

## پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۳ مفهوم گزینه‌ی ۳: عمری در این زندان خاک زندگی کرده‌ام، حاصل به جز ندامت و پشیمانی نبود.  
در گزینه‌ی (۱ و ۲ و ۴) اشاره دارد به این‌که جهان هستی و پدیده‌های آن در حرکت و تلاش هستند تا به کمال برسی و روزی خود را به دست آوری.
- ۲ - گزینه ۱ هر کس به حقیقت عشق برسد دیگر از او اثری و خبری نمی‌آید (فنا فی الله)
- ۳ - گزینه ۴ در گزینه ۴ عین ایهام تناسب دارد به دو معنی: ۱- چشم × ۲- شباهت ✓ که در معنای چشم حضور ندارد ولی با ابرو ایهام می‌سازد. و نیز شاعر خود را به چشم و ابروی معشوق تشبیه کرده است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: پارادوکس: از راه کفر به ایمان رسیدن / حس آمیزی ندارد.  
گزینه ۲: اغراق: یک جرعه صد صوفی را مست می‌کند / تشبیه ندارد.  
گزینه ۳: اسلوب معادله: مصراع دوم مثالی برای مصراع نخست است / تضاد ندارد.
- ۴ - گزینه ۱ تشریح سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۲ (استعاره (اضافه استعاری): جگر خم / تناقض (پارادوکس): گویا شدن از خاموشی  
گزینه ۳ (تشبیه (اضافه تشبیهی): مهر خاموشی / مراعات نظیر: دل و جگر، می و خم و جوش  
گزینه ۴ (مجاز: دل مجاز از وجود / مصراع دوم در حکم مصداقی برای مصراع اول است.
- ۵ - گزینه ۳ این دو بیت ناظر به این مفهوم است که هیچ دشمنی را نباید براساس ظاهرش قضاوت کرد؛ چراکه عنکبوت خرد و ضعیف هم با تار استوارش می‌تواند خطرناک باشد.
- ۶ - گزینه ۳ حذف فعل‌ها عبارت‌اند از:  
گزینه ۱ (مال سیل است و جان فدا [است]  
گزینه ۲ (چه از این به [است]  
گزینه ۴ (نیکبخت آن [است]  
۷ - گزینه ۱ موارد نادرست:  
«ج: تقریب: نوشتن یادداشتی ستایش آمیز درباره یک کتاب  
«د: مکاری: کسی که اسب و شتر و الاغ کرایه می‌دهد یا کرایه می‌کند.
- ۸ - گزینه ۱ پاسخ: گزینه‌ی «۱» مفهوم مشترک «بی وفایی زیبارویان» است.
- ۹ - گزینه ۲ گزینه‌ی «۲» قابوس‌نامه: عنصرالمعالی / سیاست‌نامه: خواجه نظام‌الملک توسی / ارزیابی شتاب زده: حلال آل احمد
- ۱۰ - گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱ (گلشن: گلستان، گلزار / دشنه: خنجر  
گزینه ۲ (بیغوله: کنج، جایی دور از مردم / غارب: میان دو کتف  
گزینه ۴ (دستار: سربند، عمامه، پارچه‌ای که دور سر می‌بندند.  
۱۱ - گزینه ۳ پروردگار من = ربی به غلط در اینجا «ربنا» تعریب شده است.  
به علاوه هر انسانی می‌شود «کل انسان»  
۱۲ - گزینه ۴ اسم لای نفی جنس ال ندارد. معرفه نیست، خبر مقدم ندارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: هناک به اسم أحد مقدم شده است.  
گزینه ۲: الکتاب «ال» دارد.  
گزینه ۳: ضیوف معرفه است.
- ۱۳ - گزینه ۲ توجه شود در عربی انواع «ما» وجود دارد که یکی از انواع آن «ما» منفی است و با فعل ماضی می‌آید و یکی دیگر از انواع «ما» موصول است که به صورت آنچه را معنا می‌دهد و در این گزینه «ما» منفی نیست به همین دلیل به صورت منفی ترجمه نمی‌شود به آنچه انجام داد.
- ۱۴ - گزینه ۴ گزینه ۱ شاخه‌ها درست است.  
گزینه ۲: پاره آتش درست است.  
گزینه ۳: روزه درست است.
- ۱۵ - گزینه ۴ سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که جمع مؤنث سالم در آن به کار نرفته است.  
أصوات جمع مکسر صوت است.  
تشریح سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: اللطامات جمع مؤنث سالم است.  
گزینه ۲: الجوالات جمع مؤنث سالم است.  
گزینه ۳: کرامات جمع مؤنث سالم است.

- ۱۶ - گزینه ۴ مفهوم سه گزینه اول نتیجه کار هر فرد را بیان می‌کند ولی گزینه ۴: «هر گاه افراد ناشایست حاکم شوند شایستگان نابود شوند.»
- ۱۷ - گزینه ۴ تَسْتَطِيعُ الدَّلَائِفُ: دلفین‌ها می‌توانند (نادرستی سایر گزینه‌ها) / اَنْ تُرْسِدُنَا: ما را راهنمایی کنند / اِلَى مَكَانٍ سُقُوطِ طَائِرَةٍ: به مکان سقوط یک هواپیما (هواپیمایی) (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳)
- ۱۸ - گزینه ۲ در مجموعه‌ی «گردهمایی، جشنواره، جشن، میهمانی» همه‌ی کلمات بر اجتماع انسان‌ها دلالت دارند.  
بررسی موارد در سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی «۱»: در «باران‌ها، گردباد، ماهی، برف‌ها، سه کلمه پدیده‌های جوی هستند و یکی موجود زنده.
- گزینه‌ی «۳»: در «ملت، قبیله، اَمت، ضرب‌المثل‌ها»، سه کلمه مجموعه‌ای از انسان‌ها هستند، ولی «ضرب‌المثل‌ها» با سه تای دیگر تناسب ندارد.
- گزینه‌ی «۴»: در «آموخت، پراکنده شد، دریافت، شناخت»، سه کلمه بر یادگیری دلالت دارند و یکی نه.
- ۱۹ - گزینه ۳ این کیف برای کیست؟ - اشکالی ندارد. (پاسخ ربطی به سؤال ندارد).
- ۲۰ - گزینه ۲ «حکمة» مفرد است به غلط «حکمت‌ها» ترجمه شده است.
- گزینه‌ی «ک=مانند» ترجمه نشده است.
- ۲۱ - گزینه ۲ انسان موحد در مسیر تنظیم و کنترل امیال و غرایز و ظهور بیش‌تر گرایش‌های برتر تلاش می‌کند و ثمره‌ی این کوشش شخصیت یگانه و یکپارچه است. (درس ۳ سال چهارم)
- ۲۲ - گزینه ۲ رسول خدا(ص) می‌فرماید: «هر کس سنت و روش نیکی را در جامعه جاری سازد تا وقتی که در دنیا مردمی به آن سنت عمل می‌کنند ثواب آن اعمال را به حساب این شخص می‌گذارند، بدون این که از اجر انجام دهنده آن کم کنند...»
- ۲۳ - گزینه ۳ حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آنهاست. زیرا خالق آنها خدایی حکیم است. این آیه به خوبی دلالت بر این دارد که جهان آفرینش بی‌هدف نیست و هر موجودی براساس برنامه حساب شده‌ای به این جهان گام نهاده و به سوی هدف حکیمانه‌ای در حرکت است.
- ۲۴ - گزینه ۴ خداوند به مشرکین در ولایت می‌گوید: بگو آیا غیر از او سرپرستانی گرفته اید که حتی اختیار سود و زیان خود را ندارند و در پاسخ خداوند به پیامبر در مورد مشرکین می‌فرماید: «بگو آیا نابینا و بینا برابر است؟، آیا تاریکی و روشنائی‌ها برابر است؟»
- ۲۵ - گزینه ۱ مهم‌ترین خبری که انبیاء برای بشریت آورده‌اند، خبر از معاد و سرای آخرت است و ایمان به خدا مقدم بر ایمان به آخرت است و در قرآن کریم بیش‌ترین موضوعی که از آن سخن رفته است، توحید و سپس معاد می‌باشد.  
همچنین پیامبران پس از ایمان به خدا، ایمان به آخرت را مطرح کرده‌اند و آن را لازمه ایمان به خدا دانسته‌اند.
- ۲۶ - گزینه ۲ خداوند، انسان را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا خود راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم که آیه‌ی شریفه‌ی «أَنَا هِدْيَانَةُ السَّبِيلَا شَاكِرًا وَا مَا كُفُورًا» به این مفهوم اشاره دارد.
- ۲۷ - گزینه ۳ آیه شریفه «وَأَنْ عَلَيْكُمْ لِحَافِظِينَ كَرَامًا كَاتِبِينَ: بی گمان برای شما نگهبانانی هستند، نویسندگانی گرانقدر...»، بیان گر گواهی و شهادت «فرشتگان الهی» است. (حافظین: مراقبان، نگهبانان)  
و اما آیه شریفه «وَقَالُوا لَجُودْهُمْ لَمْ يَشْهَدْتُمْ عَلَيْنَا...» نیز بیان گر شهادت و گواهی «اعضای بدن انسان» در قیامت است. (جلود: پوست‌ها)
- ۲۸ - گزینه ۴  
آتش جهنم حاصل عمل خود انسان‌هاست و به همین دلیل نیز از درون جان آن‌ها شعله می‌کشد. دوزخیان می‌گویند که ای کاش فلان شخص را به‌عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم، او ما را از یاد خدا بازداشت.
- ۲۹ - گزینه ۳ حضرت علی (ع) می‌فرماید: «گذشت ایام، آفاتی در پی دارد و موجب از هم گسیختگی تصمیم‌ها و کارها می‌شود». این سخن بیانگر اقدام سوم یعنی «مراقبت» برای گام گذاشتن در مسیر بندگی و اطاعت خدا و نیز برای ثابت قدم ماندن در این راه است.
- ۳۰ - گزینه ۴ عشق به خدا، چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند. این همه تحول به این دلیل است که قلب انسان جایگاه خداست و جز با خدا آرام و قرار نمی‌یابد.  
امام صادق (ع) در این زمینه می‌فرماید: «قلب انسان حرم خدا است در حرم خدا، غیر خدا را جا ندهید.»
- ۳۱ - گزینه ۲ ترجمه جمله: کاترین درس را به خوبی یک معلم با تجربه تدریس کرد (توضیح داد).  
به دلیل اینکه می‌خواهیم راجع به فعل (explain) توضیح بدهیم نیاز به یک (adverb) داریم نه یک صفت. از (as good as) زمانی استفاده می‌شود که در مورد یک اسم صحبت شود نه یک فعل.
- ۳۲ - گزینه ۲  
ترتیب صفات قبل از اسم در این تست به صورت زیر می‌باشد:  
اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ + صفت کیفیت
- ۳۳ - گزینه ۲ قبل از جای خالی کلمه hotel را داریم که غیر انسان است، پس گزینه ۲ رد می‌شود. کلمه where هم که درباره جا توضیح می‌دهد که به آن احتیاجی نداریم. what هم که جزء ضمایر موصولی نیست و صرفاً برای پر کردن گزینه‌ها داده می‌شود. پس which صحیح است که به غیر انسان اشاره می‌کند.
- ۳۴ - گزینه ۱ لطفاً از علامت اختصاری cm برای سانتی متر استفاده کنید، بدون هیچ گونه نقطه‌ای بعد از آن.
- ۳۵ - گزینه ۳ سینا خیلی عاقلانه حزب را ترک کرد قبل از اینکه همه مشکلات شروع شود.
- ۳۶ - گزینه ۲ هر روزه، میلیون‌ها تن زغال سنگ برای تولید انرژی سوخته می‌شوند.
- مجهول- زمان حال ساده  
فید زمان every day
- ۳۷ - گزینه ۴ از وقتی که او را دیده‌ای زمان زیادی گذشته است، مگر نه؟
- ۳۸ - گزینه ۳ فکر نمی‌کنم باران بیاید، مگر نه؟
- ۳۹ - گزینه ۲ او می‌خواست نوازندگی پیانوش را ارتقا دهد، زیرا می‌خواست در مسابقه پیروز شود.

۴۰ - گزینه ۱ معلمین با تجربه فکر می‌کنند که بچه‌ها باید کلمات را به عنوان علایمی بیاموزند که نشانه‌ای از اشیا، اعمال و مردم هستند.

۱. علائم - نشانگر

۲. نمادین - نشانگر

۳. نماد - اختصار

۴. نمادین - اختصار

AbadgaranEdu.ir

## پاسخنامه تشریحی

۴۱ - گزینه ۳

$f \circ g(x)$  را تشکیل داده و بدون ساده کردنش دامنه را پیدا می‌کنیم.

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

$$\begin{cases} 1 - \tan^2 x \geq 0 \Rightarrow \tan^2 x \leq 1 \Rightarrow -1 \leq \tan x \leq 1 \Rightarrow -\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4} \quad (\text{از روی دایره‌ی مثلثاتی}) \\ \tan x \neq 0 \Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} \neq 0 \Rightarrow \sin x \neq 0 \Rightarrow x \neq k\pi \Rightarrow x \neq 0, \pi, 2\pi, \dots \end{cases}$$

$$D_{f \circ g} = \left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right] - \{0\} = \left[-\frac{\pi}{4}, 0\right) \cup \left(0, \frac{\pi}{4}\right]$$

۴۲ - گزینه ۱ روش اول:

$$\begin{cases} x \geq 0; y = \frac{x}{1+x} \Rightarrow y+x=y \Rightarrow x = \frac{y}{1-y} \xrightarrow{x \geq 0} \frac{y}{1-y} \geq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 \leq y < 1 \quad (1) \\ x \leq 0; y = \frac{x}{1-x} \Rightarrow y-x=y \Rightarrow x = \frac{y}{1+y} \xrightarrow{x \leq 0} \frac{y}{1+y} \leq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 < y \leq 0 \quad (2) \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$x = \begin{cases} \frac{y}{1-y}; & 0 \leq y < 1 \\ \frac{y}{1+y}; & -1 < y \leq 0 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{y}{1-|y|}, \quad |y| < 1 \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{1-|x|}; \quad |x| < 1$$

روش دوم:

می‌توانید نقطه‌ی دلخواهی از تابع را در نظر گرفته و جای  $x$  و  $y$  را عوض کرده و کنترل کنیم که این مختصات در کدام ضابطه صدق می‌کند. به عنوان مثال، نقطه‌ی  $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$  متعلق به تابع است. پس

نقطه‌ی  $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$  متعلق به ضابطه‌ی تابع وارون می‌باشد. با کمی دقت پی می‌بریم که این مختصات تنها در گزینه‌ی ۱ صدق می‌کند.

۴۳ - گزینه ۴ روش اول:

$$2x - 3 = t \rightarrow 2x = t + 3 \rightarrow x = \frac{t+3}{2}$$

$$\text{پس: } f(t) = 4\left(\frac{t+3}{2}\right)^2 - 14\left(\frac{t+3}{2}\right) + 13 \rightarrow f(t) = (t+3)^2 - 7(t+3) + 13$$

$$\rightarrow f(t) = t^2 + 9 + 6t - 7t - 21 + 13 \rightarrow f(t) = t^2 - t + 1 \rightarrow f(x) = x^2 - x + 1$$

روش دوم: یک عدد دلخواه مانند  $x = 2$  را انتخاب می‌کنیم.

$$f(2x - 3) = 4x^2 - 14x + 13 \xrightarrow{x=2} f(1) = 16 - 28 + 13 \rightarrow f(1) = 1$$

تنها گزینه‌ی چهارم است که اگر به جای آن عدد یک قرار دهیم حاصل برابر یک می‌شود.

۴۴ - گزینه ۲ اگر نمودار تابع  $y = \left|\frac{1}{2}x\right| - 2$  را ۴ واحد به سمت چپ منتقل کنیم معادله به صورت  $y = \left|\frac{1}{2}(x+4)\right| - 2$  درمی‌آید و اگر یک واحد به بالا منتقل کنیم به صورت

$$y = \left|\frac{1}{2}(x+4)\right| - 2 + 1$$

$$\begin{cases} y_{\text{قدیم}} = \left|\frac{1}{2}x\right| - 2 \\ y_{\text{جدید}} = \left|\frac{1}{2}x + 2\right| - 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{تلاقی}} \left|\frac{1}{2}x\right| - 2 = \left|\frac{1}{2}x + 2\right| - 1$$

$$\xrightarrow{\times 2} |x| - 4 = |x+4| - 2 \Rightarrow |x| - |x+4| = 2 \xrightarrow{\text{مشاهده‌ی گزینه‌ها}} x = -3$$

۴۵ - گزینه ۴ روش اول:

ابتدا دامنه‌ی تعریف دو تابع  $f, g$  را به دست می‌آوریم:

$$D_f: 3 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 3$$

$$D_g: x^2 + 2x > 0 \rightarrow x(x+2) > 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} x < -2 \text{ یا } x > 0$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g, g(x) \in D_f\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0, \log_{\sqrt{2}}^{x^2+2x} \leq 3\}$$

$$= \{x < -2 \text{ یا } x > 0, x^2 + 2x \leq 2^6\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0, x^2 + 2x - 8 \leq 0\}$$

$$= \{x < -2 \text{ یا } x > 0, (x+4)(x-2) \leq 0\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0, -4 \leq x \leq 2\}$$

$$= 4 \leq x < -2 \text{ یا } 0 < x \leq 2 \rightarrow [-4, -2) \cup (0, 2]$$

البته می توانیم  $f \circ g(x)$  را تشکیل داده (تابع را ساده نکنید) سپس دامنه‌ی آن را به دست آورید.

روش دوم:

$x = -1$ : در دامنه‌ی تعریف  $g$  قرار ندارد بنابراین در دامنه‌ی تعریف  $f \circ g$  هم نباید باشد یعنی هر گزینه‌ای که  $x = -1$  دارد نادرست است. پس فقط گزینه‌ی چهارم درست است.

۴۶ - گزینه ۲

$$f(g(x)) = f(2x - 1) \xrightarrow{f(g(x)) = \frac{x}{x-3}} f(2x - 1) = \frac{x}{x-3} \xrightarrow{2x-1=3 \rightarrow x=2} f(2) = \frac{2}{2-3} = -2$$

۴۷ - گزینه ۳ در تابع با ضابطه‌ی  $f(x) = ab^x$ ،  $f(0) = \frac{3}{2}$  و  $f(-2) = \frac{3}{32}$  است، پس داریم:

$$f(0) = \frac{3}{2} \Rightarrow ab^0 = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$f(-2) = \frac{3}{32} \Rightarrow \frac{3}{2} b^{-2} = \frac{3}{32} \Rightarrow \frac{1}{b^2} = \frac{1}{16} \Rightarrow b^2 = 16 \xrightarrow{b > 0} b = 4$$

حال با معلوم بودن مقادیر  $a$  و  $b$ ، ضابطه‌ی تابع  $f$  را نوشته و سپس  $f\left(\frac{3}{2}\right)$  را به دست می آوریم:

$$a = \frac{3}{2}, b = 4 \Rightarrow f(x) = \frac{3}{2} \times 4^x \Rightarrow f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2} \times 4^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \sqrt{4^3} = \frac{3}{2} \times 8 = 12$$

۴۸ - گزینه ۱

$$\begin{aligned} (f \circ g)(\sqrt{2}) &= f(g(\sqrt{2})) = f\left(\frac{\sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}}\right) \\ &= \left[\frac{\sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}}\right] = \left[\frac{\sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}} \times \frac{1 + \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}}\right] = \left[\frac{\sqrt{2} + 2}{1 - 2}\right] = [-2 - \sqrt{2}] = -2 + [-1, 4] = -2 - 2 = -4 \end{aligned}$$

۴۹ - گزینه ۳

$$f = \{(x, 2x - 1), x \in A\} \Rightarrow f = \{(1, 1)(2, 3)(3, 5)(4, 7)(5, 9)\}$$

$$\left. \begin{aligned} f(f(x)) &= f(f(1)) = f(1) = 1 \\ f(f(2)) &= f(3) = 5 \\ f(f(3)) &= f(5) = 9 \\ f(f(4)) &= f(7) = \emptyset \\ f(f(5)) &= f(9) = \emptyset \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{شامل سه زوج مرتب است.}$$

۵۰ - گزینه ۳

$$\begin{aligned} f(x) &= |x|, g(x) = (x + 1)^2 \\ f \circ g(1 - \sqrt{2}) &= f(g(1 - \sqrt{2})) = f((1 - \sqrt{2} + 1)^2) = f((2 - \sqrt{2})^2) = |(2 - \sqrt{2})^2| \\ &= (2 - \sqrt{2})^2 = 4 - 4\sqrt{2} + 2 = 6 - 4\sqrt{2} \\ g \circ f(1 - \sqrt{2}) &= g(f(1 - \sqrt{2})) = g(|1 - \sqrt{2}|) = g(-1 + \sqrt{2}) = (-1 + \sqrt{2} + 1)^2 = 2 \\ \text{پس داریم: } f \circ g(1 - \sqrt{2}) - g \circ f(1 - \sqrt{2}) &= 6 - 4\sqrt{2} - 2 = 4 - 4\sqrt{2} = 4(1 - \sqrt{2}) \end{aligned}$$

۵۱ - گزینه ۲

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = (2(x + 2) - 3)^2 = (2x + 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$$

$$f(x) = (2x - 3)^2 \Rightarrow f(x) = 4x^2 - 12x + 9$$

$$\text{تلاقی: } 4x^2 + 4x + 1 = 4x^2 - 12x + 9 \Rightarrow 16x = 8 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

۵۲ - گزینه ۳ روش اول:

$$\begin{aligned} \underbrace{4n^2 - 4n + 1}_{(2n-1)^2} &< \underbrace{4n^2 - 3n + 1}_{(2n)^2} < 4n^2 \Rightarrow 2n - 1 < \sqrt{4n^2 - 3n + 1} < 2n \Rightarrow \left[\sqrt{4n^2 - 3n + 1}\right] = 2n - 1 \\ n^2 - 4n + 4 &< n^2 - 2n < \underbrace{n^2 - 2n + 1}_{(n-1)^2} \Rightarrow n - 2 < \sqrt{n^2 - 2n} < n - 1 \Rightarrow \left[\sqrt{n^2 - 2n}\right] = n - 2 \\ \left[\sqrt{4n^2 - 3n + 1}\right] - 2 & \left[\sqrt{n^2 - 2n}\right] = (2n - 1) - 2(n - 2) = 3 \end{aligned}$$

روش دوم: کافی است یک عدد طبیعی بزرگتر از ۲ مثلاً  $n = 3$  را قرار دهیم.

$$n = 3 \rightarrow \left[ \sqrt{36 - 9 + 1} \right] - 2 \left[ \sqrt{9 - 6} \right] = \left[ \underbrace{\sqrt{28}}_{5 \dots} \right] - 2 \left[ \underbrace{\sqrt{3}}_{1 \dots} \right] = 5 - 2(1) = 3$$

۵۳ - گزینه ۳

$$f(x) = 3 + \sqrt{2x} \Rightarrow f(8) = 3 + \sqrt{16} = 3 + 4 = 7$$

۵۴ - گزینه ۱

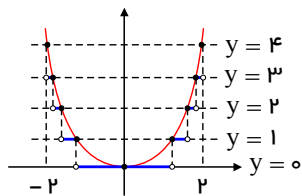
$$f(1+x) = (1+x)^2 (2 - (1+x))^2 = (1+x)^2 (1-x)^2$$

$$f(1-x) = (1-x)^2 (2 - (1-x))^2 = (1-x)^2 (1+x)^2$$

$$\rightarrow f(1+x) - f(1-x) = (1+x)^2 (1-x)^2 - (1-x)^2 (1+x)^2 = 0$$

۵۵ - گزینه ۴

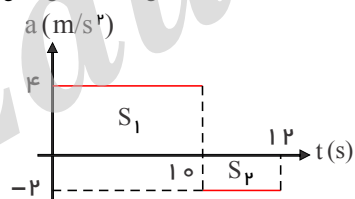
همان طور که مشاهده می کنید، تابع  $y = [x^2]$  روی بازه  $(-2, 2)$ ، از ۷ پاره خط تشکیل شده است.



۵۶ - گزینه ۴ برای حل این تست بهترین روش رسم نمودار سرعت زمان از روی نمودار شتاب زمان می باشد.

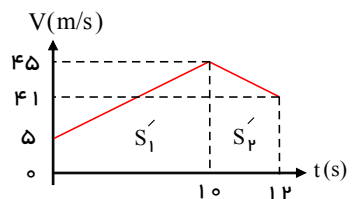
$$S_1 = \Delta V = V_{10} - V_0 \Rightarrow 40 = V_{10} - 5 \Rightarrow V_{10} = 45$$

$$S_2 = \Delta V = V_{12} - V_{10} \Rightarrow -4 = V_{12} - 45 \Rightarrow V_{12} = 41$$

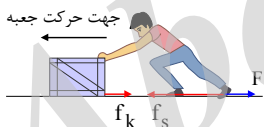


$$\Delta x = S'_1 + S'_2 = \frac{(5 + 45) \times 10}{2} + \frac{(45 + 41) \times 2}{2} = 336 \text{ m}$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{336}{12} = 28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



۵۷ - گزینه ۱



نیروی اصطکاک همواره در خلاف جهت حرکت واقعی یا احتمالی جسم به جسم اثر می کند. مطابق شکل نیروی  $f'_k$  نیرویی است که از طرف کف کفش شخص به سطح زمین وارد می شود. طبق قانون سوم نیوتون عکس العمل این نیرو، همان نیروی  $f_s$  است که از طرف سطح زمین به پای شخص وارد می شود. که جهت آن به طرف غرب خواهد بود. اما به راستی چرا نیروی اصطکاک وارد بر شخص از نوع ایستایی است؟

از طرفی جعبه به سمت غرب حرکت می کند. پس نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جعبه در خلاف جهت حرکت آن یعنی در جهت شرق به جعبه وارد می شود.

۵۸ - گزینه ۱

$$\bar{a} = \frac{V_2 - V_1}{\Delta t}$$

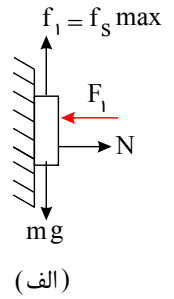
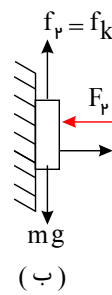
$$\left\{ \begin{array}{l} t=0 - t=5 \rightarrow V = 2t \xrightarrow{t=5} V_1 = 4 \\ t=10 - t=12 \rightarrow V = -\frac{10}{4}(t-10) \xrightarrow{t=12} V_2 = 5 \end{array} \right. \Rightarrow \bar{a} = \frac{5 - 4}{10} = \frac{1}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۵۹ - گزینه ۱ در حرکت تندشونده همواره قدر مطلق (اندازه ی) سرعت زیاد می شود که تنها در گزینه (۱) این گونه است.

۶۰ - گزینه ۳ چون در هر دو حالت شتاب صفر است پس برآیند نیروهای وارد بر جسم نیز صفر خواهد بود. در این حالت نیروی اصطکاک با نیروی وزن جسم برابر است. حذف گزینه ۱ و ۲ در همان ابتدا داریم:

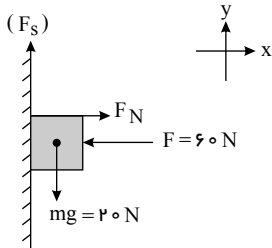
$$F_{net} = 0 \rightarrow mg - f = 0 \rightarrow f = mg \xrightarrow{\text{الف و ب}} f_1 = f_f = mg$$

$$\left\{ \begin{array}{l} f_1 = f_{smax} = mg \rightarrow \mu_s F_N = mg \xrightarrow{F_N = F_1} \mu_s F_1 = mg \rightarrow F_1 = \frac{mg}{\mu_s} \\ f_f = f_k = mg \rightarrow \mu_k F_N = mg \xrightarrow{F_N = F_f} \mu_k F_f = mg \rightarrow F_f = \frac{mg}{\mu_k} \\ \rightarrow \frac{F_1}{F_f} = \frac{\mu_k}{\mu_s} \xrightarrow{\mu_s > \mu_k} F_1 < F_f \end{array} \right.$$



بنابراین  $f_1 = f_f$ ,  $F_1 < F_f$

۶۱ - گزینه ۴



$$x: F_N = 60 N \rightarrow (f_s)_{max} = \mu_s F_N = \frac{6}{10} \times 60 = 36 N$$

با افزودن نیروی  $10 N$  در امتداد و جهت نیروی وزن  $(mg + 10 N) = 30 N < (f_s)_{max} = 36 N$  بوده بنابراین جسم همچنان ساکن می‌ماند. در حالت دوم (پس از افزودن نیروی  $10 N$ )

$$y: (F_{net})_y = ma_y = 0 \rightarrow f_s = mg = 30$$

$$f_s = 30 N, N = 60 N$$

$$R = \sqrt{f_s^2 + N^2} \Rightarrow R = \sqrt{30^2 + 60^2} \Rightarrow R = \sqrt{900 + 3600} = \sqrt{4500} = 30\sqrt{5}$$

۶۲ - گزینه ۳

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20 - (-40)}{10} = \frac{60}{10} = 6 \text{ m/s}$$

۶۳ - گزینه ۱

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + V_0 t$$

$$t = 2s \Rightarrow \Delta x \text{ (دو ثانیه اول)} = 2a + 2V_0 = 13$$

$$\Rightarrow a + V_0 = 6,5 \text{ (I)}$$

$$\begin{cases} t = 4s \Rightarrow \Delta x_f = 4a + 4V_0 \\ t = 6s \Rightarrow \Delta x_p = 18a + 6V_0 \end{cases}$$

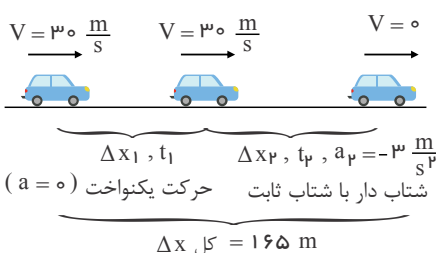
$$\Rightarrow \Delta x \text{ (دو ثانیه سوم)} = \Delta x_p - \Delta x_f = 10a + 2V_0 = 25$$

$$\Rightarrow 5a + V_0 = 12,5 \text{ (II)}$$

$$I, II \Rightarrow 4a = 12,5 - 6,5 \Rightarrow a = 1,5 \frac{m}{s^2}$$

۶۴ - گزینه ۳ در آزمایش اول که نخ را به آرامی می‌کشیم، نیروی وارده بر نخ فرصت انتقال پیدا می‌کند و از قسمت بالای وزنه پاره می‌شود چون نیروی کشش نخ در قسمت بالا بیشتر است. در آزمایش دوم که نخ را به صورت ضربه ای و آبی می‌کشیم، نیرو فرصت انتقال پیدا نمی‌کند و از قسمت پایین پاره می‌شود.

۶۵ - گزینه ۴ در مدت زمان واکنش راننده ( $t_1$ ) متحرک با سرعت ثابت ( $V = 108 \frac{km}{h} = 30 \frac{m}{s}$ ) حرکت می‌کند و در مدت زمان ترمز ( $t_p$ ) اتومبیل با شتاب ثابت (کنندشونده) حرکت می‌کند.



ابتدا جابجایی متحرک در مرحله دوم را با استفاده از رابطه  $V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x$  محاسبه می‌کنیم.

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 900 = 2(-3)\Delta x \Rightarrow \Delta x = 150m$$

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = 165m \Rightarrow \Delta x_1 + 150 = 165 \Rightarrow \Delta x_1 = 15m$$

$$\Delta x_1 = Vt_1 \Rightarrow 15 = 30t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{2}s$$

برای محاسبه‌ی زمان حرکت متحرک در مرحله دوم از معادله  $V = at + V_0$  استفاده می‌کنیم.

$$V = a_t t_p + V_0 \xrightarrow[V_0 = 30]{V=0} 0 = (-3)t_p + 30 \Rightarrow t_p = 10s$$

$$\frac{t_p}{t_1} = \frac{10}{\frac{1}{2}} = 20 = 20 \text{ برابر است با: } \frac{t_p}{t_1}$$

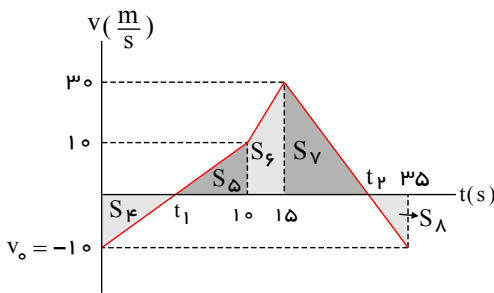
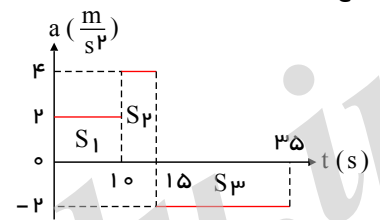
۶۶ - گزینه ۳ با رسم نمودار سرعت-زمان از روی نمودار شتاب-زمان و بررسی سطح زیر نمودار سرعت زمان می‌توانیم بیشترین فاصله از مبدأ را تعیین کنیم.

سطح زیر نمودار شتاب زمان برابر تغییر است سرعت می‌باشد.

$$S_1 = V_{10} - V_0 \Rightarrow 20 = V_{10} - (-10) \Rightarrow V_{10} = 10 \frac{m}{s}$$

$$S_2 = V_{15} - V_{10} \Rightarrow 20 = V_{15} - 10 \Rightarrow V_{15} = 30 \frac{m}{s}$$

$$S_3 = V_{30} - V_{15} \Rightarrow -30 = V_{30} - 30 \Rightarrow V_{30} = -10 \frac{m}{s}$$



$$\frac{30}{t_p - 15} = \frac{10}{35 - t_p} \Rightarrow t_p = 30s$$

در لحظه  $t_p = 30s$  متحرک در بیشترین فاصله از مکان اولیه‌اش (مبدأ) قرار دارد.

$$d_{max} = -S_f + S_d + S_e + S_v = \frac{10 + 30}{2} \times (15 - 10) + \frac{30 \times (30 - 15)}{2} = 325m$$

۶۷ - گزینه ۴ ابتدا باید ببینیم جسم حرکت می‌کند یا خیر. هر چند با نگاه به هر ۴ گزینه می‌شود فهمید که جسم متحرک بوده است:

$$\begin{cases} (f_s)_{max} = \mu_s N = \frac{6}{10} \times 20 = 12N \\ F = 40N > 12N \Rightarrow \text{جسم حرکت می‌کند} \end{cases}$$

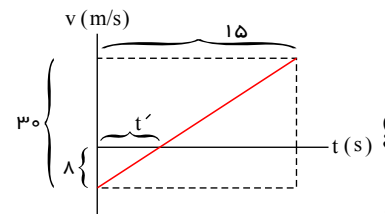
$$\text{قانون دوم نیوتون: } F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 40 - 0.5 \times 20 = 2a \Rightarrow a = 15m/s^2$$

$$\text{۵ ثانیه بعد: } F_{net} = ma \Rightarrow F' - f_k = ma' \Rightarrow 10 - 0.5 \times 20 = 2a' \Rightarrow a' = 0$$

پس حرکت جسم با سرعت ثابت ادامه می‌یابد.

۶۸ - گزینه ۴ توجه: برای یافتن  $t'$  چندین روش وجود دارد. مثلاً می‌توان از قضیه تالس هم کمک گرفت.

$$\frac{t'}{15} = \frac{8}{30} \Rightarrow \boxed{t' = 4s}$$

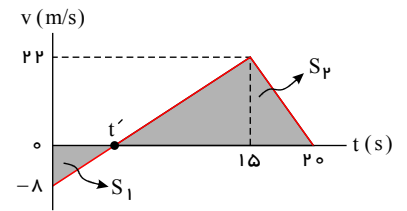


۹ قدمتلق سطح زیر نمودار  $v = t$ ، برابر مسافت پیموده شده است.

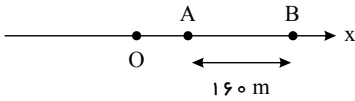


$$\frac{t'}{8} = \frac{15 - t'}{22} \Rightarrow t' = 4s$$

$$\left. \begin{aligned} |S_1| &= \frac{8 \times 4}{2} = 16 \\ S_2 &= \frac{22 \times (20 - 4)}{2} = 176 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{مسافت کل} \\ \rightarrow 16 + 176 = 192m \end{array}$$



۶۹ - گزینه ۲



در متن تست قیدشده که سرعت در  $O$  صفر می‌شود و نیز شتاب ثابت است. از این دو مطلب می‌فهمیم که جهت حرکت ذره از  $B$  به طرف  $A$  است:  $V_B < 0$  و  $V_A < 0$  و نیز حرکت کندشونده است یعنی:  $a = +2 \text{ m/s}^2 > 0$

$$v = at + v_0 \xrightarrow{A \text{ تا } B} v_A = v_B + at = v_B + 2 \times 8 \rightarrow \boxed{v_A = v_B + 16} \quad (1)$$

$$\text{از طرفی} \xrightarrow{A \text{ تا } B} \Delta x = -160 \text{ m} = \frac{v_A + v_B}{2} \Delta t = \frac{v_A + v_B}{2} \times 8 \rightarrow \boxed{v_A + v_B = -40 \text{ m/s}} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow (v_B + 16) + v_B = -40 \rightarrow 2v_B + 16 = -40 \rightarrow 2v_B = -56 \rightarrow \boxed{v_B = -28 \text{ m/s}} \rightarrow \boxed{v_A = -12 \text{ m/s}}$$

بین  $A$  و  $O$  داریم:

$$v_O^2 - v_A^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0^2 - (-12)^2 = 2(2)\Delta x_{AO}$$

$$\rightarrow \boxed{\Delta x_{AO} = -36 \text{ m}} \rightarrow \text{فاصله } OA \text{ برابر } 36 \text{ متر است.}$$

۷۰ - گزینه ۴ از معادل؟ مستقل از شتاب کمک می‌گیرید.

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \Rightarrow -122,5 - 0 = \frac{0 + v}{2} \times 5 \Rightarrow v = -49 \text{ m/s} \Rightarrow |v| = 49 \text{ m/s}$$

AbadgaranEdu.ir



گزینه ۲

۷۱

کدون‌های پایان (مثل UGA و UAA و UAG) ترجمه نمی‌شوند و هیچ مولکول tRNAی به آن‌ها متصل نمی‌گردد!

گزینه ۴

۷۲

دختر هموفیل (مبتلا به بیماری وابسته به X نهفته) حتماً باید پدر مبتلا داشته باشد.

گزینه ۱

۷۳

در دوراهی همانندسازی، یک آنزیم هلیکاز (نه آنزیم‌های هلیکاز) و دو آنزیم دنابسپاراز فعالیت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": در پروکاریوت‌ها، فقط دنا ی اصلی به غشای پلاسمایی یاخته متصل است و در مورد پلازمیدها (دیسک‌ها) این‌گونه نیست.

گزینه "۲": آنزیم هلیکاز، ابتدا ماریپیچ دنا را باز می‌کند و سپس ساختارهای Y مانند ایجاد می‌شوند که همان دوراهی‌های همانندسازی هستند.

گزینه "۳": دنابسپاراز در فرآیند ویرایش با کمک فعالیت نوکلئازی خود، پیوند فسفودی‌استر را برای تصحیح اشتباه می‌شکند که این فرآیند در پی بازبینی نوکلئوتیدها صورت می‌گیرد.

گزینه ۴

۷۴

در آزمایش مزلسون استال، پس از ۶۰ دقیقه سه دور همانندسازی انجام می‌شود. مولکول‌های دنا ی حاصل هشت برابر می‌شود و چگالی مولکول‌های حاصل سبک یا متوسط خواهد بود. موارد الف، ب و د درست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) درست. از آن جایی‌که مولکول‌های حاصل نتیجه همانندسازی از یک نوع مولکول دنا هستند، پس تعداد نوکلئوتید و پیوند فسفودی‌استر آن‌ها باهم برابر است.

ب) درست. در همه مولکول‌های دنا نسبت بازهای آلی A به T برابر یا یک بوده و باهم برابر است.

ج) نادرست. از آن جایی‌که چگالی دناهای حاصل باهم متفاوت است، میزان حرکت آن‌ها در گریزانه با سرعت بالا متفاوت خواهد بود و دو نوار حاصل می‌شود.

د) درست. در ساختار قند و گروه فسفات نیتروژن شرکت ندارد، به این ترتیب وزن قند و فسفات نوکلئوتیدهای حاصل باهم برابر است.

گزینه ۳

۷۵

شکل می‌تواند مربوط به مرحله آنافاز میتوز یا پلوئید یا آنافاز میوز ۲ باشد. یاخته رویشی تقسیم نمی‌شود.

گزینه ۴

۷۶

شکستن پیوندهای اشتراکی در حین همانندسازی به دو شکل اتفاق می‌افتد: ۱) جدا شدن دو فسفات از نوکلئوتیدهای سه فسفاته و ۲) فرآیند ویرایش که هر دو فعالیت توسط آنزیم دنابسپاراز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پیش‌هسته‌ای‌ها آنزیم‌های هلیکاز در ابتدای همانندسازی از هم دور و در انتها به هم نزدیک می‌شوند. دقت کنید که در هوهسته‌ای‌ها، هلیکاز مربوط به دو جایگاه آغاز کناری، به هم نزدیک می‌شوند.

گزینه ۲: در همانندسازی یک رشته تازه ساخت، از فعالیت حداقل دو دنابسپاراز مجزا تولید می‌شود.

گزینه ۳: در رشته‌های مکمل تعداد پورین و پیریمیدین باهم برابر نیست. پس تعداد پورین‌ها و پیریمیدین‌ها اضافه‌شده توسط هر آنزیم دنابسپاراز متفاوت می‌باشد.

۷۷

گزینه ۲

قرار گرفتن بازهای مکمل یعنی A مقابل T و C مقابل G باعث ثبات قطر دو رشته می‌شود؛ که شامل گروه‌های پورین و پیریمیدین است.

۷۸

گزینه ۴

ایوری و همکارانش به‌وسیله آنزیم پروتئاز (آبکافت‌کننده پروتئین‌ها) پروتئین‌های موجود در عصاره باکتری را تخریب کردند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گریفیت و ایوری هر دو از باکتری‌های پوشینه‌دار برای بخشی از آزمایش‌های خود استفاده کردند.

گزینه ۲: آن‌ها پس‌ازاینکه دیدند باوجود تخریب پروتئین‌های عصاره باکتری انتقال صفات صورت می‌گیرد نتیجه گرفتند که پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند.

گزینه ۳: آن‌ها به‌وسیله آنزیم پروتئاز تمامی پروتئین‌های موجود را تخریب کردند.

۷۹

گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شبکه هادی قلب شامل دو گره و دسته‌هایی از تارهای تخصص یافته است.

گزینه ۲: شبکه هادی در دیواره همه حفرات قلب وجود دارد.

گزینه ۳: این شبکه در گره‌ها قطورتر است و در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها و بطن‌ها وجود ندارد.

۸۰

گزینه ۳

بر اساس شکل کتاب درسی متوجه می‌شویم فشار اسمزی در تمام طول مویرگ خونی ثابت و فشار تراوشی ناشی از فشارخون در ابتدای مویرگ خونی برخلاف انتهای آن، از فشار اسمزی بیشتر است (حذف گزینه ۱ و ۲). فشار اسمزی خون به دلیل حضور پروتئین‌ها از فشار اسمزی مایع میان‌یاخته‌ای بیشتر است.

۸۱

گزینه ۴

این آزمایش برای مقایسه گاز کربن‌دی‌اکسید (یا گاز دیگر) هوای دم و بازدمی، طراحی شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست است؛ چون ارسطو معتقد بود که ترکیب شیمیایی هوای دم و بازدمی تفاوتی ندارد.

گزینه ۲: عمل دم موجب خروج هوا از ظرف (ب) و در نتیجه کاهش فشار هوا نسبت به هوای بیرون می‌شود، در نتیجه این اختلاف فشار هوا از طریق لوله‌ای که با جو در ارتباط است وارد محلول شده و ایجاد حباب می‌کند.

گزینه ۳: درست است؛ چون هوای بازدم در ظرف (الف) در تماس مستقیم با محلول معرف است ولی در ظرف (ب) در تماس با هوای بالای سر آن.

گزینه ۴: نادرست است؛ چون در این آزمایش، عمده هوای دم از ظرف (ب) خارج و عمده هوای بازدمی به ظرف (الف) وارد می‌شود.

۸۲

گزینه ۴

منظور صورت سؤال یاخته‌های پروکاریوتی است که دناى آن‌ها مستقیماً در تماس با مایع میان‌یاخته است. همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

(الف) در اغلب موارد در یاخته‌های پروکاریوتی، همانندسازی دنا در دو جهت صورت می‌گیرد.

(ب) منظور این گزینه، آنزیم دنابسپاراز است که در ویرایش نقش دارد. این آنزیم، در تغییر تعداد نوکلئوتیدهای سه فسفاته فضای میان‌یاخته می‌تواند مؤثر باشد. دقت کنید که یاخته‌های پروکاریوتی هسته ندارند.

(ج) آنزیم دنابسپاراز یکی از مهم‌ترین آنزیم‌های مؤثر در تشکیل رشته دناى جدید است. این آنزیم حین ویرایش، در شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در رشته در حال تشکیل نقش دارد ولی به نوکلئوتیدهای رشته الگو کاری ندارد.

(د) همزمان با افزوده شدن نوکلئوتید سه فسفاته به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، دو گروه فسفات از آن آزاد می‌شود. دقت کنید که پیوند بین گروه‌های فسفات از نوع پراثری است، نه از نوع فسفودی‌استر. درواقع در ساختار یک نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر دیده نمی‌شود.

فرآیندهای بیان ژن (مثل رونویسی، بلوغ و ترجمه) عمدتاً در اینترفاز (میانچهر) صورت می‌گیرد و هنگامی‌که رنابسپاراز درون هسته در حال رونویسی است، به‌طور هم‌زمان رناتن‌ها در میان‌یاخته در حال فرآیند ترجمه هستند.

تذکر مهم: دربارهٔ ژن‌های موجود بر روی دناى حلقوی (باکتری‌ها + راکیزه + دیسه) دقت کنید که رونویس و ترجمه هم‌زمان از روی یک ژن ممکن است ولی در دناى خطی ممکن نیست. زیرا فرآیند رونویسی از ترجمه جداست. این مورد را با مورد مطرح شده در این تست اشتباه نکنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. آنزیم سازندهٔ رنای ناقل، آنزیم رنابسپاراز شماره ۳ است ولی تون اتصال آمینواسید را به رنای ناقل ندارد. (به اصلاحیهٔ کتاب دوازدهم رجوع شود)

گزینه ۲: نادرست. رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود نه افزایشنده. (به اصلاحیهٔ کتاب دوازدهم رجوع شود)

گزینه ۳: نادرست. هر رنای ناقل قبل از ورود به رناتن، و هنگام ورود به جایگاه A فقط یک نوع آمینواسید حمل می‌کند ولی پس از تشکیل پیوند پپتیدی طی فرآیند ترجمه، به زنجیره‌ای از آمینواسیدها متصل است پس طی ترجمه و در جایگاه‌های A و P می‌تواند پلی‌پپتید حمل کند.

موارد "الف" و "د" نادرست است.

بررسی سایر موارد:

الف) هر باکتری تنها یک دناى اصلی دارد؛ نه دناهای اصلی.

ب) در هوهسته‌ای‌ها، دناى هسته‌ای، خطی و دناى سیتوپلاسمی، حلقوی است.

ج) دناى خطی، دناى هسته‌ای در یوکاریوت‌ها است که در کنار خود دارای مجموعه‌ای از پروتئین‌ها (که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند) است.

د) دناى حلقوی در یوکاریوت‌ها در میتوکندری و کلروپلاست وجود دارد.

تولید و وجود لئوسیت‌ها در گره‌ها و اندام‌های لنفی به از بین بردن عوامل بیماری‌زا کمک می‌کند.

## پاسخنامه تشریحی

۸۶ - گزینه ۱ صابون های مایع نمک های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند.  
بررسی سایر گزینه ها :

(۲) سر ناقطبی مولکول های صابون در چربی نفوذ می کند.

(۳) گروه سولفونات،  $SO_3^-$  است.

(۴) زنجیر آلکیل بخش ناقطبی پاک کننده را تشکیل می دهد.

۸۷ - گزینه ۱ نکته: شوینده های غیر صابونی تفاوت اساسی ساختار آن ها با ساختار صابون جایگزین شدن گروه کربوسیلات ( $-COO^-$ ) با گروه های دیگری مانند سولفونات ( $-SO_3^-$ ) است.  
با جایگزین شدن یک گروه  $-SO_3^-$  به جای گروه  $-COO^-$  و باتوجه به جرم مولی عناصر داده شده در صورت تست می بینیم که ترکیب حاصل جرم مولی بیشتری دارد جرم مولی ( $-COO^-$ ) برابر  $\frac{g}{mol}$  ۴۴، جرم مولی ( $-SO_3^-$ ) برابر  $\frac{g}{mol}$  ۸۰ همچنین تعداد اتم اکسیژن گروه ( $-SO_3^-$ ) بیشتر است بنابراین ترکیب جدید تعداد اتم اکسیژن بیشتری دارد.  
سایر گزینه ها :

(۲) علامت بار الکتریکی بخش محلول در چربی در کربوسیلات و سولفونات منفی است .

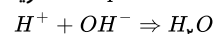
(۳) در هر دو حالت با آنیون ۱- است بنابراین نسبت کاتیون به آنیون یکسان است.

(۴) انحلال پذیری گروه سولفات به خصوص در آب سخت بیشتر است.

۸۸ - گزینه ۴

$$pH = -\log[H^+] = -\log[0.01] = 2 \Rightarrow \text{اولیه}$$

$$\text{ثانویه} \rightarrow pH = 4 \Rightarrow [H^+] = 1 \times 10^{-4}$$



$$\Delta[H^+] = 1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-2} = 9.9 \times 10^{-3} M$$

$$9.9 \times 10^{-3} MKOH$$

$$9.9 \times 10^{-3} mol/LKOH = \frac{x mol KOH}{2L} \Rightarrow x = 0.0198 mol KOH$$

$$0.0198 mol KOH \times \frac{56g KOH}{1 mol KOH} = 1.11g KOH$$

۸۹ - گزینه ۱

$${}^3_1T \Rightarrow 2n, 1p, 1e \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2n \Rightarrow 2 \times 0.00054 \times 1850 = 1,998 \\ 1p \Rightarrow 1 \times 0.00054 \times 1840 = 0,9936 \\ 1e \Rightarrow 1 \times 0.00054 = 0,00054 \end{array} \right\} \xrightarrow{(+)} 2,9921 amu$$

$$\Rightarrow 2,991 amu \times \frac{1.66 \times 10^{-24} g}{1 amu} = 4.96 \times 10^{-24} g$$

راه دیگر: البته با توجه به اینکه می توان از جرم الکترون صرف نظر نمود می توان جرم  ${}^3_1T$  را به صورت زیر محاسبه کرد:

جرم نوترون  $\approx$  جرم پروتون

$${}^3_1T \Rightarrow 2n + 1p = 3 \times 1.66 \times 10^{-24} = 4.98 \times 10^{-24} \quad (1) \text{ نزدیک به گزینه ۱}$$

۹۰ - گزینه ۳ سدیم هیدروژن کربنات دارای خاصیت بازی است و در واکنش با چربی ها به صابون تبدیل می شود و خاصیت پاک کنندگی را بالا می برد.

۹۱ - گزینه ۴

$$CCl_4 \text{ سبک ترین: } 12 + 4 \times 35 = 152$$

$$CCl_4 \text{ سنگین ترین: } 13 + 4 \times 37 = 161$$

$$161 - 152 = 9$$

۹۲ - گزینه ۴ عنصر X متعلق به گروه IVA در تناوب پنجم جدول تناوبی می باشد. بنابراین آرایش الکترون های لایه ظرفیت آن به صورت  $5s^2 5p^2$  می باشد. بنابراین عنصر X دارای اکسایش

$+4$  و  $+2$  است و می تواند اکسیدهایی با فرمول  $XO_2$  و  $XO$  تشکیل دهد. همان فلز قلع (Sn) است پس شبه فلز نمی باشد هیچ عنصری یون پایدار  $\pm 4$  تشکیل نمی دهد و تعداد اوربیتال های نیمه پر لایه ظرفیت آن در حالت پایه دو برابر اوربیتال های جفت الکترونی این لایه است.

۹۳ - گزینه ۲ سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن،  ${}^3_1H$  است.

$${}^3_1H : \begin{cases} n = 2 \\ p = 2 \rightarrow \frac{n}{p} = \frac{2}{1} = 2 \\ e^- = 1 \end{cases}$$

۹۴ - گزینه ۴ موارد (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد:

مورد (آ) درست. طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز کوتاه تر است.

مورد ب) نادرست. انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت عکس دارد.

مورد پ) درست. نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه  $n = 2$  است.

مورد ت) نادرست. هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، کوتاه‌تر است.

۹۵ - گزینه ۳ در صورت سؤال کاهش جرم بر حسب تولید یک مول اتم اکسیژن است؛ بنابراین با توجه به این که ۳۲ گرم معادل دو مول اتم اکسیژن است، کاهش جرم برابر  $2.8 \times 10^{-4} g$  خواهد بود.

$$E = mc^2 \rightarrow E = (2.8 \times 10^{-4} \times 10^{-3}) kg \times (3 \times 10^8)^2$$

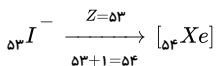
$$= 2.52 \times 10^{10} J \xrightarrow{\text{تبدیل به کیلوژول}} 2.52 \times 10^{10} \times 10^{-3} = 2.52 \times 10^7 kJ$$

گزینه ۳ - ۹۶

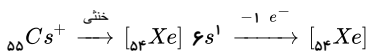
$$pH = -\log^{[H^+]} = -\log^{4 \times 10^{-3}} = 3 - \log^4 = 2.4$$

$$[H^+] = C_m \cdot \alpha \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 0.1 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-2} \xrightarrow{\times 100} 4\%$$

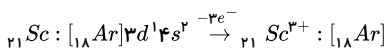
۹۷ - گزینه ۱ آرایش  $5p^1$  و  $5s^2$  به  $5s^2$  ختم می‌شود. برای نوشتن آرایش الکترونی آنیون‌ها کافی است با توجه به تعداد بار منفی به آخرین زیرلایه‌ی لایه‌ی آخر، الکترون اضافه نماییم یا در واقع عدد اتمی آن عنصر را با تعداد بار منفی جمع نموده آرایش آن را نوشت.



برای نوشتن آرایش الکترونی کاتیون‌ها باید ابتدا آرایش خنثی اتم را (با توجه به عدد اتمی داده شده) نوشت سپس مرتب شده آن را بنویسیم و با توجه به تعداد بار مثبت از آخرین زیرلایه‌ی لایه‌ی آخر، الکترون کم کنیم.



۹۸ - گزینه ۲ عدد اتمی ۲۱، زیرا با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب قبل از خود  $18Ar$  می‌رسد که لایه‌ی آخر آن هشتایی است  $(3s^2, 3p^6)$ .



۹۹ - گزینه ۴ هر چهار مورد درست است.

۱۰۰ - گزینه ۲

