با مجدد فاصله رابطه‌ی عکس دارد؛ در نتیجه می‌توان شدت نور را از روی رابطه‌ی زیر حل کرد:

$$\begin{array}{c} \text{شدت نور} \\ \uparrow \\ I = \frac{1}{d^2} \\ \downarrow \\ \text{فاصله ( واحد نجومی )} \end{array}$$

$$\text{شدت نور خورشید، روی زمین به شدت نور خورشید، روی زحل نسبت به زمین} = \frac{1}{(9.5)^2}$$

در نتیجه نسبت شدت نور خورشید، روی زمین به شدت نور خورشید، روی زحل حدود ۹۰ برابر است.

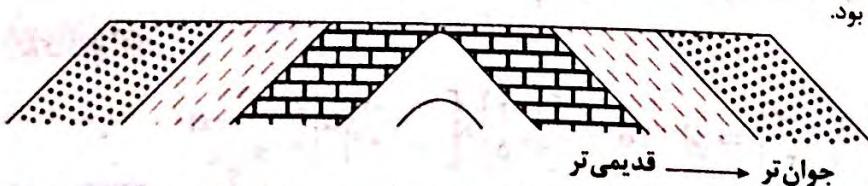
- ۱۱۵ ترکیب متوسط پوسته‌ی اقیانوسی بازالت با سن کمتر از ۲۰۰ میلیون است و نازک‌ترین بخش پوسته را در اقیانوس‌ها، مخصوصاً در نزدیکی محور رشته‌کوه‌های اقیانوسی، می‌توان مشاهده کرد.
- ۱۱۶ در اثر همگرایی و برخورد دو ورقه‌ی اقیانوسی در بستر دریا، آتش‌فشن‌هایی پدید آمده و در اثر ادامه‌ی این فعالیت‌ها ممکن است جزایر آتش‌فشنی پدید آیند که به «جزایر قوسی» معروف‌اند.



۱۱۷ با توجه به منحنی استاندارد و تعیین محل زلزله اگر فاصله‌ی مرکز زلزله تا ایستگاه ۵۰۰۰ کیلومتر باشد موج P پس از حدود ۱۶ دقیقه و موج S پس از حدود ۱۶ دقیقه به محل ایستگاه می‌رسد؛ در نتیجه اختلاف زمان رسیدن آن‌ها حدود ۱۰ دقیقه خواهد بود.

- ۱۱۸ از مناطقی که دو ورقه‌ی تکتونیکی از یکدیگر دور می‌شوند و مانع بازالتی به سطح زمین می‌رسد، می‌توان به پشت‌های اقیانوسی، آتش‌فشن‌های دریایی‌سرخ و شرق آفریقا اشاره کرد.
- ۱۱۹ در گسل تاقدیس، لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز چین قرار می‌گیرند. در نتیجه، اگر حاوی فسیل باشند، فسیل آن ساده‌تر از فسیل لایه‌های دیگر خواهد بود و با توجه به شکل، آهک نسبت به سایر لایه‌ها در مرکز چین قرار گفته است. در نتیجه، سن لایه‌ی آهک قدیمی‌تر و فسیل ساده‌تری خواهد داشت.

شکل چین تاقدیس به صورت زیر خواهد بود.



- ۱۲۰ توریم ۲۳۲ به سرب ۲۰۸ تجزیه شده و در نتیجه، عدد جرمی آن کاهش می‌یابد و بقیه‌ی عناصر بدون تغییر عدد جرمی، تجزیه شده و به ماده‌ی پایدار تبدیل می‌شوند. (جدول ۱ - ۷ صفحه‌ی ۹۳ کتاب علوم زمین)
- ۱۲۱ ترتیب تشکیل موارد خواسته شده از جدید به قدیم به صورت زیر است:
- شیل → گسل → توده‌ی آذرین → ماسه
- قدیمی‌ترین لایه → جدیدترین لایه

دوین و پرمین دو دوره از دوران پالتوزویک می‌باشند و مهم‌ترین جانوران بی‌مهره‌ای که در این دوران می‌زیسته‌اند تریلوبیت‌ها بوده‌اند که از لحاظ شکل و اندازه در این دوران اقسام بسیار گوناگونی داشته‌اند، به طوری که برخی از آن‌ها را حتی به عنوان سنجواره‌های راهنمای دوره‌های معینی در پالتوزویک می‌شناسند.

طبق فرمول تعیین شیب متوسط داریم:

$$\text{اختلاف ارتفاع دو نقطه (متر)} \times 100 = \frac{\text{فاصله افقی دو نقطه روی زمین (متر)}}{\text{فاصله روی زمین (متر)}} = \text{شیب متوسط (درصد)}$$

در ابتدا با توجه به مقیاس و فاصله‌ی AB روی نقشه، فاصله‌ی این دو نقطه روی زمین را بحسب متر محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{1}{50000} = \frac{4}{x} \Rightarrow x = 200000 \text{ cm} = 2000 \text{ m}$$

در نتیجه طبق فرمول:

$$20 = \frac{x}{2000} \times 100 \Rightarrow x = \frac{60000}{100} = 600 \text{ m}$$

و چون این اختلاف ۳ قسمت شده است، در نتیجه فاصله‌ی دو منحنی تراز مجاور (فاصله‌ی تراز) ۲۰۰ متر خواهد بود، یعنی:

$$\text{متر} = \frac{600}{3} = 200 = \text{فاصله‌ی تراز}$$

نشانه‌ی  $\oplus$  در نقشه‌های زمین‌شناسی، علامت لایه‌ی افقی یا شیب صفر است. و در نقشه‌ی داده‌شده، خط همبندی لایه‌ی ماسه با منحنی‌های تراز توپوگرافی در همه جا، موازی رسم شده که نشانه‌ی افقی بودن این لایه می‌باشد.

سنگ معدن اورانیم، مخلوطی از  $\frac{99}{3}$  درصد اورانیم ۲۲۸ و  $\frac{1}{7}$  درصد اورانیم ۲۲۵ است و سوخت مصرفی بیشتر نیروگاه‌ها باید بین ۳ تا ۷ درصد اورانیم ۲۲۵ را دارا باشد.



## ریاضیات

اگر در معادله‌ی درجه‌ی دوم،  $\Delta$  منفی باشد، آن‌گاه معادله‌ی فاقد ریشه‌ی حقیقی است:

$$\Delta = (m+2)^2 - 4(3)(-\frac{1}{12}m) = (m^2 + 4m + 4) + m = m^2 + 5m + 4 = (m+1)(m+4)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow (m+1)(m+4) < 0 \xrightarrow{\text{تبیین علامت}} -4 < m < -1$$

از معادله‌ی  $m^2 + 5m + 4 = 0$ ، مقدار  $m$  را به دست می‌آوریم:

$$m^2 = A, (m^2)^2 + m^2 \times \frac{1}{2} = 0 \Rightarrow A^2 + \sqrt{3}A - 6 = 0 \Rightarrow \Delta = 27 \Rightarrow A = \frac{-\sqrt{3} \pm \sqrt{27}}{2} \Rightarrow \begin{cases} A_1 = \sqrt{3} > 0 & \checkmark \\ A_2 = -2\sqrt{3} < 0 & \times \end{cases}$$

$$m^2 = \sqrt{3} = 3^{\frac{1}{2}} \Rightarrow m = \frac{1}{2}, \log_x \frac{1}{4} + \log_x (2y-1) = 3 \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4} + \log_x (2y-1) = 3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{-1} \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{4} + \log_x (2y-1) = 3 \Rightarrow \log_x (2y-1) = 1 \Rightarrow 2y-1=2 \Rightarrow y = \frac{3}{2}$$

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 5 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 15 - 12 = 3 \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ -6 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow A + 2A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ -6 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} = 8I$$

دسته‌ی اول به صورت  $17-21$  است، بنابراین طول دسته برابر  $4-17 = 21-17 = 4$  است. دسته‌های به صورت زیر می‌باشند:

$$17-21, 21-25, 25-29, 29-33, 33-37, 37-41, 41-45, 45-49$$

۶۰ درصد داده‌ها

فرافوایی نسبی دسته‌ی چهارم برابر  $15/10 = 15$  است، بنابراین ۱۵ درصد داده‌ها در دسته‌ی  $29-33$  قرار دارند و در نتیجه  $45-49 = 45$  درصد داده‌ها بزرگ‌تر با مساوی ۳۳ هستند. پس  $22 = 160 \times 15/10 = 160$  داده، بزرگ‌تر یا مساوی ۳۳ می‌باشند.

میانگین داده‌های جدول را به دست می‌آوریم و سپس با عدد ۱۴ جمع می‌کنیم تا مقدار واقعی میانگین به دست آید:

$$\text{میانگین جدول} = \frac{4(-2) + 9(-1) + 5(0) + 2(1) + 7(2)}{4+9+5+2+7} = 0 \Rightarrow \bar{x} = 14 + 0 = 14$$

واریانس جدول با واریانس داده‌ها برابر است، بنابراین:

$$\sigma^2 = \frac{4(-2)^2 + 9(-1)^2 + 5(0)^2 + 2(1)^2 + 7(2)^2}{28} = 2 \Rightarrow \sigma = \sqrt{2} = 1/\sqrt{2} \Rightarrow C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{1/\sqrt{2}}{14} = 0.1$$

۱۳۰

: هیچ یک از مهره‌های خارج شده سفید نباشد.  $\Rightarrow A'$ : حداقل یک مهره‌ی خارج شده سفید باشد.

$$\Rightarrow n(A') = \binom{3}{2} \times \binom{4}{2} = 3 \times 6, n(S) = \binom{6}{2} = 15 \times 15$$

↓                    ↓  
دو مهره‌ی سیاه از A      دو مهره‌ی زرد از B  
جبهه‌ی                    جبهه‌ی

۱۳۱

$$\Rightarrow P(A') = \frac{3 \times 6}{15 \times 15} = \frac{2}{25} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{2}{25} = \frac{23}{25}$$

۱۳۲

$$g(f(x)) = g(3x+1) = 9x^2 - 9x, \quad 3x+1 = A \Rightarrow 3x = A-1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}(A-1)$$

$$\Rightarrow g(A) = 9\left(\frac{1}{3}(A-1)\right)^2 - 9\left(\frac{1}{3}(A-1)\right) = (A^2 - 2A + 1) - 3(A-1) \Rightarrow g(A) = A^2 - 5A + 4 \Rightarrow g(x) = x^2 - 5x + 4$$

$$\Rightarrow (f \circ g)(1) = f(g(1)) \xrightarrow{g(1)=4} f(4) = 1$$

۱۳۳

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1 - \sqrt[3]{x+2}}{2x + \sqrt{x^2 + 2}} = \stackrel{\text{HOP}}{\lim_{x \rightarrow -1}} \frac{\frac{1}{3}\sqrt[3]{(x+2)^2}}{2 + \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 2}}} = \frac{-\frac{1}{3}}{2 - \frac{1}{2}} = -\frac{2}{9}$$

۱۳۴

تابع  $f$  در نقطه‌ی  $x = \frac{\pi}{2}$  پیوسته است، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} f(x) = f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{1 + \cos 2x}{\cos 2x} = \stackrel{\text{HOP}}{\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-}} \frac{-2 \sin 2x}{-2 \sin 2x} = \frac{-2 \sin \pi}{-2 \sin \frac{3\pi}{2}} = 0$$

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} f(x) = a + \sin \frac{\pi}{2} = a - 1 \Rightarrow a - 1 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$y = \cos^m u \Rightarrow y' = -mu' \sin u \cos^{m-1} u$$

$$y = \cos^r \sqrt{x} \Rightarrow y' = -r \times \frac{1}{2\sqrt{x}} \sin \sqrt{x} \cos^r \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow y'\left(\frac{\pi}{16}\right) = -r \times \frac{1}{2\sqrt{\frac{\pi}{16}}} \times \sin \frac{\pi}{4} \times \cos^r \frac{\pi}{4} = -\frac{r}{\pi} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{-r\sqrt{2}}{2\pi}$$

۱۳۵

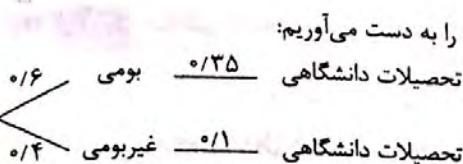
فضای نمونه‌ای پرتاب دو تا س = ۳۶ عضو دارد.

B: حاصل جمع شماره‌های دو تا س کمتر از ۷ باشد.

$$B = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (3,1), (3,2), (3,3), (4,1), (4,2), (5,1)\} \Rightarrow n(B) = 15$$

A:  $\Rightarrow A \cap B = \{(2,2), (2,4), (4,2)\} \Rightarrow n(A \cap B) = 3 \Rightarrow P(A|B) = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$

۱۳۶

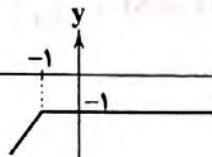


$$\Rightarrow P(\text{تحصیلات دانشگاهی}) = \frac{1}{4}$$

بنابر احتمال دو جمله‌ای داریم:

$$P(\text{۳ نفر از ۴ نفر تحصیلات دانشگاهی داشته باشند.}) = \binom{4}{3} \left(\frac{1}{4}\right)^3 \left(1 - \frac{1}{4}\right)^1 = \frac{3}{64}$$

است. تابع در بازه  $[-1, \infty)$  اکیداً صعودی و در نتیجه وارون پذیر است.



نمودار تابع به صورت  $x$

$$x \leq -1 \Rightarrow f(x) = x + (x+1) = 2x + 1 \Rightarrow y = 2x + 1, y \leq -1$$

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

در دنباله‌ی هندسی با جمله‌ی اول  $a$  و قدرنسبت  $q (|q| < 1)$ ، داریم:

$$S = \frac{a}{1-q} = 3 \quad (1) \quad , \quad \text{مجموع جملات اول و دوم} = a + aq = a(1+q) = \frac{a}{q} \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{\frac{a}{1-q}}{\frac{a(1+q)}{q}} = \frac{3}{\frac{a}{q}} \Rightarrow \frac{1}{1-q} = \frac{9}{q} \Rightarrow 1-q^2 = \frac{a}{9} \Rightarrow q^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow q = \pm \frac{1}{3}$$

$$q = \frac{1}{3}, a(1+q) = \frac{a}{3} \Rightarrow a(1+\frac{1}{3}) = \frac{a}{3} \Rightarrow a = 2$$

جملات دنباله نزولی‌اند، بنابراین  $q > 0$  و در نتیجه:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} f(n)g(n) \quad \text{با توجه به اینکه} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} (1+f(n))g(n) = e^{n \rightarrow \infty} \quad , \quad \text{داریم:}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n+1}\right)^{2n-1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(n+1)+1}{n+1}\right)^{2n-1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n+1}\right)^{2n-1} = e^{n \rightarrow \infty \frac{2n-1}{n+1}} = e^{n \rightarrow \infty \frac{2n}{n}} = e^2$$

$$\cos(\pi+x) = -\cos x, \sin(\pi-x) = \sin x$$

$$\Rightarrow \sin 2x \cos(\pi+x) + \cos 2x \sin(\pi-x) = -\sin 2x \cos x + \cos 2x \sin x = \sin(x-2x) = \sin(-x)$$

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{\pi}{4}+x\right) = \sin(-x) \Rightarrow \begin{cases} \frac{\pi}{4}+x = \pi k\pi + (-x) \\ \frac{\pi}{4}+x = \pi k\pi + \pi + x \end{cases} \quad \text{(غیر ممکن)}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{4}+x = \pi k\pi - x \Rightarrow 2x = \pi k\pi - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \pi k\pi - \frac{\pi}{8}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y} \quad \text{مشتق نسبت به } x \quad , \quad \frac{dy}{dx} = -\frac{e^{x+2y} + \frac{1}{x+1}}{2e^{x+2y}} \quad , \quad \text{مشتق نسبت به } y$$

$$m = \frac{dy}{dx} \Big|_{(0,0)} = -\frac{e^0 + 1}{2e^0} = -1 \Rightarrow m' = -\frac{1}{m} = 1 \quad \xrightarrow{(0,0)} \quad y = x : \text{معادله‌ی خط قائم}$$

با توجه به گزینه‌ها، خط قائم از نقطه  $(-1, -1)$  می‌گذرد.

$$\text{تابع } f(x) = x + \sqrt{4+|x|} \quad \text{در نقطه } x=0 \quad \text{مشتق‌پذیر نیست، بنابراین } \alpha = 0 \quad \text{و داریم:}$$

$$x < 0 \Rightarrow |x| = -x \Rightarrow y = x + \sqrt{4-x} \Rightarrow y' = 1 + \frac{-1}{2\sqrt{4-x}} \Rightarrow y'_-(0) = 1 + \frac{-1}{4} = \frac{3}{4}$$

با حل معادلات  $f(x) = g(x)$  و  $f'(x) = g'(x)$ ، طول نقاط بحرانی تابع  $|f(x)|$  به دست می‌آید، بنابراین داریم:

$$1) x - 3 = 0 \Rightarrow x = 3 \in (-2, 3)$$

$$2) (2x(x-2))' = (2x^2 - 4x)' = 4x - 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{4}{2} = 2 \in (-2, 3)$$

بنابراین تابع دارای یک نقطهٔ بحرانی است.

با حل نامعادلات  $f'(x) < 0$  (تابع نزولی است) و  $f''(x) > 0$  (تقر نمودار رو به بالا است)، بازهٔ مطلوب به دست می‌آید:

$$f'(x) = (2-2x)e^{2x-x^2} < 0 \Rightarrow 2-2x < 0 \Rightarrow x > 1 \quad (1)$$

$$f''(x) = -2e^{2x-x^2} + (2-2x)^2 e^{2x-x^2} = (-2 + (2-2x)^2) e^{2x-x^2}$$

$$f''(x) > 0 \Rightarrow -2 + (2-2x)^2 > 0 \Rightarrow (2-2x)^2 > 2 \Rightarrow \begin{cases} 2-2x > \sqrt{2} \Rightarrow x < \frac{2-\sqrt{2}}{2} \\ \text{یا} \\ 2-2x < -\sqrt{2} \Rightarrow x > \frac{2+\sqrt{2}}{2} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow x > \frac{2+\sqrt{2}}{2}$$

نمودار تابع در مبدأ مختصات بر محور  $x$  ها مماس است، پس  $x = 0$  ریشهٔ مضاعف معادلهٔ  $f(x) = 0$  می‌باشد:

$$f(0) = 0 \Rightarrow \frac{0+a}{0+b} = 0 \Rightarrow a = 0 \quad (1) \Rightarrow y = \frac{x^2}{x+b}$$

از طرفی مجانب مایل از نقطهٔ  $(0, 0)$  می‌گذرد، بنابراین:

$$\frac{x^2}{-x^2 - bx} \underset{\substack{x \rightarrow 0 \\ -bx}}{\left| \begin{array}{c} x+b \\ x-b \end{array} \right.} \Rightarrow \text{مجانب مایل} : y = x - b$$

$y = x - b$  روی خط  $y = x - b$  قرار دارد.

$$(1), (2) \Rightarrow a - b = 1$$

مساحت مربع به طول قطر  $d$  برابر  $\frac{d^2}{2}$  است. با توجه به شکل داریم:

$$A(2, 2) \quad 2x - y + 4 = 0 \quad AH = \frac{|2(2) - 2 + 4|}{\sqrt{4+1}} = \frac{6}{\sqrt{5}} = \sqrt{5} \quad \Rightarrow d = 2AH = 2\sqrt{5} \Rightarrow S = \frac{d^2}{2} = \frac{20}{2} = 10$$

تمام خطهای قائم بر دایره از مرکز دایره می‌گذرند، بنابراین نقطهٔ  $(-1, 3)$  مرکز دایره است.

فاصلهٔ مرکز دایره تا خط  $x + y + 4 = 0$  برابر شعاع دایره است، بنابراین:

$$R = \frac{|-1 + 3|}{\sqrt{1+1}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

فاصلهٔ دو کانون برابر ۲۰ است:

$$FF' = 2\sqrt{13} = 2c \Rightarrow c = \sqrt{13}, e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{13}}{3} = \frac{\sqrt{13}}{a} \Rightarrow a = 3$$

$$b^2 = c^2 - a^2 = 13 - 9 = 4 \Rightarrow b = 2$$

دو کانون بر روی خط  $-y = x - 1$  قرار دارند، لذا هذلولی افقی است و داریم:

$$O' = \frac{F+F'}{2} = (2, -1), m = \pm \frac{b}{a} = \pm \frac{2}{3}$$

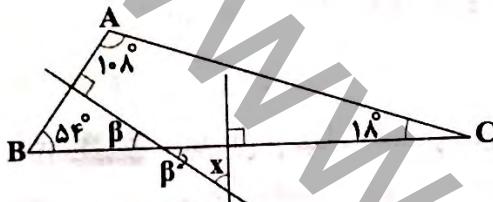
شیب مجانب مایل

$$m > 0 \Rightarrow m = \frac{2}{3} \Rightarrow y + 1 = \frac{2}{3}(x - 2) \Rightarrow 3y - 2x + 7 = 0$$

$$\int_{-1}^1 (x[x] + |x|) dx = \int_{-1}^0 (x[x] + |x|) dx + \int_0^1 (x[x] + |x|) dx + \int_1^1 (x[x] + |x|) dx \\ = -2 \int_{-1}^0 x dx + \int_0^1 x dx + 2 \int_1^1 x dx = -x^2 \Big|_{-1}^0 + x^2 \Big|_0^1 = -(-1) + (\frac{1}{2} - 0) + (1 - 1) = \frac{1}{2}$$

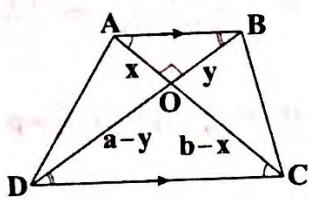
$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, n \neq -1 \Rightarrow \int \frac{2x-1}{\sqrt{x}} dx = \int (\frac{2x}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}}) dx = \int (2x^{\frac{1}{2}} - x^{-\frac{1}{2}}) dx$$

$$= 2 \times \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} - \frac{x^{-\frac{1}{2}}}{-\frac{1}{2}} + C = \frac{4}{3}x^{\frac{3}{2}} - 2\sqrt{x} + C = 2\sqrt{x}(\frac{2}{3}x - 1) + C \Rightarrow f(x) = \frac{2}{3}x - 1$$



$$\alpha + 3\alpha + 6\alpha = 18^\circ \Rightarrow 10\alpha = 18^\circ \Rightarrow \alpha = 18^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 108^\circ \\ \hat{B} = 18^\circ \\ \hat{C} = 18^\circ \end{cases}$$

$$x = 90^\circ - \beta = 90^\circ - (90^\circ - 18^\circ) = 18^\circ$$

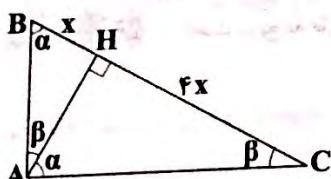


$$BD = a, AC = b \Rightarrow S = \frac{1}{2}ab = 9 \Rightarrow ab = 18$$

$$\triangle OAB \sim \triangle ODC \Rightarrow \frac{x}{b-x} = \frac{y}{a-y} = \frac{AB}{CD} = \frac{1}{1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = b - x \Rightarrow x = \frac{b}{2} \\ y = a - y \Rightarrow y = \frac{a}{2} \end{cases} \Rightarrow S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2}xy = \frac{1}{2} \times \frac{b}{2} \times \frac{a}{2} = \frac{ab}{18} = \frac{18}{18} = 1$$

$$\alpha + \beta = 90^\circ, x + 4x = 10 \Rightarrow x = 2$$



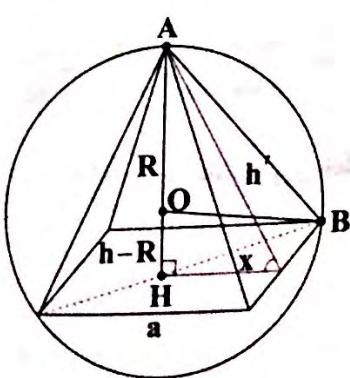
$$\triangle AHB \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{x}{AB} = \frac{AB}{4x} \Rightarrow AB^2 = 4x^2 = 20 \Rightarrow AB = 2\sqrt{5}$$

$$\triangle AHC \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{4x}{AC} = \frac{AC}{4x} \Rightarrow AC^2 = 16x^2 = 80 \Rightarrow AC = 4\sqrt{5}$$

و یا از قضیه فیثاغورس:

$$AC^2 = BC^2 - AB^2 = 25x^2 - 20x^2 = 5x^2 = 80 \Rightarrow AC = 4\sqrt{5}$$

$$\text{محیط} = 10 + 2\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = 10 + 6\sqrt{5}$$



$$\triangle OBH : R^2 = (h-R)^2 + x^2 \xrightarrow{R = \frac{h}{2}} (\frac{h}{2})^2 = (h - \frac{h}{2})^2 + x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{4}{9}h^2 - \frac{1}{9}h^2 = \frac{5}{9}h^2 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{5}}{3}h$$

$$\sqrt{5}x = \sqrt{5}a \Rightarrow a = \sqrt{5}x = \frac{\sqrt{5}}{3}h$$

$$h'^2 = h^2 + (\frac{a}{2})^2 = h^2 + (\frac{\sqrt{5}}{6}h)^2 = h^2 + \frac{1}{6}h^2 = \frac{7}{6}h^2 \Rightarrow h' = \sqrt{\frac{7}{6}}h$$

$$S_{\text{جانبی هرم}} = 4 \times \frac{1}{2}h'a = 4 \times \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{7}{6}}h \times \frac{\sqrt{5}}{3}h = \frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{5}}{3}h^2 = \frac{2\sqrt{35}}{3}h^2$$



داروین

## زیست‌شناسی



۱۵۶

## بررسی گزینه‌ها:

- ۱) سلول‌های تازک‌دار در کاهوی دریایی عبارت‌اند از: ۱- زئوسپور ۲- گامت مورد گفته شده در این گزینه، تنها درباره‌ی گامت صادق است.
- ۲) ساختارهای گامتوفت و اسپوروفت دارای توانایی فتوسنتر هستند که هر دو، حاصل می‌توز (هاگ و سلول تخم) می‌باشند.
- ۳) آغازیان، بافت‌های تمایزیافته ندارند.
- ۴) اسپورانتر که یک ساختار تک‌سلولی در اسپوروفت کاهوی دریایی است، درون هسته‌ی خود دارای دو مجموعه کروموزوم بوده و دیپلوئید است.

۱۵۷

در گیاه ذرت ( $C_4$ ) سلول‌های غلاف آوندی و سلول‌های میانبرگ تشییت  $CO_2$  را انجام می‌دهند. همه‌ی سلول‌های تشییت‌گشته‌ی  $CO_2$  در این گیاه زنده هستند، بنابراین واکنش گلیکولیز را انجام می‌دهند؛ ترکیب ۶ کربنی دوفسفاته، در گام اول گلیکولیز، ایجاد می‌شود و در گام دوم گلیکولیز، مصرف می‌شود.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در گیاه ذرت، فقط سلول‌های غلاف آوندی دارای آنزیم روبیسکو می‌باشند.
- ۲) سلول‌های غلاف آوندی قادر فضای بین‌سلولی هستند و برخلاف سایر سلول‌های میانبرگ در تماس با فضاهای هوادار برگ قرار نمی‌گیرند.
- ۳) واکنش‌های وابسته به نور در گیاهان عبارت‌اند از: تنفس نوری و مراحل ۱ و ۲ فتوسنتر، که در هیچ‌کدام از این واکنش‌ها  $H_2O$  تولید نمی‌شود.

۱۵۸

## بررسی گزینه‌ها:

- ۱) آندوسترون،  $Na^+$  را بازجذب می‌کند که در افزایش فشار اسمزی خون به همراه پروتئین‌های خون مؤثر است.
- ۲) هورمون پاراتیروئید در جذب و بازجذب  $Ca^{2+}$  نقش دارد، نه در ترشح آن.
- ۳) اکسی‌توسین و هورمون ضدادراری در جسم سلولی نورون‌های هیپوتالاموس ساخته شده، سپس توسط دستگاه گلزاری وزیکوله شده و وزیکول‌ها به انتهای آکسون این نورون‌هایی که در هیپوفیز پسین قرار دارند، می‌آیند و ذخیره می‌شوند.
- ۴) هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده از انتهای آکسون نورون‌های هیپوتالاموس وارد یک سیستم مویرگی ویژه می‌شوند که مستقیماً بدون وارد شدن به جریان عمومی خون به سلول‌های هدف خود در هیپوفیز پیشین می‌رسند و بر آن‌ها اثر می‌کنند. (شکل ۶ - ۴ زیست و آزمایشگاه (۲))

۱۵۹

در تشکیل لیزوژوم، شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر و جسم گلزاری نقش دارند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ادغام غشای لیزوژوم و غشای واکوئل غذایی منجر به گوارش مواد غذایی می‌شود.
- ۲) لیزوژوم با هضم اندامک‌های آسیب‌دیده و فرسوده سبب هیدرولیز آنزیم‌های قرار گرفته در ساختار آن‌ها نیز می‌شود.
- ۳) لیزوژوم‌ها، مانع از تماس آنزیم‌های گوارشی با سایر مولکول‌های درون سلول و در نتیجه حفظ ساختارهای سلول می‌شوند.

۱۶۰

دو مورد «الف» و «د» صحیح می‌باشند.

## بررسی موارد نادرست:

- ب) علایم بینایی در قورباغه‌ها برای جلب توجه جفت، کارآمد و مناسب نیستند.
- ج) برای جانوران شکارچی، اندازه‌ی غذا مهم است.

۱۶۱

در جانورانی که تخم‌گذاری می‌کنند، ممکن است لقاح، داخلی یا خارجی باشد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) جانورانی که لقاح خارجی دارند، همواره دیواره‌ی ژله‌ای و محکم اطراف که تخمک و سپس جنین را محافظت می‌کنند.
- ۲) در همه‌ی جانوران رویان ابتدا از اندوخته‌ی غذایی تخمک تقدیم می‌کند.
- ۳) سازوکارهای جداکننده همواره مانع از ادغام خزانه‌ی ژنی گونه‌ها می‌شوند.

### ۱۶۲ موارد «الف»، «ب» و «ج» جمله را به درستی کامل می‌کنند.

در انقباض ایزوتونیک نیروی مقاوم کمتر از نیروی انقباض ماهیجه بوده. طول ماهیجه کوتاه می‌شود و حرکت به وجود می‌آید، ولی با توجه به میزان نیروی مقاوم ممکن است همه‌ی تارهای درون ماهیجه همزمان منقبض نشود و تعدادی از تارها در حال استراحت باشند، مثلاً در جایه‌جا کردن اجسام سبک این اتفاق رخ می‌دهد. بنابراین سه مورد «الف»، «ب» و «ج» ممکن است در بعضی از تارها رخ دهد (تارهایی که در حال استراحت‌اند).

### بررسی سایر موارد:

۱) در همه‌ی حالات، چه تار، تارچه و سارکومر، منقبض و کوتاه شوند و چه در حال استراحت باشند، طول رشته‌های ضخیم هیچ تغییری نمی‌کنند، بنابراین کلمه‌ی (ممکن است) در مورد آن‌ها صدق نمی‌کند.

۲) اریتروپویتین ترشح شده از کبد و کلیه تولید اریتروسیت‌ها را در مغز استخوان تحریک می‌کند؛ لذا سلول‌های زاینده‌ی اریتروسیت‌ها تعت تأثیر هورمون‌های تولید شده در کبد مانند اریتروپویتین قرار می‌گیرند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۳) سلول‌های زاینده در مغز استخوان اریتروسیت نیستند. عبور از مویرگ‌های باریک‌تر از قطر خود مربوط به اریتروسیت‌ها می‌باشد.

۴) این سلول‌ها با تمایز خود، در نهایت اریتروسیت‌ها (فاقت هسته) را ایجاد می‌کنند.

۵) همه‌ی سلول‌های دارای هسته و شبکه‌ی آندوبلاسمی در صورت آلودگی به ویروس قادر به تولید اینترفرون می‌باشند.

۶) درون این مویرگ‌ها، ۹۳ درصد کربن دی‌اکسید خون سیاهرگی، با خروج از اریتروسیت‌ها به درون کیسه‌ی هوایی منتشر می‌شوند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۷) مولکول‌های کربن دی‌اکسید پس از عبور از جدار رگ، به مایع حاوی سورفاکtant می‌رسند.

۸) فشار کربن دی‌اکسید خون درون مویرگ‌های جدار کیسه‌ی هوایی، نسبت به درون کیسه‌ی هوایی بالاتر است.

۹) در افراد دیابتی به هنگام تجزیه‌ی چربی‌ها خون اسیدی می‌شود. وجود کربن دی‌اکسید در خون نیز با تولید کربنیک‌اکسید سبب اسیدی شدن آن می‌شود، لذا در این افراد میزان انتشار کربن دی‌اکسید و ورود آن به کیسه‌های هوایی افزایش می‌یابد که در جهت کاهش اسید خون عمل می‌کند.

۱۰) پرندگان نر (ZZ) و ماده (ZW) می‌باشد که رنگ پر وابسته به Z (وابسته به جنس) می‌باشد، به این ترتیب چون چهار ال رابطه‌ی غالب و مغلوبی تدارند، پس در پرندگان نر تعداد انواع ژنوتیپ با تعداد انواع فنوتیپ برابر می‌شود و در پرندگان ماده نیز ۴ نوع فنوتیپ و ۴ نوع ژنوتیپ ایجاد می‌شود.

فنوتیپ‌های افراد ماده شبیه به ۴ فنوتیپ افراد نر است، اما ژنوتیپ آن‌ها متفاوت است، مثلاً اگر ال‌ها را (A, B, C, D) در نظر بگیریم:

ژنوتیپ نرها	ژنوتیپ ماده‌ها	فنوتیپ‌ها
Z <sub>A</sub> Z <sub>A</sub>	Z <sub>A</sub> W	A
Z <sub>A</sub> Z <sub>B</sub>		AB
Z <sub>A</sub> Z <sub>C</sub>		AC
Z <sub>A</sub> Z <sub>D</sub>		AD
Z <sub>B</sub> Z <sub>B</sub>	Z <sub>B</sub> W	B
Z <sub>B</sub> Z <sub>C</sub>		BC
Z <sub>B</sub> Z <sub>D</sub>		BD
Z <sub>C</sub> Z <sub>C</sub>	Z <sub>C</sub> W	C
Z <sub>C</sub> Z <sub>D</sub>		CD
Z <sub>D</sub> Z <sub>D</sub>	Z <sub>D</sub> W	D

۱۱۶ عبارت‌های «الف» و «ج» نادرست‌اند.

### بررسی عبارت‌ها:

الف) هیستون در فشرده شدن مولکول DNA نقش دارد که ارتباطی با کند کردن چرخه‌ی سلولی ندارد.

ب) هلیکاز در هسته در مرحله‌ی (S) چرخه‌ی سلولی فعال است که کروموزوم‌ها به صورت کروماتین و غیرفسرده‌اند.

ج) گرهی نخاعی محل تجمع جسم سلولی نورون حسی پوست و تنہ می‌باشد، چون این سلول‌ها تقسیم نمی‌شوند و همیشه در (G<sub>0</sub>) می‌باشند. لذا هر کروموزوم تک کروماتیدی بوده و از مولکول DNA به همراه مقدار زیادی هیستون تشکیل می‌شود.

د) سلول‌های پوششی دائم در حال میتوز می‌باشند و دارای ۴۶ کروموزوم‌اند، در مرحله‌ی آنافاز که کروماتیدهای خواهری جدا شده‌اند در هر قطب ۲ سانتربیول و ۴۶ کروموزوم وجود دارد.



ویروس هرپس تناسلی در زنوم خود DNA، در کپسید خود پروتئین، در پوشش خود، فسفولیپید و گلیکوپروتئین دارد.

### بررسی گزینه‌ها:

۱) هرپس تناسلی RNA ندارد.

۲) عامل مولد مالاریا یک آغازی است و در غشای خود گلیکولیپید دارد.

۳) ویروس‌ها، هسته و غشای هسته ندارند، ولی آغازیان دارند.

۴) هم در پوشش ویروس هرپس تناسلی و هم در غشای عامل مولد مالاریا، دو لایه فسفولیپید وجود دارد.

یافته‌های فسیلی، در مورد بسیاری از حلقه‌های حد واسط جانداران وجود دارد، که تغییرات تدریجی آن‌ها را نشان می‌دهد. ولی چون

تشکیل سنتگواره یک پدیده‌ی تصادفی است، همه‌ی حلقه‌های حد واسط به صورت فسیل هنوز کشف نشده‌اند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) واحد سازنده‌ی زنوم همه‌ی جانداران، ۴ نوع نوکلئوتید است.

۲) در رویان مهره‌داران، یک دم، چهار جوانه و یک حفره‌ی گلویی تشکیل می‌شود.

۴) وجود اندام‌های همولوگ در مهره‌داران می‌تواند دلیل قاطعی بر اشتراق آن‌ها از یکدیگر باشد.

همه‌ی موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

### بررسی موارد:

(الف) قورباغه‌های نشان داده شده در شکل ۱۸-۵ صفحه‌ی ۱۲۱ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی، با وجود جدایی زمانی، ممکن است لقاح انجام دهند.

(ب) ممکن است از آمیزش قورباغه‌های شکل ۱۸-۵ صفحه‌ی ۱۲۱ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی، زاده‌ای به وجود باید که قبل از رسیدن به سن تولید ممثل خواهد بود.

(ج) در نایابداری دورگه در پنجه، در نسل دوم ممکن است دانه‌ها پیش از جوانه‌زنی بمیرند یا گیاهانی ضعیف و ناقص تولید کنند.

(د) در مورد گونه‌هایی که لقاح داخلی دارند؛ معمولاً اسپرم‌ها در دستگاه تناسلی ماده‌ای از گونه‌ی دیگر زنده نمی‌مانند.

بخش میانی استخوان‌های کوتاه و بخلاف بخش خارجی استخوان‌های پهن (مانند استخوان‌های جمجمه) از نوع اسفنجی است. در بافت اسفنجی، سلول‌ها به صورت نامنظم، در کنار یکدیگر قرار دارند و تیغه‌هایی از ماده‌ی زمینه‌ای استخوانی در بین آن‌ها وجود دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بخش میانی استخوان‌های کوتاه و بخش خارجی استخوان جمجمه هر دو حاوی عروق خونی در ماده‌ی زمینه‌ای خود می‌باشند.

(۳) استخوان نوعی بافت پیوندی و واجد فضای بین‌سلولی فراوان می‌باشد.

(۴) بخش میانی استخوان‌های کوتاه از نوع بافت اسفنجی است و بخلاف بخش خارجی استخوان‌های پهن مانند جمجمه که متراکم می‌باشند، فاقد مجاري هاورس است.

دو مورد «ب» و «د» صحیح می‌باشند.

### بررسی موارد:

(الف) تخرب در ماده‌ی سفید نخاع که غلاف میلین دارد، رخ می‌دهد.

(ب) پیام‌های حسی از جمله پیام‌های شنوایی در تالموس تقویت شده و سپس توسط یک نورون رابط به مراکز حسی مربوطه به قشر مخ ارسال می‌شوند.

(ج) جسم پینه‌ای رابط بین دو نیم‌کره‌ی مخ می‌باشد.

(د) باز شدن دریچه‌های سدیمی و ورود یون سدیم به داخل نورون، پتانسیل عمل ایجاد می‌شود و سپس بلafاصله دریچه‌های پتانسیمی

باز و سدیمی بسته می‌شوند تا یون پتانسیم از نورون خارج شود.

۱۷۲

### بررسی گزینه‌ها:

(۱) در گام اول چرخه‌ی کالوین، ATP مصرف نمی‌شود.

(۲) مولکول‌های ۶ کربنی، در گلیکولیز و مولکول‌های ۵ کربنی در چرخه‌ی کالوین وارد واکنش می‌شوند.

(۳) در اولین گام در هر دو، مولکول‌های ۶ کربنی دو فسفاته تولید می‌شود.

(۴) فقط در چرخه‌ی کالوین روپیسکو وجود دارد، این آنزیم در گلیکولیز نقشی ندارد.

اگر  $\frac{1}{20000}$  جمعیت، زن بیمار باشد، پس  $\frac{1}{10000}$  زنان این بیماری را دارند. دوشن یک بیماری وابسته به X مغلوب است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{(غالب) کروموزوم سالم} \rightarrow X_D \\ \text{(مغلوب) کروموزوم بیمار} \rightarrow X_d \end{array} \right. \text{الل ها}$$

$$\text{در کل جمعیت} = \frac{1}{20000} \text{ زن بیمار}$$

$$\text{زن بیمار } X_d \text{ در جمعیت زنان} = \frac{1}{20000} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{10000}$$

$$X_d = \sqrt{\frac{1}{10000}} = \frac{1}{100} = \frac{99}{100} \Rightarrow \text{فراوانی ال سالم} = 1 - \frac{99}{100} = \frac{1}{100}$$

$$X_d Y = \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} = \frac{1}{10000}$$

$$\text{فراوانی زن ناقل در زنان} = 2 \times \frac{99}{100} \times \frac{1}{100} = \frac{198}{10000} = 1.98\%$$

۱۷۳

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱ و ۳) اوگلناها تولیدکننده‌اند، که هم میتوکندری و هم کلروپلاست دارند، میتوکندری از تغییر شکل و تکامل باکتری‌های هوایی و کلروپلاست نیز از تغییر شکل و تکامل باکتری‌های اوتوفوف به وجود آمده‌اند.
- ۲ و ۴) جلبک‌ها، هوایی و اوتوفوف می‌باشند.

۱۷۴

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) ریزوبیوم‌ها هترووتوف‌اند.
  - ۲) سیانوباکترها، شوره‌گذار نیستند.
  - ۳) استریوتومایسرزها، هترووتوف‌اند.
  - ۴) نیتروباکترها، شیمیواتوتروف‌فاند و کلروفیل ندارند.
- رشد پسین مربوط به گیاهان دانه‌دار است که گامتوفیت آن‌ها وابسته به اسپوروفیت است.

۱۷۵

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) بازدانگان و نهان‌دانگان رشد پسین دارند و اسپوروفیت بالغ آن‌ها مستقل از گامتوفیت است.
  - ۲) زنق ساقه‌ی زیرزمینی دارد، اما اسپوروفیت آن از گامتوفیت مستقل است.
  - ۳) در نهان‌دانگان، اندوخته‌ی دانه، آلبومن است که بعد از لقاح تشکیل شده است.
- همهٔ موارد صحیح هستند.

۱۷۶

### بررسی موارد:

- الف) بازجذب سدیم بیش‌تر به شکل فعل صورت می‌گیرد و نیازمند صرف ATP است و برای تولید ATP بیش‌تر در سلول‌های کلیه باید اکسیژن بیش‌تری در میتوکندری‌ها مصرف، و کربن دی‌اکسید بیش‌تری شود. لذا با بازجذب فعالانهٔ بیش‌تر سدیم، میزان کربن دی‌اکسید تولیدی در سلول‌های بازجذب کنندهٔ فعل سدیم (از جمله سلول‌های لوله‌های پیچیده) افزایش خواهد یافت.
- ب) در طول لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، اوره برخلاف آمینواسیدها بازجذب نمی‌شوند، ولی آب بازجذب می‌شود، لذا غلظت اوره افزایش خواهد یافت.

۱۷۷

- ج) بخش نازک نزولی لولهٔ هنله، امکان انتشار ساده‌ی آب (اسمز) را فراهم می‌کند.

- د) در لوله‌های پیچ خورده، هم بازجذب  $Na^+$  و هم ترشح  $K^+$ ، توسط پمپ‌های غشایی به صورت فعالانه و با مصرف ATP انجام می‌شود به هنگام دم، با باز شدن قفسه‌ی سینه، دو لایه‌ی پرده‌ی جنب از هم دور می‌شوند و فشار مایع جنب کاهش می‌یابد و هر چه دم عمیق‌تر باشد، کاهش فشار بیش‌تر است.

۱۷۸

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در شش، هوا پس از تبادل گازهای تنفسی تهویه می‌شود و سپس از شش‌ها عبور نموده و خارج می‌شود.
  - ۲) در خرچنگ دراز، خون روشن اکسیژن‌دار از طریق رگ‌های خونی به سلول‌های بدن انتقال می‌یابد.
  - ۴) هوای مرده بخشی از هوای جاری بوده که در هر دم، در مجرای تنفسی باقی می‌ماند و هیچ ارتباطی با هوای ذخیره‌ی بازدمی ندارد.
- با توجه به شکل (۸ - ۳) کتاب درسی، ضخیم‌ترین پوست در ریشه‌ی گیاهان دولپه‌ای و ضخیم‌ترین استوانه‌ی مرکزی (باتفهای آوندی و دایره‌ی محیطیه) در ساقه‌ی تک‌لپه‌ای‌ها وجود دارد.

۱۷۹

همواره در تولید مثل جنسی میوز رخ می‌دهد و در نتیجه‌ی میوز، سلول‌های تخصص یافته (گامت یا هاگ) ایجاد می‌شوند.

### بررسی سایر گرایه‌ها:

(۱) در بکر زانی تنها گامت ماده حضور دارد.

(۳) در زنیور عسل به هنگام ایجاد زنیور نر، تنها ال‌های مادری حضور دارند.

(۴) ملخ نر ۲۷ کروموزومی است، اما ۲۳ کروموزوم دارد و در هنگام میوز، ۱۱ تتراد تشکیل می‌دهد.

لنفوسيت‌های T کشنه به صورت مستقیم به سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند، لذا این سلول‌ها تحت تأثیر پرفورین ترشح شده در مجاور خود، دچار اختلال در تراویی غشای خود می‌شوند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های سرطانی تحت تأثیر پرفورین و پادتن قرار می‌گیرند.

(۲) در افراد مبتلا به ایدز به علت کاهش قدرت سیستم دفاعی بدن، سلول‌های سرطانی به راحتی رشد می‌کنند.

(۳) تولید آنتی‌ژن‌های سرطانی منجر به تحریک سیستم ایمنی بدن و افزایش فعالیت ماکروفاژها می‌شود.

۱۸۱

### بررسی گرایه‌ها:

(۱) کلامیدوموناس هنگام تولید مثل غیرجنسی با روش میتوز تقسیم می‌شود که در اثر آن، مجموعه‌ای از دو تا هشت سلول هاپلوبتید جدید به وجود می‌آید. دو تا هشت سلول هاپلوبتید بنا به فرمول  $2^n$  (تعداد نسل میتوز =  $n$ ) حاصل یک تا سه نسل میتوز هستند که یک نسل میتوز یعنی یک عدد میتوز و سه نسل میتوز، یعنی هفت عدد میتوز، به شکل رو به رو دقت کنید:

(۲) کلامیدوموناس در شرایط مساعد، هم میتوز (مربوط به تولید مثل غیرجنسی) و هم میوز (پایان تولید مثل جنسی) انجام می‌دهد. در شرایط نامساعد فقط فقط میتوز (ابتدا تولید مثل جنسی) انجام می‌دهد.

(۳) هم زئوسپور و هم گامت، حاصل میتوز هستند، اما قابلیت‌های متفاوتی دارند که این تفاوت، ناشی از نوع تقسیم نیست، چراکه مشابه یکدیگر است، پس مربوط به تمایز بعد از تقسیم می‌باشد.

(۴) زیگوپورانژ توانایی فتوستنتر ندارد، پس در آن روبیسکو و چرخه کالوین وجود ندارد.

همان طور که در شکل ۷ - ۱ صفحه ۱۶ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی می‌بینید؛ در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه دو tRNA درون ریبوزوم یافت می‌شود؛ که بلاتفاقه قبل از آن، یک tRNA وارد جایگاه A شده است و با mRNA پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند؛ بلاتفاقه بعد از آن نیز آمینواسید متصل به tRNA ای جایگاه P. به جایگاه A منتقل شده و پیوند پپتیدی تشکیل می‌گردد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بلاتفاقه پس از این مرحله، آمینواسید متصل به tRNA ای درون جایگاه P به tRNA ای درون جایگاه A منتقل می‌شود.

(۳) شکستن پیوندهای هیدروژنی بین tRNA و mRNA در جایگاه A رخ نمی‌دهد.

(۴) هیچ‌گاه از جایگاه A، tRNA ای از فاقد آمینواسید خارج نمی‌شود.

الکترون خارج شده از فتوسیستم II برخلاف فتوسیستم I به پمپ غشای درون غشای تیلاکوئید انتقال می‌یابد.

### بررسی سایر گرایه‌ها:

(۱) زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، با تأمین انرژی پمپ غشایی، در جهت ایجاد شبکه  $H^+$  فعالیت می‌نماید.

(۲) کلروفیل P<sub>680</sub> در فتوسیستم II، ابتدا تحت تأثیر انرژی نور، الکترون خود را از دست می‌دهد و سپس با دریافت الکترون  $H_2O$  احیا می‌گردد.

(۳) آخرین حامل الکترون در زنجیره انتقال الکترون در سطح خارجی غشای تیلاکوئید، با انتقال الکترون به NADP<sup>+</sup>، آن را احیا می‌کند.

فقط مورد «الف» درست است. بخش پیشین و پسین هیپوفیز در ترشح هورمون نقش دارند. هر چند بخش میانی نیز ساختار غده‌ای دارد.

### بررسی مواد:

(الف) هورمون‌های هیپوفیزی محلول در غشا نیستند، لذا از طریق اگزوسیتوز ترشح می‌شوند. به هنگام اگزوسیتوز غشای وزیکول ترشحی با غشای پلاسمایی ادغام می‌گردد، لذا وسعت غشا افزایش می‌یابد.

(ب) تنها هیپوفیز پیشین تحت تأثیر هورمون‌های ترشح شده در پایانه‌ی آکسون‌های هیپوتالاموس قرار می‌گیرد. (هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده)

(ج) هیپوفیز پیشین توسط رگ‌های خارج شده از هیپوتالاموس تغذیه می‌شود، در حالی که هیپوفیز پسین توسط یک سرخرگ جدا و از

پایین تغذیه می‌گردد. شکل ۶ - ۴ صفحه ۸۸ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲).

(د) اکسی‌توسین ترشح شده سبب خروج شیر از پستان مادر می‌شود و بر فعالیت غدد بروئر مؤثر است.

۱۸۱

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های سرطانی تحت تأثیر پرفورین و پادتن قرار می‌گیرند.

(۲) در افراد مبتلا به ایدز به علت کاهش قدرت سیستم دفاعی بدن، سلول‌های سرطانی به راحتی رشد می‌کنند.

(۳) تولید آنتی‌ژن‌های سرطانی منجر به تحریک سیستم ایمنی بدن و افزایش فعالیت ماکروفاژها می‌شود.

۱۸۲

### بررسی گرایه‌ها:

(۱) کلامیدوموناس هنگام تولید مثل غیرجنسی با روش میتوز تقسیم می‌شود که در اثر آن، مجموعه‌ای از دو تا هشت سلول هاپلوبتید جدید به وجود می‌آید. دو تا هشت سلول هاپلوبتید بنا به فرمول  $2^n$  (تعداد نسل میتوز =  $n$ ) حاصل یک تا سه نسل میتوز هستند که یک نسل میتوز یعنی یک عدد میتوز و سه نسل میتوز، یعنی هفت عدد میتوز، به شکل رو به رو دقت کنید:

(۲) کلامیدوموناس در شرایط مساعد، هم میتوز (مربوط به تولید مثل غیرجنسی) و هم میوز (پایان تولید مثل جنسی) انجام می‌دهد. در شرایط نامساعد فقط فقط میتوز (ابتدا تولید مثل جنسی) انجام می‌دهد.

(۳) هم زئوسپور و هم گامت، حاصل میتوز هستند، اما قابلیت‌های متفاوتی دارند که این تفاوت، ناشی از نوع تقسیم نیست، چراکه مشابه یکدیگر است، پس مربوط به تمایز بعد از تقسیم می‌باشد.

(۴) زیگوپورانژ توانایی فتوستنتر ندارد، پس در آن روبیسکو و چرخه کالوین وجود ندارد.

همان طور که در شکل ۷ - ۱ صفحه ۱۶ کتاب زیست پیش‌دانشگاهی می‌بینید؛ در مرحله‌ی ادامه‌ی ترجمه دو tRNA درون ریبوزوم یافت می‌شود؛ که بلاتفاقه قبل از آن، یک tRNA وارد جایگاه A شده است و با mRNA پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند؛ بلاتفاقه بعد از آن نیز آمینواسید متصل به tRNA ای جایگاه P. به جایگاه A منتقل شده و پیوند پپتیدی تشکیل می‌گردد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بلاتفاقه پس از این مرحله، آمینواسید متصل به tRNA ای درون جایگاه P به tRNA ای درون جایگاه A منتقل می‌شود.

(۳) شکستن پیوندهای هیدروژنی بین tRNA و mRNA در جایگاه A رخ نمی‌دهد.

(۴) هیچ‌گاه از جایگاه A، tRNA ای از فاقد آمینواسید خارج نمی‌شود.

الکترون خارج شده از فتوسیستم II برخلاف فتوسیستم I به پمپ غشای درون غشای تیلاکوئید انتقال می‌یابد.

۱۸۴

### بررسی سایر گرایه‌ها:

(۱) زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، با تأمین انرژی پمپ غشایی، در جهت ایجاد شبکه  $H^+$  فعالیت می‌نماید.

(۲) کلروفیل P<sub>680</sub> در فتوسیستم II، ابتدا تحت تأثیر انرژی نور، الکترون خود را از دست می‌دهد و سپس با دریافت الکترون  $H_2O$  احیا می‌گردد.

(۳) آخرین حامل الکترون در زنجیره انتقال الکترون در سطح خارجی غشای تیلاکوئید، با انتقال الکترون به NADP<sup>+</sup>، آن را احیا می‌کند.

فقط مورد «الف» درست است. بخش پیشین و پسین هیپوفیز در ترشح هورمون نقش دارند. هر چند بخش میانی نیز ساختار غده‌ای دارد.

۱۸۵

### بررسی مواد:

(الف) هورمون‌های هیپوفیزی محلول در غشا نیستند، لذا از طریق اگزوسیتوز ترشح می‌شوند. به هنگام اگزوسیتوز غشای وزیکول ترشحی با غشای پلاسمایی ادغام می‌گردد، لذا وسعت غشا افزایش می‌یابد.

(ب) تنها هیپوفیز پیشین تحت تأثیر هورمون‌های ترشح شده در پستانه‌ی آکسون‌های هیپوتالاموس قرار می‌گیرد. (هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده)

(ج) هیپوفیز پیشین توسط رگ‌های خارج شده از هیپوتالاموس تغذیه می‌شود، در حالی که هیپوفیز پسین توسط یک سرخرگ جدا و از

پایین تغذیه می‌گردد. شکل ۶ - ۴ صفحه ۸۸ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲).

(د) اکسی‌توسین ترشح شده سبب خروج شیر از پستان مادر می‌شود و بر فعالیت غدد بروئر مؤثر است.

۱۸۶ به هنگام انتشار، مواد در جهت شیب غلظت جایه‌جا می‌شوند، اما مولکول‌ها در تمام جهات حرکت می‌کنند و برایند کلی آن‌ها به سمت حرکت در جهت شیب غلظت بوده است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انتشار تسهیل شده، موادی از کانال‌های پروتئینی عبور می‌کنند.

(۳) ممکن است کانال‌های پروتئینی از نوع دریچه‌دار باشند.

(۴) انتشار ناشی از انرژی فیزیکی است، ولی پروتئین‌های ناقل نقشی ندارند.

همه‌ی موارد جمله‌ی سؤال را به درستی کامل می‌کنند.

۱۸۷

### بررسی موارد:

(الف) مانند رقابت بین پارامسی گونه‌ی ۱ و گونه‌ی ۲ در آزمایش گوس

(ب) مانند رابطه‌ی انگل و میزان

(ج) در یک گونه در هر نسل افراد سازگار بیشتر تولیدمثُل می‌کنند و فراوانی نسبی آن‌ها زیاد می‌شود، ولی فراوانی افراد ناسازگار کم شده و ممکن است بعد از چند نسل از جمعیت حذف شوند.

(د) در یک اکوسیستم جمعیت‌های مختلف در ارتباط با یکدیگر و همانگ با هم تکامل می‌یابند (تکامل همراه).

هورمون‌های اتیلن و آبسیزیک اسید درون میوه تولید می‌شوند که هر دو بر سرعت چرخه‌ی سلولی و کنترل رشد مؤثر هستند.

۱۸۸

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون اکسین نیز که در رأس ساقه (مجاور مریستم رأسی) تولید می‌شود؛ در حالی که بر سرعت چرخه‌ی سلولی بی‌تأثیر است.

(۲) هورمون ژیبرلین و سیتوکینین درون دانه تولید می‌شوند؛ لذا در رشد آن و افزایش مصرف ذخیره‌ی دانه مؤثراند، اما ذخیره‌ی غذایی درون دانه‌ی بالغ یا آلبومن است و یا به لپه‌ها منتقل شده است.

(۴) هورمون اتیلن در بافت‌های آسیب‌دیده تولید می‌گردد؛ در حالی که هورمون آبسیزیک اسید سبب خفتگی دانه و ممانعت از ایجاد ریشه می‌شود.

۱۸۹

### بررسی گزینه‌ها:

(۱) پرده‌ی آمنیون و کوریون هر دو از رشد سلول‌های جنینی بلاستوستیت حاصل می‌شوند (سلول‌های فولیکولی متعلق به مادرند).

(۲) پرده‌ی کوریون با تشکیل پرزهای چنگکمانند و ترشح آنزیم جدار رحم مادر و رگ‌های خونی آن را از بین می‌برد و با خونی که در حوضچه‌های خونی جفت تشکیل می‌شود، مستقیماً در تماس قرار می‌گیرد.

(۳) رگ‌های خونی بندناه متعلق به جنین می‌باشد، نه رحم مادر.

(۴) منشأ تشکیل کوریون و آمنیون از لایه‌های متفاوت جنینی می‌باشند و هیچ‌کدام از دیگری به وجود نمی‌آیند.

صدای اول قلب به و طولانی و صدای دوم زیر و کوتاه است. صدای اول در ابتدای سیستول و صدای دوم در انتهای آن شنیده می‌شود. سیستول بطن‌ها  $0/3$  ثانیه طول می‌کشد، لذا  $0/3$  ثانیه پس از شنیدن صدای اول، دریچه‌های سینی بسته هستند و بازگشت خون آنورت با مانع مواجه می‌شود.

۱۹۰

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حدود  $0/3$  ثانیه پس از صدای اول قلب، دریچه‌های دهلیزی - بطنه باز و ورود خون به درون بطن‌ها آغاز می‌شود.

(۲) حدود  $0/5$  ثانیه بعد از صدای دوم قلب، موج QRS در بطن‌ها منتشر می‌گردد.

(۴) حدود  $0/7$  ثانیه بعد از صدای دوم قلب، دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.

همه‌ی موارد نادرست می‌باشند. در طول لوله‌ی گوارش چین‌های معده و چین‌های حلقوی روده مشاهده می‌شود. هم‌چنین چین‌خوردگی لایه‌ی مخاط روده پرزها را ایجاد می‌کند و چین‌خوردگی غشای سلول‌های جذبی روده، ریزپرز را ایجاد می‌نماید.

۱۹۱

### بررسی موارد:

(الف) چین‌های درون معده نقشی در افزایش جذب مواد غذایی در معده ندارند.

(ب) چین‌های حلقوی روده و چین‌های معده ناشی از چین‌خوردگی لایه‌ی مخاط به همراه زیرمخاط می‌باشند.

(ج) چین‌های معده با پرشدن آن ناپدید می‌شوند و غیر دائمی هستند.

(د) چین‌های معده نقشی در جذب مواد لپیدی ندارند.

۱۹۲

فقط در صورتی نیمی از زاده‌ها دانه‌ی سبز و نیمی دیگر دانه‌ی زرد تولید می‌کنند که یکی از والدین Aa و دیگری aa باشد. که در این صورت نیمی از زاده‌ها Aa و نیمی دیگر aa خواهد بود. لذا در این حالت فقط یکی از والدین (aa) هموژیگوس می‌باشد و والد غالب نیز هتروژیگوس می‌باشد. (رد گزینه‌ی ۴ و تأیید گزینه‌ی ۲)

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هنگامی که همه‌ی زاده‌ها غالب هستند، یا هر دو والد غالب خالص هستند و یا یکی از آن‌ها غالب خالص و دیگر مغلوب و یا غالب ناخالص می‌باشد.

۱۹۳

(۳) با توجه به این‌که رنگ دانه‌ی سبز صفت مغلوب می‌باشد، در هیچ حالتی  $\frac{3}{4}$  دانه‌ها سبز نخواهند بود.

همانندسازی مولکول DNA به صورت نیمه حفاظت شده صورت می‌گیرد، لذا در نسل اول هر دو مولکول تولید شده دارای یک رشته DNA مادری و یک رشته جدید هستند، در تمام این نسل‌ها این دو رشته مادری حضور دارند، ولی تعداد رشته‌های جدید اضافه می‌شود. پس از سه نسل همانندسازی ۸ مولکول DNA (۱۶ رشته پلی‌نوکلوتیدی) حاصل می‌شود، که ۲ رشته پلی‌نوکلوتیدی مادری (غیررادیواکتیو) و ۱۴ رشته، رادیواکتیو هستند، لذا پس از سه نسل، ۱۲/۵ درصد رشته‌ها، مادری و غیررادیواکتیو هستند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پس از ۴ نسل، ۱۶ مولکول DNA حاصل می‌شود؛ که ۲ مولکول حاوی یک رشته مادری (غیررادیواکتیو) و یک رشته جدید (رادیواکتیو) هستند. این دو مولکول نیز حاوی بخش رادیواکتیو هستند، لذا نمی‌توان آن را غیررادیواکتیو در نظر گرفت.
- ۲) پس از سه نسل همانندسازی همه مولکول‌های DNA حاوی حداقل یک رشته رادیواکتیو هستند؛ نمی‌توان گفت که غیررادیواکتیو هستند. (رشته پلی‌نوکلوتیدی رادیواکتیو نیست، نه مولکول DNA)
- ۳) پس از ۴ نسل همانندسازی، ۱۶ مولکول DNA و ۳۲ رشته پلی‌نوکلوتیدی ایجاد می‌شوند که از میان این ۳۲ رشته، ۳۰ رشته رادیواکتیو و جدید می‌باشد، لذا ۹۳ درصد رشته‌های پلی‌نوکلوتیدی رادیواکتیو هستند.

۱۹۴

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) همه قارچ‌ها هاپلوبیتدند، اما فقط در قارچ‌هایی که تولید مثل جنسی دارند، آمیزش ناهمسان‌بسانده انجام می‌شود، نه تمام قارچ‌ها.

- ۲) قارچ‌ها به جز مخمرها، سلول گامت تولید نمی‌کنند، بلکه هسته‌های گامتی دارند و هسته‌های مشبت و منفی با هم ادغام می‌شوند.
- ۳) در قارچ‌هایی که نخینه‌ی آن‌ها دیواره‌ی عرضی دارد، درون آن یک منفذ وجود دارد که بروتوبلاسم دو سلول مجاور را به هم مرتبط می‌کند.

- ۴) قارچ‌های چتری فقط هاگ‌های جنسی تولید می‌کنند و تولید مثل غیرجنسی آن‌ها از طریق رویشی و رشد نخینه‌های یک قارچ و تشکیل قارچ‌های متعدد می‌باشد.

۲) موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

### بررسی موارد:

- الف) دانه‌های گرده هاپلوبیتدند و به اندازه‌ی انواع ال‌ها یعنی ۴ نوع زنوتیپ دارند.

- ب) چون دانه‌ی گرده‌ی هم‌زنوتیپ با یکی از ژن‌های مادرگی نمی‌تواند رویش کند، پس هیچ تخم ۱۲۰ ای هم زنوتیپ باگیاه مادر نمی‌شود.

- ج) سلول جدار کیسه‌ی گرده (هاگدان نر) دیپلوبیتد است و زنوتیپ آن دو نوع ال متفاوت دارد.

- د)  $\frac{1}{2}$  زیگوت‌ها تریپلوبیتد (۳N) می‌باشند که چون از لفاح سلول دو هسته‌ای با یک آنتروزوپیت تشکیل می‌شوند، هسته‌های سلول دو هسته‌ای زنوتیپ یکسان دارند.

- همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. ورود ژن‌ها به باکتری می‌تواند به همراه پلازمید، باکتریوفار، قطعات آزاد DNA و یا از طریق هم‌بیوگی باشد.

### بررسی موارد:

- الف و ج) در صورتی که باکتریوفار وارد چرخه‌ی لیزوزنی شود، ژن خارجی درون کروموزوم اصلی باکتری قرار می‌گیرد؛ لذا همانندسازی آن همراه با همانندسازی کروموزوم باکتری صورت می‌گیرد.

- ب) انتقال ژن به باکتری می‌تواند از طریق باکتریوفار یا قطعات آزاد DNA نیز باشد و فقط از طریق پلازمیدها نیست.

- د) انتقال ژن ممکن است منجر به ایجاد مقاومت باکتری به آنتی‌بیوتیک شود؛ اما همواره این‌گونه نیست.

- استروتیدها فاقد اسید چرب هستند. کوتیکول پلی‌مری از اسیدهای چرب طویل است و نقش محافظتی در گیاهان دارد.

- همان‌طور که در شکل ۱۶-۲ صفحه ۵۲ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) می‌بینید، عصب بینایی که پیام‌های بینایی را از چشم خارج کرده و به مغز می‌برد، شامل آگسون نورون هاست.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) سلول‌های گیرنده‌ی نور پیام‌ها را به مغز می‌فرستند و مغز دستور فرار از نور را صادر می‌کند.

- ۲) بخش تولیدکننده‌ی پیام‌های عصبی دندریت سلول‌های گیرنده‌ی نور است که به سلول‌های جام متصل نیست و بین این دو فاصله‌ای وجود دارد.

- ۳) همان‌طور که در شکل ۱۴-۳ صفحه ۷۴ کتاب زیست و آزمایشگاه (۲) می‌بینید، بخش روشن سلول‌ها خارجی‌ترین قسمت جام را تشکیل می‌دهد.

۱۹۷

۱۹۸

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در الگوی وابسته به X غالب، فرد شماره‌ی (۱۰)، کروموزوم X حامل ژن مذکور را باید از مادرش (فرد شماره‌ی ۸) دریافت کند که فرد شماره‌ی (۸)، چنین ژنی را ندارد.
- ۲) در الگوی وابسته به X مغلوب، دختر دارای صفت موردنظر را از پدر و مادر دریافت کند که در این دودمانه، پدر این فرد (شماره‌ی ۱)، ژن موردنظر را ندارد.
- ۳) در الگوی اتوزومی غالب، پیدایش فرد دارای صفت موردنظر، از پدر و مادری که این صفت را ندارند، امکان‌پذیر نیست. بنابراین پیدایش فرد شماره‌ی (۹) از افراد شماره‌های (۶) و (۷) امکان‌پذیر نیست.
- ۴) در الگوی اتوزومی مغلوب، پیدایش فرد شماره‌ی (۳) (مثلًا aa)، از افراد شماره‌ی (۲) (مثلًا Aa) و شماره‌ی (۱) (مثلًا AA) امکان‌پذیر است.

نوروسپورا کراسا یک قارچ پرسلوی و آسکومیست است و با توجه به شکل ۱۱-۵ در آسکومیست‌ها زیگوت ابتدا یک میوز انجام می‌دهد و ۴ هسته‌ی هاپلولئید تشکیل می‌دهد و سپس یک نسل میتوز رخ می‌دهد و ۸ هسته تولید می‌شود؛ سپس در اطراف این هسته‌ها غشای پلاسمایی و دیواره‌ی سلولی شکل می‌گیرد و هاگ‌ها نمو می‌یابند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) به هنگام تولید مثل غیرجنسی در آسکومیست‌ها، فقط در نوک نخینه‌های تخصص یافته هاگ تولید می‌شود.
- ۲) ادغام هسته‌های موجود در یکی از سلول‌های آسکوکارپ منجر به تشکیل زیگوت دیپلولئید می‌شود.
- ۴) به هنگام تولید مثل غیرجنسی، در نوک یک نخینه تنها یک نوع هاگ تولید می‌شود.

گامتوفیت خزه کلروپلاست دارد، فتوسنتر می‌کند و در حضور نور (در هنگام فتوسنتر) اکسیژن تولید می‌نماید.

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در زیر گامتوفیت‌های نر و ماده‌ی خزه، سلول‌های شبیه به تار کشنده به نام ریزوئید وجود دارند که از تکیه‌گاه خود آب و املاح معدنی را جذب می‌کنند.
- ۲) برگ خزه روزنه ندارد.

- ۳) اندام تولید مثلی گامتوفیت، آنتریدی و آرکن است که در رأس گامتوفیت و دور از ریزوئید تشکیل می‌شوند.
- ۴) هاگدان در مرحله‌ی اسپوروفیتی تشکیل می‌شود، نه گامتوفیتی.

سلول‌های کلیه همواره سعی می‌کنند pH خون را در حد  $\frac{7}{4}$  ثابت نگه دارند. به همین جهت اگر pH خون پایین‌تر از  $\frac{7}{4}$  شود، با ترشح یون‌های  $H^+$  به درون ادرار، pH ادرار را اسیدی کرده و pH خون را به سمت  $\frac{7}{4}$  بالا می‌برند. ( $H^+$  یون اسیدی است و pH محیط را کم می‌کند).

به دنبال افزایش فشار اسمزی در واکوئل مرکزی سلول‌های نگهبان روزنه، تورزسانس رخ می‌دهد و آب زیادی به درون این سلول‌ها وارد می‌شود، لذا فاصله‌ی غشای پلاسمایی و دیواره‌ی نخستین کاهاش می‌یابد. شکل ۳۲ - ۲ صفحه‌ی ۳۷ کتاب زیست و آزمایشگاه (۱).

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) به دنبال اثر آبسیزیک اسید، تغییرات فشار اسمزی منجر به خروج آب از سلول‌های نگهبان روزنه می‌شود.
- ۳) به دنبال افزایش فشار اسمزی و ایجاد تورزسانس در سلول‌های گیاهی، نسبت حجم سیتوپلاسم به سیتوسل زیاد می‌شود، چراکه حجم واکوئل که جزئی از سیتوپلاسم است، افزایش می‌یابد.
- ۴) طول دیواره‌ی مشترک بین دو سلول نگهبان روزنه در محل تماس آن دو، ثابت است.

### بررسی موارد:

الف) پیسینوئن از غدد مجاور پیلور و بالاتر از پیلور ترشح می‌شود.

ب) با کاهش ترشح صفرا، جذب چربی‌ها توسط رگ‌های لنفی کاهش می‌یابد.

ج) آنزیمه‌های سلول‌های روده‌ی باریک، بدون صرف انرژی آزاد می‌شوند.

د) بیلی‌روبن به وسیله‌ی ماکروفازها از تجزیه‌ی هموگلوبین (تولید) می‌شود.

سلول‌های حاصل از میوز در نهان‌دانگان، هاگ بوده که هاپلولئید است، میوز نمی‌کند و با تقسیم میتوز، گامتوفیت را تولید می‌کند.

### بررسی گزینه‌ها:

- ۱) تخمک کبوتر که حاصل میوز می‌باشد، توانایی میتوز ندارد، باید لقاح کند.
- ۲) سلول‌های حاصل از میوز در ملخ، گامت می‌باشند که باید لقاح کند، ولی هاگ‌ها لقاح نمی‌کنند.
- ۳) در گل سرخ از میتوز سلول زایشی، آنتروزئید به وجود می‌آید که نمی‌تواند هیچ نوع تقسیمی انجام دهد، لذا قادر به تشکیل دوک نیست، ولی هاگ‌ها تقسیم می‌شوند و دوک تشکیل می‌دهند.
- ۴) در نهان‌دانگان هاگ‌ها مستقل نیستند و انگل اسپوروفیت‌اند، ولی در خزه‌ها هاگ‌ها مستقل بوده و در محیط خارج رشد کرده و گامتوفیت فتوسنتر نکننده را تولید می‌کنند.



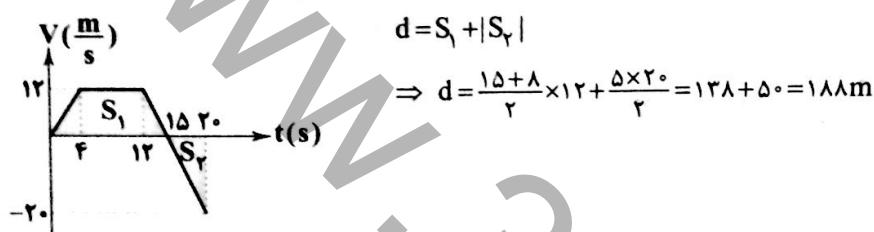
$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-20 - 0}{20 - 0} = -\frac{20}{20} = -1 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |\bar{a}| = 1 \frac{m}{s^2}$$

در ۴ ثانیه‌ی اول، حرکت تندشونده است. برای پیدا کردن لحظه‌ی تغییر جهت حرکت ( $t'$ ) از شکل روبرو استفاده می‌کنیم:



$$\frac{12}{t' - 12} = \frac{20}{20 - t'} \Rightarrow \frac{3}{t' - 12} = \frac{5}{20 - t'} \Rightarrow t' = 15s$$

بنابراین متحرک ۱۵ ثانیه در جهت محور  $x$  حرکت می‌کند، زیرا در این بازه  $V > 0$  است.  
برای محاسبه مسافت طی شده در ۲۰ ثانیه‌ی اول حرکت از مساحت سطح محصور نمودار استفاده می‌کنیم:



ابتدا بردار سرعت متحرک را در لحظه‌ی  $t = 15$  پیدا می‌کنیم:

$$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \vec{V} = (4t)\vec{i} + 2\vec{j} \xrightarrow{t=15} \vec{V} = 4\vec{i} + 2\vec{j}$$

برای محاسبه زاویه‌ی بردار سرعت متحرک با جهت مثبت محور  $x$  در این لحظه می‌توان نوشت:

$$\tan \alpha = \frac{V_y}{V_x} \xrightarrow{\vec{V} = 4\vec{i} + 2\vec{j}} \tan \alpha = \frac{2}{4} = \frac{\sin 37^\circ}{\cos 37^\circ} \Rightarrow \alpha = 37^\circ$$

با توجه به صورت پرسش می‌توان نوشت:

$$\bar{V} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \Rightarrow -10 = \frac{-h}{t} \Rightarrow t = \frac{h}{-10}$$

واضح است که چون جابه‌جایی کل گلوله  $-h$  است، پس سرعت متوسط در این حرکت نیز علامت منفی دارد.

مسافت طی شده در ثانیه‌ی پنجم حرکت  $25m$  است، بنابراین می‌نویسیم:

$$\Delta y_5 = -\frac{1}{2}g(2n-1) + V_0 \Rightarrow -25 = -5(2 \times 5 - 1) + V_0 \Rightarrow -25 = -45 + V_0 \Rightarrow V_0 = +20 \frac{m}{s}$$

برای محاسبه  $h$  از رابطه‌ی سرعت متوسط در  $t$  ثانیه‌ی اول حرکت استفاده می‌کنیم:

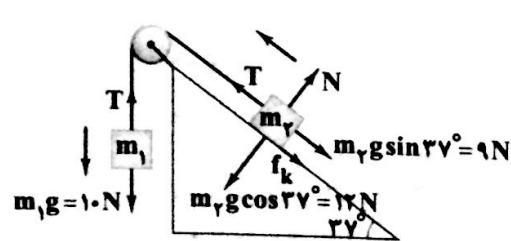
$$\bar{V} = -\frac{1}{2}gt + V_0 \Rightarrow -10 = -5 \times \frac{h}{10} + 20 \Rightarrow 20 = \frac{h}{2} \Rightarrow h = 40m$$

ابتدا جهت حرکت و سپس شتاب حرکت دستگاه را پیدا می‌کنیم:

$$f_k = \mu_k N = \mu_k m_\gamma g \cos 37^\circ = \frac{1}{4} \times 12 = 0.5N$$

دستگاه:  $m_1 g - m_\gamma g \sin 37^\circ - f_k = (m_1 + m_\gamma) a$

$$\Rightarrow 10 - 9 - 0.5 = 2/5 \times a \Rightarrow a = 0.2 \frac{m}{s^2}$$



بزرگی سرعت دستگاه و تکاله‌ی جسم  $m_\gamma$  بعد از  $40cm$  جابه‌جایی برابر است با:

$$V^2 - V_0^2 = 2ad \Rightarrow V^2 - 0 = 2 \times 0 / 2 \times 0 / 4 \Rightarrow V = 0 / 4 \frac{m}{s} \Rightarrow P_\gamma = m_\gamma V = 1/5 \times 0 / 4 = 0.5 \frac{kg \cdot m}{s}$$

۲۱۰

با توجه به یکسان بودن نیروی مرکزگرای وارد بر ماهواره ها می توان نوشت:

$$F_A = F_B \Rightarrow G \frac{m_A M_e}{r_A} = G \frac{m_B M_e}{r_B} \Rightarrow \frac{m_A}{r_A} = \frac{m_B}{r_B} \Rightarrow r_B = 2r_A$$

$$V = \sqrt{\frac{GM_e}{r}} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{r_B}{r_A}}$$

نسبت انرژی جنبشی ماهواره ها برابر است با:

$$\frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^2 = \frac{m}{\gamma m} \times \left(\sqrt{\frac{r_B}{r_A}}\right)^2 = \frac{1}{\gamma} \times \frac{r_B}{r_A} = \frac{1}{\gamma} \times \frac{2r_A}{r_A} = \frac{1}{\gamma}$$

۲۱۱

کاهش انرژی پتانسیل گرانشی گلوله برابر است با:

$$\Delta U = -mg\Delta h \Rightarrow \Delta U = -0.4 \times 10 \times 20 = -80 \text{ J}$$

برای محاسبه اندازه هی کار نیروی مقاومت هوا در این جا به جایی می توان نوشت:

$$E_f - E_i = W_{f,A} \Rightarrow \Delta K + \Delta U = W_{f,A} \Rightarrow 0 + (-80) = W_{f,A} \Rightarrow W_{f,A} = -80 \text{ J} \Rightarrow |W_{f,A}| = 80 \text{ J}$$

توان مفید گرمکن برابر است با:

۲۱۲

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow P = \frac{mc\Delta\theta}{t} = \frac{\frac{1}{4} \times 4200 \times (80 - 20)}{7 \times 60} = \frac{1}{4} \times 10 \times 60 = 150 \text{ W}$$

$$Ra = \frac{P}{P_{\text{صرفی}}} \times 100 = \frac{150}{375} \times 100 = 40$$

برای محاسبه ای بازده گرمکن می توان نوشت:

گرمای حاصل از رسانش، صرف ذوب بخ  ${}^{\circ}\text{C}$  می شود:

۲۱۳

$$Q = \frac{KA\Delta\theta}{l} \Rightarrow mL_F = \frac{KA\Delta\theta}{l} \Rightarrow \frac{m}{t} = \frac{KA\Delta\theta}{lL_F}$$

$$\frac{m}{t} = \frac{\frac{1}{4} \times 5 \times 10^{-4} \times 100}{1 \times 524 \times 10^3} \Rightarrow \frac{m}{t} = \frac{5 \times 10^{-4}}{4} = \frac{5 \times 10^{-5}}{4} = 1.25 \times 10^{-5} \text{ kg/s}$$

ابتدا حجم واقعی کرده فلزی را پیدا می کنیم:

۲۱۴

$$V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi R'^3 = 4 \times 10^3 - 4 \times 5^3 = 4000 - 500 = 3500 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 8 \times 3500 = 21000 \text{ g} = 21 \text{ kg}$$

جرم کرده فلزی برابر است با:

 $Q = 42 \text{ kJ}$  باعث افزایش دمای کرده می شود:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{2000}{42000} = \frac{1}{4} \times 500 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 4 {}^{\circ}\text{C}$$

افزایش دمای کرده باعث افزایش شاعر حفره کروی می شود که از انبساط خطی فلز پیروی می کند:

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta\theta = 5 \times 2 \times 10^{-5} \times 4 = 4 \times 10^{-4} \text{ cm} = 4 \times 10^{-3} \text{ mm}$$

ابتدا فشار پیمانه ای وارد بر کف ظرف را حساب می کنیم:

۲۱۵

$$P = \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 \Rightarrow P = 1000 \times 10 \times 0 / 1 + 1000 \times 10 \times 0 / 2 = 2800 \text{ Pa}$$

برای محاسبه نیرویی که از طرف مایع ها به کف ظرف وارد می شود، می توان نوشت:

۲۱۵

$$F = P \times A \Rightarrow F = 2800 \times 10 \times 10^{-4} = 28 \text{ N}$$

حجم اولیه ی گاز را  $V_1$  فرض می کنیم، فشار اولیه ی گاز برابر است با:

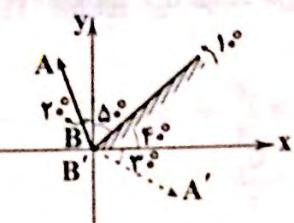
$$P_1 = P_0 + \frac{\gamma W}{A}$$

با برداشتن وزنه از روی پیستون، فشار و حجم گاز به  $P_2$  و  $V_2$  می رسد، با توجه به دمای ثابت گاز می توان نوشت:

$$P_2 = P_0 + \frac{W}{A} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow (P_0 + \frac{W}{A}) \times V_1 = (P_0 + \frac{W}{A}) \times V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{P_0 + \frac{W}{A} + \frac{W}{A}}{P_0 + \frac{W}{A}} = 1 + \frac{\frac{W}{A}}{P_0 + \frac{W}{A}}$$

کسر  $\frac{W}{P_0 + \frac{W}{A}}$  از یک کوچکتر است (چرا؟)، بنابراین داریم:

$$1 < \frac{V_2}{V_1} < 2 \Rightarrow V_1 < V_2 < 2V_1$$



در حالت اول، زاویه‌ی بین جسم و آینه و در نتیجه زاویه‌ی بین تصویر و آینه برابر  $(80^\circ + 60^\circ = 140^\circ)$  است. اگر آینه‌ی تخت را به اندازه‌ی  $10^\circ$  در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت بچرخانیم، تصویر' ( $A'B'$ ) به اندازه‌ی  $20^\circ \times 10^\circ = 200^\circ$  هم جهت با آینه می‌چرخد و شکل نشان می‌دهد که زاویه‌ی بین تصویر جدید و محور  $x$  برابر  $20^\circ$  درجه است.

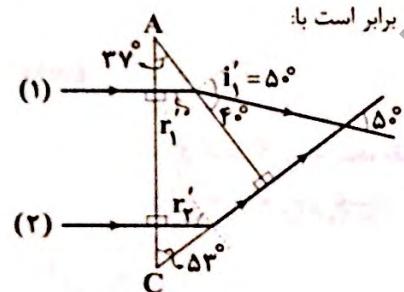
فاصله‌ی جسم تا آینه از  $p_1$  به  $+10^\circ$  (برحسب سانتی‌متر) و فاصله‌ی تصویر حقيقی تا آینه‌ی کاو از  $q_1$  به  $-20^\circ$  ( $q_1$  برحسب سانتی‌متر) رسیده است:

$$\begin{cases} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{p_1 + q_1}{p_1 q_1} = \frac{1}{20} \Rightarrow p_1 q_1 = 20 p_1 + 20 q_1 \quad (I) \\ \frac{1}{p_1 + 10^\circ} + \frac{1}{q_1 - 20^\circ} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{p_1 + q_1 - 10^\circ}{p_1 q_1 - 20 p_1 + 10 q_1 - 200} = \frac{1}{20} \quad (II) \end{cases}$$

$$(I), (II): 20 p_1 + 20 q_1 - 200 = (20 p_1 + 20 q_1) - 20 p_1 + 10 q_1 - 200 \Rightarrow 20 p_1 + 20 q_1 = 20 q_1$$

$$\Rightarrow 20 p_1 = 10 q_1 \Rightarrow \frac{q_1}{p_1} = \frac{20}{10} = 2 \Rightarrow m_1 = \frac{q_1}{p_1} = 2$$

برای پرتوی (۱) زاویه‌ی رأس منشور  $\hat{A} = 37^\circ$  و برای پرتوی (۲) زاویه‌ی رأس منشور  $\hat{C} = 53^\circ$  است. با توجه به این که پرتوها بر وجه عمودند، برای هر دو پرتوی ورودی  $i = r = 22^\circ$  می‌باشد. زاویه‌ی تابش پرتوها در منشور برابر است با:



$$\hat{A} = r + r' \Rightarrow 37^\circ = 22^\circ + r' \Rightarrow r' = 15^\circ$$

$$\hat{C} = r + r' \Rightarrow 53^\circ = 22^\circ + r' \Rightarrow r' = 31^\circ$$

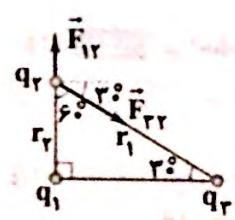
با توجه به زاویه‌ی حد  $i_c = 53^\circ$  پرتوهای (۱) و (۲) مطابق شکل رو به روز منشور خارج می‌شوند. برای محاسبه‌ی آن باید ضریب شکست منشور را به دست آوریم:

$$\sin i_c = \frac{1}{n} \Rightarrow \sin 53^\circ = \frac{1}{n} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = \frac{5}{4}$$

$$n \sin r' = \sin i' \Rightarrow \frac{5}{4} \times \sin 37^\circ = \sin i' \Rightarrow \frac{5}{4} \times \frac{3}{5} = \sin i' \Rightarrow i' = 50^\circ$$

بنابراین زاویه‌ی بین پرتوهای خروجی از منشور برابر  $50^\circ$  است.

بزرگی نیروهای الکتریکی  $F_{12}$  و  $F_{22}$  را پیدا می‌کنیم:



$$F_{22} = k \frac{q_2 q_2}{r_2^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{32 \times 10^{-12}}{4 \times 10^{-2}} = 7.2 N$$

$$\left\{ \sin 30^\circ = \frac{r_1}{r_1} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{r_1}{20} \Rightarrow r_1 = 10 cm \right.$$

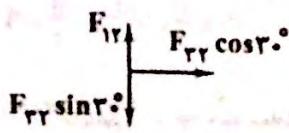
$$\left. F_{12} = k \frac{q_1 q_2}{r_1^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-12}}{100 \times 10^{-4}} = 3.6 N \right.$$

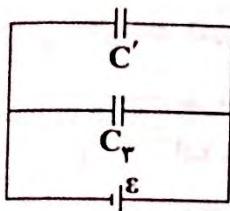
حالا با تعزیزی نیروی  $\bar{F}_{22}$  به برایند بردارها می‌رسیم:

$$\bar{F}_{12} = 3.6 \bar{j}$$

$$\bar{F}_{22} = (7.2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}) \bar{i} - (7.2 \times \frac{1}{2}) \bar{j} = 3.6\sqrt{3} \bar{i} - 3.6 \bar{j}$$

$$\bar{F}_{T_2} = \bar{F}_{12} + \bar{F}_{22} = 3.6\sqrt{3} \bar{i}$$





ابتدا ظرفیت خازن معادل شاخه‌ی بالا را پیدا می‌کنیم:

$$C' = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \mu F$$

$$q_1 = q_2 \xrightarrow{U = \frac{q}{C}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{3}{6} \Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{2}$$

انرژی ذخیره شده در خازن'  $C'$  برابر  $\frac{3U_1}{2}$  است. برای محاسبهٔ ظرفیت خازن  $C_2$  می‌توان نوشت:

$$V_T = V' \xrightarrow{U = \frac{1}{2} CV^2} \frac{U_2}{U'} = \frac{C_2}{C'} \Rightarrow \frac{\frac{3U_1}{2}}{\frac{U_1}{2}} = \frac{C_2}{2} \Rightarrow C_2 = 4 \mu F$$

$$C_T = C' + C_2 = 2 + 4 = 6 \mu F$$

ظرفیت معادل مدار برابر است با:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{6} = \frac{L_A}{2L_A} \times \left(\frac{r_B}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_B}{2} = 2 \Rightarrow r_B = 4 \text{ mm}$$

بنابراین قطر سیم مسی B برابر  $2r_B = 8 \text{ mm}$  است.

اگر کلید K باز باشد، توان ورودی باتری  $\epsilon_1$  برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R_T + r_1 + r_2} = \frac{24 - 8}{6 + 1 + 1} = 2 \text{ A}$$

$$P_1 = \epsilon_1 I + r_1 I^2 \Rightarrow P_1 = 8 \times 2 + 1 \times 2^2 = 20 \text{ W}$$

اگر کلید K بسته شود، مقاومت  $R_3$  به صورت موازی به مقاومت  $(R_1 + R_2 = 6 \Omega)$  متصل می‌شود و برای توان ورودی باتری  $\epsilon_1$  در این حالت می‌توان نوشت:

$$I' = \frac{\epsilon_2 - \epsilon_1}{R'_T + r_1 + r_2} = \frac{24 - 8}{\frac{3 \times 6}{3+6} + 2} = \frac{16}{4} = 4 \text{ A}$$

$$P'_1 = \epsilon_1 I' + r_1 I'^2 \Rightarrow P'_1 = 8 \times 4 + 1 \times 4^2 = 48 \text{ W} \Rightarrow \frac{P'_1}{P_1} = \frac{48}{20} = 2.4$$

از شاخهٔ خازن جریانی عبور نمی‌کند (چرا؟). از طرف دیگر جریان گذرنده از مقاومت  $R_2$  و در نتیجه جریان گذرنده از شاخهٔ چپ  $R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 2 \times 2 = 4 \times I_2 \Rightarrow I_2 = 1 \text{ A}$  برابر است با:

سیم‌لوله فاقد مقاومت اهمی است، پس اتصال کوتاه پدید آورده و مقاومت  $R_3$  را حذف کرده و تمام جریان I از آن عبور می‌کند:

$$B = \mu_0 n I \Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{50}{0.1} \times 3 = 6\pi \times 10^{-4} \text{ T}$$

در لحظه‌ی  $t = 1 \text{ s}$ ، علامت  $\frac{d\Phi}{dt}$  مثبت است. بنابراین شار مغناطیسی گذرنده از حلقه در این لحظه در حال افزایش است:

$$\frac{d\Phi}{dt} = 2t + 3 \xrightarrow{t=1s} \frac{d\Phi}{dt} = 5 > 0 \Rightarrow \Phi \text{ در حال افزایش است:}$$

طبق قانون لنز به دلیل افزایش شار مغناطیسی، جهت میدان مغناطیسی القابی'  $\vec{B}'$  (حاصل از جریان القابی' I') در خلاف جهت  $\vec{B}$  بروز سو است. به کمک قانون دست راست جهت جریان القابی، در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت است. برای محاسبهٔ اندازهٔ  $\vec{B}'$  در مرکز حلقه در  $t = 1 \text{ s}$  می‌توان نوشت:

$$I = \left| -\frac{N}{R} \times \frac{d\Phi}{dt} \right| \xrightarrow{t=1s} I = \left| -\frac{1}{5} \times 5 \right| = 1 \text{ A}$$

$$B'_0 = \frac{\mu_0 N I}{2} \Rightarrow B'_0 = 6 \times 10^{-7} \times \frac{1 \times 1}{0.1} = 6 \times 10^{-6} \text{ T}$$

با توجه به معادلهٔ جریان، بیشینهٔ جریان گذرنده از القابر  $2 \text{ A}$  است. برای محاسبهٔ حداقل انرژی ذخیره شده در القابر می‌توان نوشت:

$$U_{max} = \frac{1}{2} L I_{max}^2 \Rightarrow U_{max} = \frac{1}{2} \times 500 \times 10^{-3} \times 2^2 = 1 \text{ J}$$

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

$$a = -A\omega^2 \sin \omega t \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{-a_m \sin(\pi \times \frac{\gamma}{\gamma})}{-a_m \sin(\pi \times \frac{1}{4})} = \frac{\sin(\pi + \frac{\pi}{\gamma})}{\sin \frac{\pi}{4}} = \frac{-\sin \frac{\pi}{\gamma}}{\sin \frac{\pi}{4}} = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow \left| \frac{a_2}{a_1} \right| = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

وقتی انرژی پتانسیل نوسانگ  $J = \frac{1}{2}K$  است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$E = K + U \xrightarrow{E=K_{\max}} 10 = K + \frac{1}{2}K \Rightarrow K = \frac{2}{3}J$$

$$K = 10 \cos^2 20\pi t \Rightarrow \frac{2}{3} = 10 \cos^2 20\pi t \Rightarrow \cos 20\pi t = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$x = A \sin 20\pi t \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$$

بنابراین در این لحظه،  $\sin 20\pi t = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$  است و می‌توان نوشت:

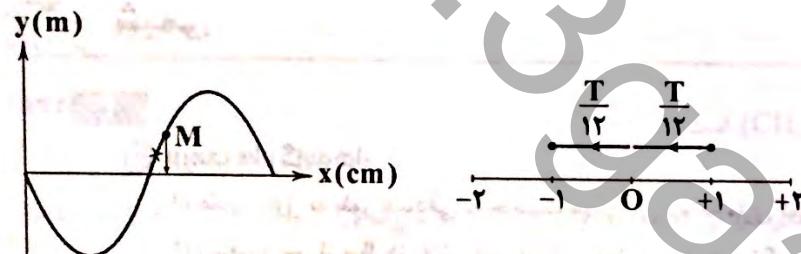
$$x = \frac{\gamma}{\gamma} m = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{12} \Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma} = \frac{7\lambda}{12} \Rightarrow \lambda = 4m$$

$$T = \frac{\lambda}{V} \Rightarrow T = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}s$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{5}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2}$$

نقطه‌ی قبیل از M، پایین‌تر از M است. بنابراین ذره‌ی M در لحظه‌ی  $t = 0$  به سمت پایین (مرکز نوسان) حرکت می‌کند. در مدت  $\frac{T}{12}$

مسیر حرکت ذره‌ی M به صورت زیر است:



در نتیجه حرکت نقطه‌ی M با توجه به مسیر حرکتش ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است زیرا سرعت در حرکت نوسانی در نقطه‌ی O بیشینه است.

اختلاف فاز بین دو نقطه‌ی A و B برابر است با:

$$\Delta\phi = \phi_B - \phi_A \Rightarrow \Delta\phi = 5\pi t + \frac{\pi}{4} - 5\pi t \Rightarrow \Delta\phi = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

برای محاسبه‌ی حداقل مدت زمانی که طول می‌کشد تا قله‌ای از موج فاصله‌ی بین A و B را پیماید، می‌توان نوشت:

$$\Delta\phi = \omega \times \Delta t_{\min} \Rightarrow \frac{\pi}{4} = 5\pi \times \Delta t_{\min} \Rightarrow \Delta t_{\min} = \frac{1}{20}s$$

طول لوله‌ی صوتی یک انتهای بسته‌ای که بسامد این دیاپازون را می‌توان تشیدید کند، برابر است با:

$$f_D = \frac{(2n-1)V}{4L_n} \Rightarrow L_n = \frac{(2n-1)V}{4f_D} = (2n-1) \times \frac{320}{4 \times 640} m = (2n-1) \times 12.5 cm$$

$$n=1 \Rightarrow L_1 = 12.5 cm, n=2 \Rightarrow L_2 = 37.5 cm, n=3 \Rightarrow L_3 = 62.5 cm$$

بنابراین حداقل طول لوله باید  $L = 62.5 + 10 = 72.5 cm$  باشد تا ۳ بار تشیدید در آن رخ دهد.

$$P = \frac{E}{t} = \frac{n hf}{t} \Rightarrow 110 = \frac{10^{12} \times 6 \times 10^{-24} \times 3 \times 10^8}{5 \times 60} \Rightarrow \lambda = 6 \times 10^{-7} m$$

با توجه به عرض هر نوار در آزمایش یانگ می‌توان نوشت:

$$W = \frac{\lambda D}{2a} \Rightarrow 12 \times 10^{-2} = \frac{6 \times 10^{-7} \times D}{2a} \Rightarrow D = 4000$$

ابتدا انرژی جنبشی سریع ترین فوتوالکترون را هنگام خروج از الکترود A به دست می‌آوریم:

$$K_{\max} = hf - W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 2 \times 10^{15} - 3 = 5 \text{ eV}$$

در این حالت  $V_B - V_A = +5 \text{ V}$  است، بنابراین قطعاً الکترون‌ها به الکترود B می‌رسند. برای محاسبه  $K_B$  در این وضعیت  $K_B - K_A = V_B - V_A \Rightarrow K_B - K_{\max} = +5 \Rightarrow K_B = 10 \text{ eV}$  می‌توان نوشت:

برای تشخیص تراز'  $n'$  می‌نویسیم:

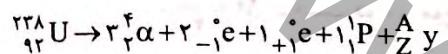
$$U = -\frac{ke^r}{r} \xrightarrow{r=n^r a_0} U \propto \frac{1}{n^r} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^r \Rightarrow 4 = \left(\frac{4}{n}\right)^r \Rightarrow n' = 2$$

بسامد فوتون گسیلی با توجه به رابطه‌ی ریدبرگ - بالمر برابر است با:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n'^r} - \frac{1}{n^r} \right) = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{2^r} - \frac{1}{4^r} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \frac{3}{16} \Rightarrow \lambda = \frac{1600}{3} \text{ nm}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow f = \frac{3 \times 10^8}{\frac{1600}{3} \times 10^{-9}} = \frac{9}{16} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

به کمک اصل بقای عدد جرمی و بار الکتریکی می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} 228 = 2 \times 4 + 0 + 0 + 1 + A \\ 92 = 2 \times 2 + (-2) + 1 + 1 + Z \end{cases} \Rightarrow A = 225 \Rightarrow N = A - Z = 139$$



مندیف

## شیمی

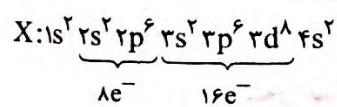
۲۳۶

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هانری بکرل به طور تصادفی به خاصیت مهمی پی برد که ماری کوری آن را پرتوزایی نامید.
- (۲) رادرفورد پس از سال‌ها تلاش فهمید، تابش مواد پرتوزوا خود ترکیبی از سه تابش مختلف است.
- (۳) رابت بونزن موفق شد، دستگاه طیف‌بین را طراحی کند.

از آن جا که لایه‌ی الکترونی دوم، کنجایش ۸ الکترون را دارد، مطابق داده‌های سؤال، در آرایش الکترونی اتم X، ۱۶ الکترون در لایه‌ی

سوم وجود دارد. بنابراین آرایش الکترونی زیر را می‌توان برای اتم X نوشت:



عدد اتمی X برابر است با:

$$Z_X = 2 + 2 + 6 + 2 + 6 + 8 + 2 = 28$$

عنصر X، همان نیکل است که در زمان تنظیم جدول مندیف شناخته شده بود و با این‌که جرم اتمی آن از کبات کمتر بود، مندیف ناچار شد ترتیب قرار گرفتن نیکل و کبات را بر حسب افزایش جرم اتمی برهمن بزند.

فقط عبارت (آ) درست است.

### بررسی عبارت‌ها:

(آ) ساختار هر دو هورمون نشان می‌دهد که گروه‌های آمینی ( $\text{NH}_2$ ) و کربوکسیل ( $\text{COOH}$ ) هر دو به یک اتم کربن متصل هستند. بنابراین هر دو هورمون جزو آمینو اسیدهای طبیعی هستند. در ساختار هر کدام از این دو هورمون، علاوه بر گروه‌های آمینی و کربوکسیل، گروه‌های اتری ( $-\text{O}-\text{O}-$ ) و هیدروکسیل ( $-\text{OH}$ ) هم دیده می‌شود.

(ب) غده‌ی تیروئید در جلوی گردن قرار دارد و این هورمون‌ها را ترشح می‌کند.

(پ) رادیو ایزوتوپ ید - ۱۳۱ برای تشخیص بیماری‌های غده‌ی تیروئید به کار می‌رود.

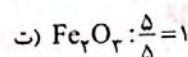
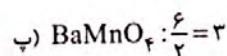
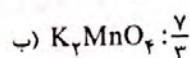
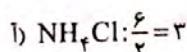
(ت) غده‌ی تیروئید برای ساختن این هورمون‌ها، مقدار زیادی از ید موجود در مواد غذایی را در خود جمع می‌کند.

در اکتینیدها (نه در تمام عناصر واسطه‌ی داخلی!!)، ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی از اهمیت کاربردی بیشتری برخوردار است.

۲۳۹

فرمول شیمیایی هر چهار ترکیب و نسبت شمار اتم‌ها به شمار یون‌های آن‌ها در زیر آمده است:

۲۴۰



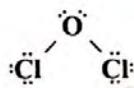
در بین کلرید فلزهای قلیایی، خصلت کووالانسی پیوند در ترکیب  $\text{LiCl}$  بیشتر از ترکیب‌های دیگر است و همین ترکیب، انرژی شبکه‌ی بلور بیشتری در مقایسه با کلرید سایر فلزهای قلیایی دارد.

۲۴۱

در بین هالیدهای لیتیم نیز، خصلت یونی پیوند در ترکیب  $\text{LiF}$ ، بیشتر از ترکیب‌های دیگر است و همین ترکیب، انرژی شبکه‌ی بلور بیشتری در مقایسه با سایر هالیدهای لیتیم دارد.

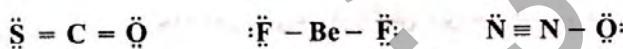
۲۴۲

شکل هندسی  $\text{OCl}_2$  خطی نیست و به صورت خمیده است و در آن اتم مرکزی قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت می‌کند:

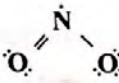


### بررسی سایر گونه‌ها:

$\text{N}_2\text{O}$  و  $\text{BeF}_3$  دارای ساختار خطی هستند:



$\text{NO}_2$  دارای ساختار غیرخطی (خمیده) است، ولی در آن اتم مرکزی قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت نمی‌کند:



عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.

۲۴۳

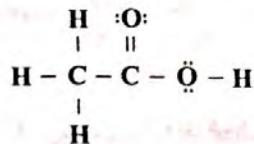
عامل ترش بودن سرکه، استیک اسید ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) است.

### بررسی عبارت‌ها:

آ) فرمول مولکولی استیک اسید  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  است. در صورتی که فرمول مولکولی ساکارز به صورت  $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$  باشد، عبارت (آ) درست است. اما می‌دانیم که فرمول ساکارز  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  است.

ب) استیک اسید ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) با ساده‌ترین استر یعنی متیل فرمات ( $\text{HCOOCH}_3$ ) ایزومر است و فرمول مولکولی هر دوی آن‌ها به صورت  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  است.

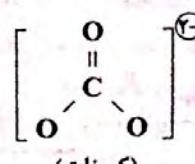
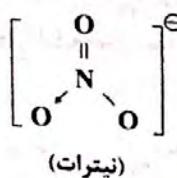
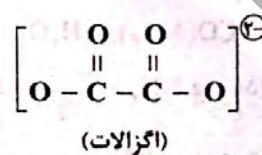
ب) با توجه به ساختار مقابل، استیک اسید دارای ۸ جفت الکترون پیوندی و ۴ جفت الکترون ناپیوندی است:



ت) شیمی‌دان‌ها در آزمایشگاه، آسپرین را از واکنش استیک اندیزید (نه استیک اسید!!) با سالیسیلیک اسید تولید می‌کنند.

به جز سولفات، در ساختار بقیه‌ی آئیون‌ها حداقل یک پیوند دوگانه وجود دارد.

۲۴۴

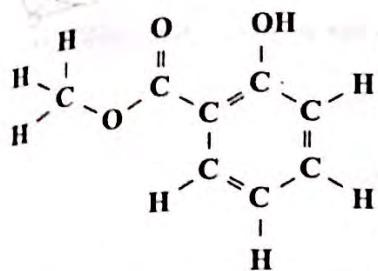


تمام ترکیب‌های اشاره شده جزو مواد آلی به شمار می‌آیند.

۲۴۵

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

ساختر داده شده مربوط به متیل سالیسیلات ( $C_8H_8O_3$ ) است:



### بررسی عبارت‌ها:

آ) هنگامی دو ترکیب، ایزومر ساختاری یکدیگر محسوب می‌شوند که فرمول مولکولی آن‌ها یکسان، ولی فرمول ساختاری آن‌ها متفاوت باشد. حال آن‌که ترکیب داده شده همان متیل سالیسیلات است و اصطلاح ایزومر ساختاری برای آن‌ها مفهومی ندارد.

ب) متیل سالیسیلات ( $C_8H_8O_3$ ) دارای ۸ اتم کربن و نفتالن ( $C_{10}H_8$ ) دارای ۱۰ اتم کربن است.

پ) اتم اکسیژن دارای پیوند دوگانه، سه قلمروی الکترونی، اما سایر اتم‌های اکسیژن، چهار قلمروی الکترونی دارند.

ت) متیل سالیسیلات ( $C_8H_8O_3$ ) مانند آسپرین ( $C_9H_8O_4$ ) دارای ۸ اتم هیدروژن است.

فقط عبارت (آ) درست است.

در شیمی ۳ بخش ۳ ( محلول‌ها ) آمده است که الکل‌های حداکثر با پنج کربن در آب محلول هستند.

در این بین، متانول، اتانول و ۱-پروپانول به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

### بررسی سایر عبارت‌ها:

ب) به تازگی در برخی کشورها، متانول به عنوان یک سوخت تمیز برای خودروها کاربرد یافته است.

پ) متانول را می‌توان از واکنش کربن مونواکسید و هیدروژن به دست آورد:

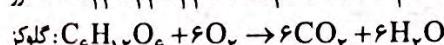
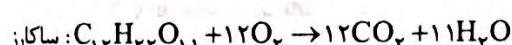


بنابراین معادله واکنش تولید متانول از  $CO$  و  $H_2$  دوطرفه و برگشت‌پذیر است.

ت) در شیمی چهارم بخش ۴ (الکتروشیمی)، می‌خوانیم که از اکسایش متانول به وسیله اکسیژن در حضور کاتالیزگر و دمای بالا



معادله موازنۀ شده‌ی هر دو واکنش در زیر آمده است:



نسبت موردنظر برابر  $\frac{12}{2} = 6$  است.

جرم فلز X را با  $m$  و جرم مولی آن را با  $M$  نمایش می‌دهیم:

$$mg X \times \frac{1\text{mol } X}{Mg X} \times \frac{1\text{mol } XBr_2}{1\text{mol } X} \times \frac{(M+160)\text{g } XBr_2}{1\text{mol } XBr_2} = 23\text{g } XBr_2$$

$$\Rightarrow \frac{m(M+160)}{M} = 23 \Rightarrow m = \frac{23M}{(M+160)}$$

از روی فرمول  $XBr_2$  می‌توان نتیجه گرفت، ظرفیت X برابر ۲ است و در نتیجه فرمول اکسید آن به صورت  $XO$  خواهد بود.

$$mg X \times \frac{1\text{mol } X}{Mg X} \times \frac{1\text{mol } XO}{1\text{mol } X} \times \frac{(M+16)\text{g } XO}{1\text{mol } XO} = 5\text{g } XO \Rightarrow \frac{m(M+16)}{M} = 5 \Rightarrow m = \frac{5M}{M+16}$$

از تساوی m ها می‌توان M را به دست آورد:

معادله واکنش موردنظر به صورت مقابل است:

ابتدا تعداد مول  $NH_3$  را به دست می‌آوریم:

$$? \text{mol } NH_3 = 2550.0 \text{g } NH_3 \times \frac{1\text{mol}}{17\text{g}} = 150.0 \text{mol } NH_3$$

با توجه به این‌که نسبت مولی  $NH_3$  به  $CO_2$  برابر ۳ به ۱ است، تعداد مول  $CO_2$ ،  $\frac{1}{3}$  تعداد مول  $NH_3$  و برابر ۵۰.۰ مول است.

از روی ضرایب معلوم است که  $CO_2$  محدودکننده بوده و جرم اوره را از روی آن به دست می‌آوریم:

$$\frac{R}{100} \times \text{مول کربن دی اکسید} = \frac{\text{جرم اوره}}{\text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{50.0 \text{mol } CO_2 \times \frac{80}{100}}{1} = \frac{x \text{ g } CO(NH_2)_2}{1 \times 60} \Rightarrow x = 2400.0 \text{ g} \text{ یا } 2400 \text{ kg } CO(NH_2)_2$$

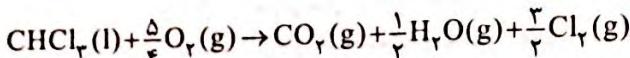


$$q = mc\Delta T = 8125 \text{ g} \times 0.8 \text{ J.g}^{-1} \times 40^\circ\text{C} = 260000 \text{ J} \equiv 260 \text{ kJ}$$

گرمای محاسبه شده مربوط به سوختن ۵ گرم  $\text{C}_2\text{H}_6$  است. در صورتی که یک مول  $\text{C}_2\text{H}_6$  معادل ۳۰ گرم اتان بسوزد، خواهیم داشت:

$$? \text{kJ} = 30 \text{ g } \text{C}_2\text{H}_6 \times \frac{260 \text{ kJ}}{5 \text{ g } \text{C}_2\text{H}_6} = 1560 \text{ kJ}$$

معادله واکنش سوختن مولی کلروفرم ( $\text{CHCl}_3$ ) به صورت زیر است:



[مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده‌ها] - [مجموع آنتالپی تشکیل فراورده‌ها]  $\Delta H =$

$$\Rightarrow \Delta H = [(-394) + \frac{1}{2}(-245) + \frac{3}{2}(0)] - [(-135) + \frac{5}{4}(0)] \Rightarrow \Delta H = -381/5 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

در صورتی که ۴۷/۸ گرم کلروفرم بسوزد، مقدار گرمای آزاد شده برابر است با:

$$? \text{kJ} = 47/8 \text{ g } \text{CHCl}_3 \times \frac{1 \text{ mol } \text{CHCl}_3}{119/5 \text{ g } \text{CHCl}_3} \times \frac{381/5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } \text{CHCl}_3} = 152/6 \text{ kJ}$$

فقط در احلال لیتیم سولفات در آب، هر دو عامل  $\Delta H$  و  $\Delta S$  مساعد هستند و در یک جهت عمل می‌کنند.

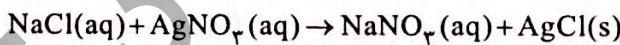
### بررسی سایر فرایندها:

• واکنش سوختن هیدروژن:  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  (مساعد)،  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  (نامساعد)

• واکنش تجزیهی (g) (g):  $\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$  (نامساعد)،  $\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$  (مساعد)

• احلال گاز آمونیاک در آب:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  (مساعد)،  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  (نامساعد)

محلول نقره نیترات به سرعت با محلول نمک خواراکی واکنش می‌دهد و رسوب نقره کلرید تشکیل می‌شود.



مطابق شکل، محتويات داخل بشر، شامل ۳ فاز خواهد بود:



$$\frac{\text{مجموع جرم حل شونده‌ها}}{\text{مجموع جرم محلول‌ها}} \times 100 = \text{درصد جرمی A در محلول جدید}$$

$$\Rightarrow 28 = \frac{(400 \times \frac{20}{100}) + m}{(400 + 600)} \times 100 \Rightarrow m = 200 \text{ g}$$

بنابراین جرم حل شونده‌ی A در ۶۰۰ گرم محلول ۲/۵ مولال آن برابر ۲۰۰ گرم است. اکنون می‌توان نوشت:

$$? \text{g H}_2\text{O} = 600 - 200 = 400 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$1 \text{ مول حل شونده} \Rightarrow \frac{\text{مول حل شونده}}{0.4} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{جرم حل (kg)}}$$

بنابراین ۲۰۰ گرم A، معادل یک مول از این ماده است و جرم مولی A برابر  $200 \text{ g.mol}^{-1}$  است.

$$\text{محلول g} = 2000 \text{ mL} \times \frac{1/255 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 2510 \text{ g} = \text{جرم محلول}$$

$$25^\circ\text{C} = 2L \times \frac{7 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ L}} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} = 510 \text{ g NaNO}_3$$

$$25^\circ\text{C} = 2510 \text{ g} - 510 \text{ g} = 2000 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$10^\circ\text{C} = 2000 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{80 \text{ g NaNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 1600 \text{ g NaNO}_3$$

از آنجاکه جرم حل شونده ( $\text{NaNO}_3$ ) در محلول دمای  $10^\circ\text{C}$ ، کمتر از جرم حل شونده در دمای  $2000 \text{ g}$  آب است.

با سرد کردن محلول موردنظر از دمای  $25^\circ\text{C}$  تا  $10^\circ\text{C}$ ، هیچ رسوبی تولید نمی‌شود.

ترکیب (ب) همان اتانول و ترکیب (ت)، نیز استون است. این دو ترکیب، به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و چون جزو مایع‌های فرار

هستند، با حل شدن در آب، دمای جوش محلول را به جای افزایش، کاهش می‌دهند.

### بررسی سایر ترکیب‌ها:

(آ) این ترکیب، اتیلن گلیکول است که در آب حل می‌شود، اما چون مایعی غیر فرار است، دمای جوش محلول را افزایش می‌دهد.

(ب) این ترکیب، تولوئن است که در آب حل نمی‌شود.

۲۵۸ هر چهار عبارت نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- آ) برای افزایش کارایی مبدل‌های کاتالیستی، آن‌ها را در جایی نزدیک به موتور خودرو نصب می‌کنند تا در هوای سرد، زودتر به دمای فعالیت برسند.

ب) هر چند فلزهای پلاتین و پالادیم جزو فلزهای نجیب هستند، اما فلز رودیم، نجیب نیست.

پ) یکی از ویژگی‌های کاتالیزگر مناسب این است که باید پایداری شیمیایی و گرمایی بالایی داشته باشد.

- ت) در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی باکیفیت پایین، گوگرد موجود در آن‌ها به گاز گوگرد دی‌اکسید (گوگرد IV) تبدیل می‌شود.  
 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

معادلهٔ واکنش موردنظر به صورت مقابل است:

ابتدا واکنش دهندهٔ محدودکننده را تعیین می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} ?\text{mol } N_2 = 16/8\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{28\text{g}} = 0.6\text{mol } N_2 \\ ?\text{mol } H_2 = 3\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{2\text{g}} = 1.5\text{mol } H_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{0.6}{1} > \frac{1.5}{3} \Rightarrow H_2 \text{ محدودکننده است}$$

در صورتی که واکنش به طور کامل انجام شود، مقدار فراوردهٔ تولیدشده برابر است با:

$$\frac{H_2 \text{ مول}}{\text{ضریب}} = \frac{NH_3 \text{ مول}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{1.5\text{mol } H_2}{3} = \frac{x \text{ mol } NH_3}{2} \Rightarrow x = 1\text{mol } NH_3$$

مقدار فراوردهٔ تولید شده در پایان دقیقهٔ چهارم برابر است با:

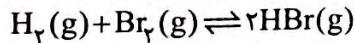
$$\bar{R}_{NH_3} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.2\text{mol}\cdot\text{min}^{-1} = \frac{\Delta n}{4\text{min}} \Rightarrow \Delta n = 0.8\text{mol } NH_3$$

$$\frac{\text{مقدار } NH_3 \text{ تا پایان دقیقهٔ چهارم}}{\text{مقدار } NH_3 \text{ با فرض کامل شدن واکنش}} = \frac{0.8\text{mol}}{1\text{mol}} \times 100 = 80\%$$

ابتدا مقدار K را به دست می‌آوریم. دقت کنید که حجم سامانه در محاسبهٔ مقدار ثابت تعادل بی‌تأثیر است.

$$K = \frac{[HBr]^2}{[H_2][Br_2]} = \frac{(5)^2}{(1)(4)} = 6.25$$

با افزایش مقدار و غلظت گاز H<sub>2</sub>، واکنش در جهت رفت پیشروی می‌کند تا تعادل جدید برقرار شود، اما ثابت تعادل که وابسته به دما است، تغییر نمی‌کند.



H <sub>2</sub>	1+3	4	5
	-x	-x	+2x
	4-x	4-x	5+2x

مول پس از افزودن H<sub>2</sub>: تغییر مول  
مول تعادل جدید: 4-x

$$K = \frac{[HBr]^2}{[H_2][Br_2]} \Rightarrow 6.25 = \frac{(5+2x)^2}{(4-x)(4-x)} \xrightarrow{4-x} \frac{25}{4-x} = \frac{5+2x}{4-x} \Rightarrow x = 1.1\text{mol}$$

$$[H_2]_{\text{تعادل}} = \frac{4-x}{5} = \frac{4-1.1}{5} = 0.578\text{mol}\cdot L^{-1}$$

اگر یک تکه یخ خشک (کربن دی‌اکسید جامد) را در بادکنک بسته‌ای قرار دهید، مولکول‌های CO<sub>2</sub> به تدریج از سطح آن جدا و تصعید می‌شوند.

تصعید یک فرایند گرمگیر است، بنابراین با جذب گرما ذره‌های پرانرژی از سطح جامد جدا می‌شوند. بعد از این‌که بادکنک منبسط شد،

بالاخره انبساط آن در لحظه‌ای متوقف می‌شود، با وجود این‌که هنوز مقداری یخ خشک در بادکنک وجود دارد. بعد از مدتی فرایند CO<sub>2</sub>(s) → CO<sub>2</sub>(g) معموس شروع می‌شود:

موقعی که سرعت دو فرایند برابر شد، فشار داخل بادکنک ثابت خواهد ماند و فازهای جامد و گاز به تعادل می‌رسند.

دو مورد نادرستی گزینه‌ی (۲) باید گفت، در شیمی (۳) آمده است که یخ خشک در فشارهای معمولی به طور مستقیم تصعید می‌شود. در صنعت فرایند هابر در مجاورت فلز آهن (Fe) به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

$$pOH = 14 - pH = 14 - 14 = 0$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^0 = 1\text{mol}\cdot L^{-1}$$

$$[OH^-] = 2[A(OH)_2] \Rightarrow [A(OH)_2] = \frac{1}{2} \times 1 = 0.5\text{mol}\cdot L^{-1}$$

$$\frac{(\text{چگالی محلول}) \times (\text{درصد جرمی محلول})}{(\text{جرم مولی حل شونده})} = \text{مولاریته}$$

اکتون از رابطهٔ مقابل استفاده می‌کنیم:

$$\frac{10 \times 0.5}{100} = 0.5\% \text{ درصد جرمی محلول} \Rightarrow \frac{10 \times (0.5\% \text{ درصد جرمی محلول})}{100} = 0.05\%$$

فلوئورواستیک اسید که هم اتم‌های کربن کم‌تری دارد و هم هالوژن آن الکترونگاتیویتر است، قدرت اسیدی بیش‌تر و  $K_a$  بزرگ‌تری در مقایسه با اسیدهای دیگر دارد.

- ۱- بوتانویک اسید نیز که فاقد اتم هالوژن است، در مقایسه با سه اسید دیگر، ضعیفتر بوده و  $K_a$  آن کوچک‌تر است.  
 ۲- کلروبوتانویک اسید نیز از ۴-کلروبوتانویک اسید، قوی‌تر بوده و  $K_a$  آن بزرگ‌تر است، زیرا اتم هالوژن به گروه عاملی کربوکسیل نزدیک‌تر است.

به این ترتیب مقایسه‌ی قدرت اسیدهای موردنظر و  $K_a$  آن‌ها به صورت زیر است:

بوتانویک اسید > ۴-کلروبوتانویک اسید > ۲-کلروبوتانویک اسید > فلوئورواستیک اسید:

$$(2/2 \times 10^{-3}) < (1/3 \times 10^{-3}) < (2/4 \times 10^{-5}) < (4/8 \times 10^{-5})$$

موارد (آ) و (ت)، جمله‌ی موردنظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

pH محلول آبی نمک خنثی در غلظت‌های مختلف، یکسان است، اما pH محلول آبی نمک‌های اسیدی و بازی در غلظت‌های مختلف، متفاوت است. KF، یک نمک بازی،  $\text{AlCl}_3$ ، اسیدی و  $\text{NaCl}$  و  $\text{KNO}_3$ ، جزو نمک‌های خنثی هستند.

$$\text{سرکه} < \text{شیر} : \Rightarrow \text{pOH} = [\text{OH}^-] \Rightarrow \text{سرکه} < \text{شیر} : [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{سرکه} > \text{شیر} :$$

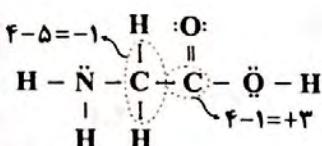
### بررسی سایر گزینه‌ها:

$$1) \text{آب گازدار} < \text{اسید معده}: \text{pH} \Rightarrow \text{آب گازدار} < \text{اسید معده}: [\text{H}_3\text{O}^+]$$

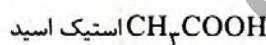
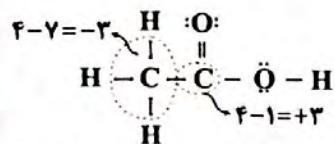
$$2) \text{شیر} < \text{خون}: [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{شیر} > \text{خون}: \text{pH}$$

$$3) \text{عصاره‌ی گوجه‌فرنگی} < \text{شیر منیزی}: [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{عصاره‌ی گوجه‌فرنگی} > \text{شیر منیزی}: \text{pH}$$

$$4) \text{عصاره‌ی گوجه‌فرنگی} > \text{شیر منیزی}: [\text{OH}^-]$$



$$(-1) - (+3) = -2 : \text{تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن} = 4$$



$$(-3) - (+3) = -6 : \text{تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن} = 6$$

مشاهده می‌شود که تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در گلیسین (۴)، به اندازه‌ی ۲ واحد کم‌تر از تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در استیک اسید (۶) است.

الکترون در سطح کاتد و در حضور رطوبت به اکسیژن داده می‌شود. با ایجاد خراش در آهن سفید و حلبي، به ترتیب Fe و Sn، نقش کاتد را ایفا می‌کنند.

هر سلول الکترولیتی شامل دو الکترود است. معمولاً جنس الکترودها را از گرافیت یا پلاتین انتخاب می‌کنند. زیرا گرافیت و پلاتین علاوه بر این که رسانایی الکتریکی خوبی دارند و جریان برق را به خوبی از باتری (منبع جریان برق) به محلول الکترولیت منتقل می‌کنند، واکنش پذیری بسیار کمی دارند و با یون‌های موجود در الکترولیت واکنش نمی‌دهند.

به جز غلظت یون کلرید، بقیه‌ی موارد رو به افزایش هستند.

با ادامه‌ی برگذافت محلول غلیظ سدیم کلرید:

\* مقدار و غلظت یون  $\text{OH}^-$  (aq) افزایش می‌یابد.

\* مقدار یون  $\text{Na}^+$  (aq) ثابت می‌ماند، اما غلظت آن افزایش می‌یابد.

\* مقدار و غلظت یون  $\text{Cl}^-$  (aq) کاهش می‌یابد.

\* مقدار یون  $\text{H}_3\text{O}^+$  (l) کاهش می‌یابد، اما غلظت آن مانند سایر مایع‌های خالص ثابت می‌ماند.