

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) / آن تُرشدنا: ما را راهنمایی کنند / إلی مکان سُقوطِ طائره: به مکان سقوط یک هواپیما (هواپیمایی) (نادرستی گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳) / أو مکان غرق سفینه: یا مکان غرق یک کشتی (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 جوّی 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 «أنا هدیناه السبیل ما شاکراً و اما کفورا» به این مفهوم اشاره دارد.
- ۲۷ - گزینه ۳ آیه شریفه «و ان علیکم لحافظین کراما کاتبین؛ بی گمان برای شما نگهبانانی هستند، نویسندگانی گرانقدر...»، بیان‌گر گواهی و شهادت «فرشتگان الهی» است. (حافظین: مراقبان، نگهبانان)
و اما آیه شریفه «و قالوا لجلودهم لم شهدتم علينا...» نیز بیان‌گر 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
قید 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 ابتدا با تعیین علامت، قدرمطلق را بر می داریم:

$$y = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 2 \\ -x^2 + 2x & x < 2 \end{cases}$$

برای تشخیص نزولی بودن از تابع مشتق گرفته کوچکتر از صفر قرار می دهیم.

$$x \geq 2: y = x^2 - 2x \rightarrow y' = 2x - 2 < 0 \rightarrow 2x < 2 \rightarrow x < 1 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} \emptyset$$

$$x < 2: y = -x^2 + 2x \rightarrow y' = -2x + 2 < 0 \rightarrow -2x < -2 \rightarrow x > 1 \xrightarrow{\text{اشتراک با شرط}} 1 < x < 2$$

پس تابع در $(1, 2)$ نزولی است حال ضابطه‌ی معکوس را پیدا می کنیم.

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

$$\rightarrow (x-1)^2 = 1 - y \rightarrow x-1 = \pm \sqrt{1-y} \xrightarrow{1 < x < 2} x-1 = \sqrt{1-y} \rightarrow x = 1 + \sqrt{1-y}$$

سخت چپ مثبت است

$$\rightarrow f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{1-x}$$

روش دوم:

متوجه شدیم که تابع، $y = -x^2 + 2x$ ($1 < x < 2$) است یک عدد دلخواه مثلاً $x = \frac{3}{4}$ در تابع قرار می دهیم.

$$x = \frac{3}{4} \rightarrow y = \frac{3}{4} \rightarrow \left| \frac{3}{4} \right| \in f \rightarrow \left| \frac{3}{4} \right| \in f^{-1} \rightarrow \text{فقط در گزینه‌ی سوم صدق می کند.}$$

۴۲ - گزینه ۱ روش اول:

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

بنابراین داریم:

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

روش دوم:

می توانید 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 می کند. 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 می باشد. با کمی دقت پی می بریم که این مختصات تنها در گزینه‌ی ۱ صدق می کند.

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 می کنیم.

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

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

۴۴ - گزینه ۴ روش اول:

ابتدا دامنه‌ی تعریف دو تابع f ، g را به دست می آوریم:

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

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

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g, g(x) \in D_f\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0, \log_{10}^{x^2+2x} \leq 3\}$$

$$= \{x < -2 \text{ یا } x > 0, x^2 + 2x \leq 10^3\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0, x^2 + 2x - 1000 \leq 0\}$$

$$= \{x < -2 \text{ یا } x > 0, (x+4)(x-250) \leq 0\} = \{x < -2 \text{ یا } x > 0, -4 \leq x \leq 250\}$$

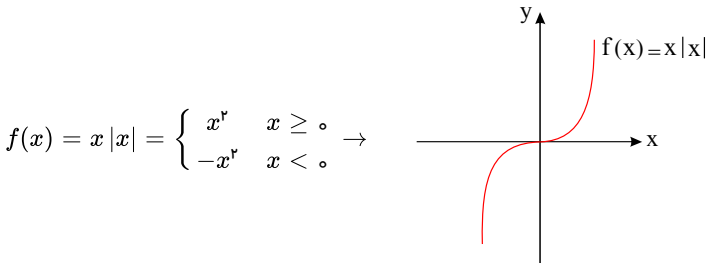
$$= 4 \leq x < -2 \text{ یا } 0 < x \leq 2 \rightarrow [-4, -2) \cup (0, 2]$$

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

روش دوم:

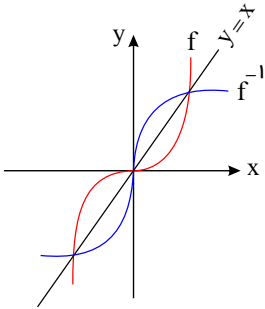
$x = -1$ در دامنه‌ی تعریف g قرار ندارد بنابراین در دامنه‌ی تعریف $f \circ g$ هم نباید باشد یعنی هر گزینه‌ای که $x = -1$ دارد نادرست است. پس فقط گزینه‌ی چهارم درست است.

۴۵ - گزینه ۳



$$f(x) = x|x| = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ -x^2 & x < 0 \end{cases} \rightarrow$$

برای رسم تابع معکوس، کافی است قرینه‌ی شکل را نسبت به نیمساز ناحیه‌ی اول و سوم، رسم کنیم.



۴۶ - گزینه ۲ می‌دانیم اگر $f(a) = b$ باشد آن‌گاه $f^{-1}(b) = a$ است.

$$f^{-1}(g(2a)) = 6 \rightarrow f(6) = g(2a) \rightarrow 3 = \frac{2a}{2a-1} \rightarrow 6a - 3 = 2a \rightarrow 4a = 3 \rightarrow a = \frac{3}{4}$$

۴۷ - گزینه ۱ دو تابع f و f^{-1} نسبت به خط $y = x$ متقارن هستند و می‌دانیم برای پیدا کردن ضابطه‌ی معکوس یک تابع، ابتدا رابطه را برحسب x بدست می‌آوریم و سپس جای x و y را عوض می‌کنیم.

$$3y - 2x = 4 \rightarrow 2x = 3y - 4 \rightarrow x = \frac{3}{2}y - 2 \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{3}{2}x - 2 \xrightarrow{x=0} -2 = \text{عرض از مبدأ}$$

۴۸ - گزینه ۳ روش اول:

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

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

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

۴۹ - گزینه ۴

$$2x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x(2 - x) \geq 0 \Rightarrow \begin{array}{c} -\infty & & 2 & & +\infty \\ & & | & & \\ & & - & & + & & - & & + & & - \end{array} \Rightarrow 0 \leq x \leq 2$$

حال برای پیدا کردن دامنه‌ی $f(3-x)$ کافی است $3-x$ را بین صفر و ۲ قرار دهیم.

$$0 \leq 3 - x \leq 2 \Rightarrow -3 \leq -x \leq -1 \Rightarrow 3 \geq x \geq 1 \Rightarrow x \in [1, 3]$$

البته می‌توانید ابتدا ضابطه‌ی $f(3-x)$ را به دست آورید و سپس زیر رادیکال را بزرگ‌تر مساوی صفر قرار دهید.

۵۰ - گزینه ۱ می‌دانیم: برای اینکه ۳ واحد به سمت x های مثبت منتقل شود باید به جای x عبارت $x - 3$ و برای اینکه به طرف y های منفی منتقل شود باید به کل تابع عدد ۲ - اضافه شود؛ بنابراین داریم:

$$y = -(x - 3)^2 + 2(x - 3) + 5 - 2 = -x^2 + 6x - 9 + 2x - 6 + 3 \Rightarrow y = -x^2 + 8x - 12$$

و برای اینکه این تابع بالای نیمساز ربع اول قرار گیرد باید:

$$-x^2 + 8x - 12 > 0 \Rightarrow x^2 - 7x + 12 < 0 \Rightarrow (x - 3) \cdot (x - 4) < 0 \Rightarrow 3 < x < 4$$

۵۱ - گزینه ۲

$$a \equiv 11 \pmod{11} \Rightarrow a \equiv 0 \pmod{11}$$

$$\left. \begin{aligned} a \equiv 1 \pmod{4} &\Rightarrow \text{باقیمانده } a \text{ بر } 4 \text{ برابر } 1 \text{ است} \\ a \equiv 1 \pmod{5} &\Rightarrow \text{باقیمانده } a \text{ بر } 5 \text{ برابر } 1 \text{ است} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{[4,5]=20} a \equiv 21 \pmod{20}$$

$$a \equiv 11 \pmod{121} \Rightarrow a \equiv 11 \pmod{121} \Rightarrow a = 220K + 121$$

$$a \equiv 1 \pmod{99} \Rightarrow a = 99K + 1$$

$$99K + 1 \equiv 220K + 121 \pmod{121} \Rightarrow 99K < 220K + 121 \leq 999 \Rightarrow K = 1, 2, 3, 4$$

مقدار ۴

۵۲ - گزینه ۲

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \Rightarrow P(A \cap B) = 0,2 \times 0,7$$

$$P(B'|A') = \frac{P(A' \cap B')}{P(A')} \Rightarrow \frac{1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B))}{1 - P(A)} = \frac{1 - (0,2 + 0,7 - 0,14)}{1 - 0,2} = 0,9$$

$$A' \cap B' = (A \cup B)'$$

تذکر: با توجه به دموگان داریم:

$$p(A' \cap B') = 1 - p(A \cup B)$$

۵۳ - گزینه ۱ تذکر: در دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدر نسبت q داریم:

$$S_n = \frac{a_1(1 - q^n)}{1 - q}$$

صورت کسر مجموع جملات یک دنباله هندسی با قدر نسبت t است که دوازده جمله دارد و مخرج کسر مجموع چهار جمله اول یک دنباله هندسی با قدر نسبت t^3 است.

$$t^{11} + t^{10} + \dots + 1 = 1 \times \frac{t^{12} - 1}{t - 1} \quad (a_1 = 1, q = t)$$

$$t^9 + t^6 + t^3 + 1 = 1 \times \frac{(t^3)^4 - 1}{t^3 - 1} \quad (a_1 = 1, q = t^3)$$

$$\frac{t^{11} + t^{10} + \dots + 1}{t^9 + t^6 + t^3 + 1} = \frac{\frac{t^{12} - 1}{t - 1}}{\frac{t^{12} - 1}{t^3 - 1}} = \frac{t^3 - 1}{t - 1} = t^2 + t + 1$$

$$t = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$$

حال با قرار دادن

$$= \frac{5 - 2\sqrt{5} + 1}{4} + \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} + 1 = 2$$

۵۴ - گزینه ۱ حل به روش عددگذاری:

اگر $a = 1$ و $b = -2$ و $c = 3$ فرض شود.

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -6 & 3 & -2 \\ 3 & -2 & -6 \end{vmatrix} = D \Rightarrow D = (-18 - 6 + 12) - (9 + 36 + 4) = -61$$

$$? = \begin{vmatrix} -1 & -2 & -2 \\ 1 & 3 & -6 \\ 4 & 1 & 3 \end{vmatrix} = (-9 + 48 - 2) - (-24 - 6 + 6) = 61$$

گزینه ها به ازای $a = 1$ و $b = -2$ و $c = 3$ برابرند با:

$$366(4) - 122(3) - 61(2) + 61(1)$$

گزینه های (۲ و ۳ و ۴) رد می شوند پس گزینه (۱) صحیح است.

$$|kA| = k^n |A|$$

نکته: اگر A ماتریس مربعی $n \times n$ و k عددی حقیقی باشد، آنگاه

۵۵ - گزینه ۴

$$|A| = |4A| = 4^3 |A| = 4^3 \times 4 = 4^4 = 256$$

۵۶ - گزینه ۱

می دانیم $1 < x - [x] \leq 0$ پس $0 < -x + [x] < -1$ و $gof(x) = 2^{-x+[x]}$

$$\begin{cases} f(x) = 0 \Rightarrow (gof)(x) = 2^0 = 1 \\ f(x) = -1 \Rightarrow (gof)(x) = 2^{-1} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow R_{gof} = \left\{ \frac{1}{2}, 1 \right\}$$

نکته: اگر $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ و $|A| \neq 0$ آنگاه وارون ماتریس A از دستور
 $A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$ حاصل می‌گردد.
 نکته: اگر A وارون‌پذیر باشد، آنگاه $AA^{-1} = A^{-1}A = I$

از چپ طرفین $A^{-1} \times$
 $AX = A - 2I \xrightarrow{A^{-1} \times} A^{-1}AX = A^{-1}(A - 2I) \Rightarrow IX = A^{-1}A - 2A^{-1}I$

$$\Rightarrow X = I - 2A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - 2 \times \frac{1}{6-4} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow X = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow X = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$$

هم باقیمانده بر ۱۱ یعنی همنهشتی به پیمانہ ۱۱
 $(a, P) = 1 \Rightarrow a^{P-1} \equiv 1 \Rightarrow 5^{10} \equiv 1$ قضیه فرما

پیشامد آنکه عدد انتخابی مضارب ۷ باشد: B پیشامد آنکه عدد انتخابی مضارب ۶ باشد: A

جواب $P(A \cup B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$
 $= \frac{\left(\left[\frac{300}{6}\right] - \left[\frac{50}{6}\right]\right) + \left(\left[\frac{300}{7}\right] - \left[\frac{50}{7}\right]\right) - 2\left(\left[\frac{300}{42}\right] - \left[\frac{50}{42}\right]\right)}{250}$
 $= \frac{50 - 8 + 42 - 7 - 14 + 2}{100} = \frac{26}{100}$

۶۰ - گزینه ۲ برای محاسبه دامنه‌ی تابع $g(f(x))$ ابتدا باید دامنه‌ی تابع $f(x)$ را پیدا کنیم. و سپس تابع $g(f(x))$ را تشکیل داده و دامنه‌ی آن را می‌یابیم و بعد اشتراک این دو را پیدا می‌کنیم.

$f(x) = \frac{1+x^2}{1-x^2} \quad D_f = \mathbb{R} - \{\pm 1\} \quad (I)$

$y = g(f(x)) = \sqrt{f - f^2} = \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x^2} \left(1 - \frac{1+x^2}{1-x^2}\right)} = \sqrt{\frac{-2(1+x^2) \cdot x^2}{(1-x^2)^2}}$

$D_{gof} : \frac{-2(1+x^2) \cdot x^2}{(1-x^2)^2} \geq 0$

تابع gof همواره نامثبت است و برای این که در زیر رادیکال قرار گیرد فقط می‌تواند صفر باشد پس دامنه‌ی این قسمت فقط $\{0\}$ است. (II)

$I \cap II \Rightarrow \{0\}$

۶۱ - گزینه ۳ ابتدا تابع $g(x) = 2x - 3$ را در داخل تابع $fog(x)$ می‌سازیم بنابراین داریم:

$(fog)(x) = 4(x^2 - 4x + 5) = 4x^2 - 16x + 20$
 $= 4x^2 - 12x + 9 - 4x + 6 + 5$
 $= (2x - 3)^2 - 2(2x - 3) + 5$
 $= g^2(x) - 2g(x) + 5 \Rightarrow f(x) = x^2 - 2x + 5$

راه حل تستی

قرار می‌دهیم $x = 2$

$g(2) = 4 - 3 = 1$

$f(g(2)) = f(1) = 4(4 - 8 + 5) = 4$

در گزینه‌ها تابعی را می‌یابیم که $f(1) = 4$ باشد. اگر بیش از یک گزینه باقی ماند با یک عدد دیگر همین روند را تکرار می‌کنیم.

$O \left| \frac{\alpha}{\beta} \in y = x \Rightarrow \beta = \alpha \Rightarrow O \left| \frac{\alpha}{\alpha} \Rightarrow \text{معادله: } (x - \alpha)^2 + (y - \alpha)^2 = R^2$

$A \left| \frac{\alpha}{\alpha} \in \text{دایره } (6 - \alpha)^2 + (3 - \alpha)^2 = R^2$

فاصله مرکز از خط برابر شعاع است. $R = \frac{|\alpha - \alpha|}{\sqrt{4+1}} \Rightarrow R = \frac{\alpha}{\sqrt{5}}$

$(6 - \alpha)^2 + (3 - \alpha)^2 = \frac{\alpha^2}{5} \Rightarrow \frac{9}{5}\alpha^2 - 18\alpha + 45 = 0 \Rightarrow \alpha = 5 \Rightarrow R = \frac{\alpha}{\sqrt{5}} = \sqrt{5}$

۶۳ - گزینه ۱ نکته: در معادله دایره بفرم $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$ مختصات مرکز از دستور $O(-\frac{D}{2}, -\frac{E}{2})$ حاصل می‌شود. نکته: خطی که در نقطه‌ی تماس، بر خط مماس بر دایره عمود شود از مرکز دایره می‌گذرد.

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

مختصات O را در خط $d: 3x + 2y = a$ صدق می‌دهیم.

$$O(1, -\frac{1}{2}) \in d \xrightarrow{\text{صدق}} 3 - 1 = a \Rightarrow a = 2$$

۶۴ - گزینه ۲ ابتدا باقی‌مانده 7^{13} را بر ۲۳ می‌یابیم:

$$7^2 = 49 \equiv 3 \xrightarrow{\times 7} 7^3 \equiv 21 \equiv -2 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 7^6 \equiv (-2)^2 \equiv 4$$

$$7^{13} = (7^6)^2 \times 7^{\overset{+ (2 \times 23)}{1}} \equiv (4^2) \times 7^1 \equiv 16 \times 7 \equiv -7 \times 7 \equiv -49 \equiv -3$$

$$7^{13} + a^{\frac{23}{2}} \equiv 0 \Rightarrow -3 + a^{\frac{23}{2}} \equiv 0 \Rightarrow a^{\frac{23}{2}} \equiv 3 \Rightarrow a = 23q + 3$$

$$\xrightarrow{q=0} a = \text{کمترین مقدار طبیعی} = 3$$

۶۵ - گزینه ۳ ابتدا مقادیر دنباله را بصورت $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{2n}$ فرض می‌کنیم بنابراین جمع تمام جملات برابر است با:

$$S_{2n} = \frac{a_1(1 - q^{2n})}{1 - q}$$

وقتی بخواهیم فقط جمع ردیف‌های فرد را حساب کنیم باید بدانیم که تعداد جملات نصف می‌شود و چون یک در میان باید انتخاب کنیم قدر نسبت مربع می‌شود.

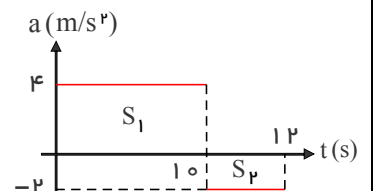
$$\text{جمع جملات مرتبه فرد} = \frac{a_1(1 - (q^2)^n)}{1 - q^2}$$

$$\text{جمع کل جملات} = 3 \Rightarrow \frac{a_1(1 - q^{2n})}{1 - q} = \frac{3a_1(1 - q^{2n})}{(1 - q)(1 + q)} \Rightarrow \frac{3}{1 + q} = 1 \Rightarrow q = 2$$

۶۶ - گزینه ۴ برای حل این تست بهترین روش رسم نمودار سرعت زمان از روی نمودار شتاب زمان می‌باشد.

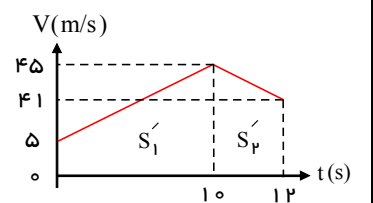
$$S_1 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = V_{10} - V_0 \Rightarrow 40 = V_{10} - 0 \Rightarrow V_{10} = 40$$

$$S_2 = \frac{\Delta V}{\Delta t} = V_{12} - V_{10} \Rightarrow -4 = V_{12} - 40 \Rightarrow V_{12} = 36$$

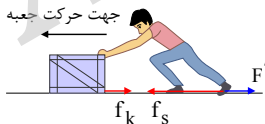


$$\Delta x = S'_1 + S'_2 = \frac{(0 + 40) \times 10}{2} + \frac{(40 + 36) \times 2}{2} = 336 \text{ m}$$

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



۶۷ - گزینه ۱



نیروی اصطکاک همواره در خلاف جهت حرکت واقعی یا احتمالی جسم به جسم اثر می‌کند. مطابق شکل نیروی f' نیرویی است که از طرف کف کفش شخص به سطح زمین وارد می‌شود. طبق قانون سوم نیوتون عکس‌العمل این نیرو، همان نیروی f_s است که از طرف سطح زمین به پای شخص وارد می‌شود. 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 می‌کند. پس نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جعبه در خلاف جهت حرکت آن یعنی در جهت شرق به جعبه وارد می‌شود.

۶۸ - گزینه ۱

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

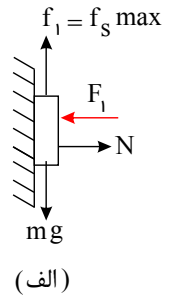
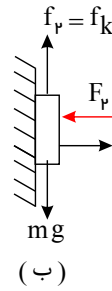
$$\begin{cases} t=0 - t=5 \rightarrow V = 2t \xrightarrow{t=2} V_1 = 4 \\ t=10 - t=12 \rightarrow V = -\frac{10}{2}(t - 10) \xrightarrow{t=12} V_2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \bar{a} = \frac{5 - 4}{10} = \frac{1}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۶۹ - گزینه ۱ در حرکت تندشونده همواره قدر مطلق (اندازه‌ی) سرعت زیاد می‌شود که تنها در گزینه (۱) این‌گونه است.

۷۰ - گزینه ۳ چون در هر دو حالت شتاب صفر است پس برابری 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 و داریم:

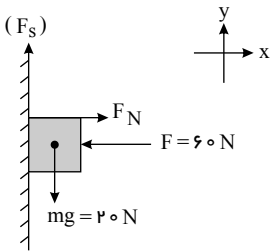
$$F_{net} = 0 \rightarrow mg - f = 0 \rightarrow f = mg \xrightarrow{\text{قرب}} f_1 = f_f = mg$$

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



بنابراین $f_1 = f_f$, $F_1 < F_f$

۷۱ - 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 $10 N$)

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

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

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

۷۲ - گزینه ۳

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

۷۳ - گزینه ۱

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

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

$$\Rightarrow a + V_0 = 6.5 (I)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t = 4s \Rightarrow \Delta x_f = 8a + 4V_0 \\ t = 6s \Rightarrow \Delta x_g = 18a + 6V_0 \end{array} \right.$$

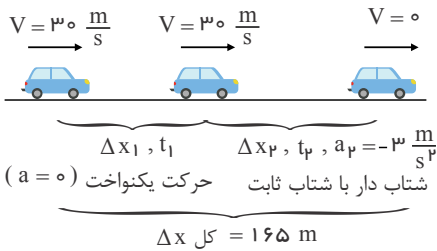
$$\Rightarrow \Delta x (\text{دو ثانیه سوم}) = \Delta x_g - \Delta x_f = 10a + 2V_0 = 25$$

$$\Rightarrow 5a + V_0 = 12.5 (II)$$

$$I, II \Rightarrow 4a = 12.5 - 6.5 \Rightarrow a = 1.5 \frac{m}{s^2}$$

۷۴ - 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.

۷۵ - 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 (کندشونده) حرکت می‌کند.



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

$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 900 = 2(-3)\Delta x_2 \Rightarrow \Delta x_2 = 150 m$$

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

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

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

$$V = a_2 t_2 + V_0 \xrightarrow{V=0} 0 = (-3)t_2 + 30 \Rightarrow t_2 = 10 s$$

$V_0 = 30$
 $a = -3$

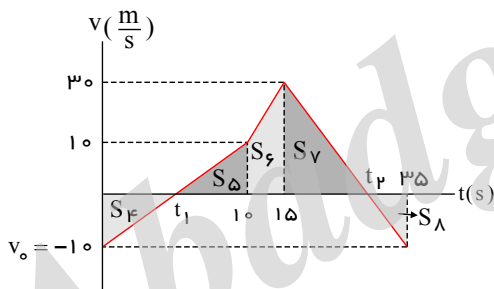
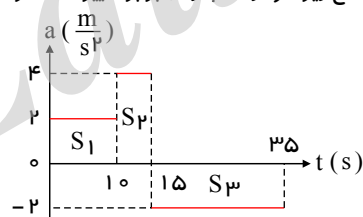
$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{10}{\frac{1}{2}} = 20 = \frac{t_2}{t_1}$$

۷۶ - گزینه ۳ با رسم نمودار سرعت-زمان از روی نمودار شتاب-زمان و بررسی زیر نمودار سرعت زمان می‌توانیم بیشترین فاصله از مبدأ را تعیین کنیم. سطح زیر نمودار شتاب زمان برابر تغییر است سرعت می‌باشد.

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

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

$$S_3 = V_{35} - V_{15} \Rightarrow -40 = V_{35} - 30 \Rightarrow V_{35} = -10 \frac{m}{s}$$



$$\frac{30}{t_2 - 15} = \frac{10}{35 - t_2} \Rightarrow t_2 = 30 s$$

در لحظه $t_2 = 30 s$ متحرک در بیشترین فاصله از مکان اولیه‌اش (مبداء) قرار دارد.

$$d_{max} = -S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = \frac{10 + 30}{2} \times (15 - 10) + \frac{30 \times (30 - 15)}{2} = 325 m$$

۷۷ - 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:

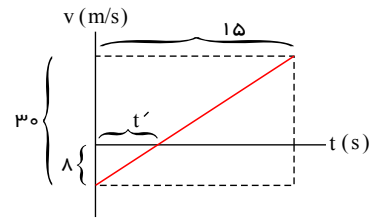
$$\left\{ \begin{aligned} (f_s)_{max} &= \mu_s N = \frac{6}{10} \times 20 = 12 N \\ F &= 40 N > 12 N \Rightarrow \text{جسم حرکت می‌کند} \end{aligned} \right.$$

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

$$\text{پس حرکت جسم با سرعت ثابت ادامه می‌یابد.} \quad \text{۵ ثانیه بعد: } F_{net} = ma \Rightarrow F' - f_k = ma' \Rightarrow 10 - 0.5 \times 20 = 2a' \Rightarrow a' = 0$$

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

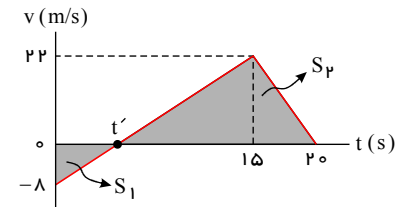
$$\frac{t'}{15} = \frac{8}{30} \rightarrow \boxed{t' = 4s}$$



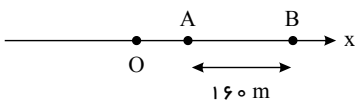
قدرمطلق سطح زیر نمودار $v = t$ ، برابر مسافت پیموده شده است.

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

$$\left. \begin{aligned} |S_1| &= \frac{8 \times 4}{2} = 16 \\ S_2 &= \frac{22 \times (15 - 4)}{2} = 117.6 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{مسافت کل}} 16 + 117.6 = 133.6m$$



۷۹ - 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: $V_A < 0$ و $V_B < 0$ و نیز حرکت کندشونده است یعنی: $a = +2 m/s^2 > 0$

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

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

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

بین O و A داریم:

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

$$\rightarrow \boxed{\Delta x_{AO} = -36m} \rightarrow \text{فاصله } OA \text{ برابر ۳۶ متر است.}$$

$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \Rightarrow -122.5 - 0 = \frac{0 + v}{2} \times 5 \Rightarrow v = -49 m/s \Rightarrow |v| = 49 m/s$$

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

۸۱ - 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 می‌کند.

(۳) گروه سولفونات، SO_3^- است.

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

۸۲ - نکته: شوینده‌های غیر صابونی تفاوت اساسی ساختار آن‌ها با ساختار صابون جایگزین شدن گروه کربوکسیلات ($-COO^-$) با گروه‌های 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 می‌بینیم که ترکیب حاصل جرم مولی بیشتری دارد جرم مولی ($-COO^-$) برابر $44 \frac{g}{mol}$ ، جرم مولی ($-SO_3^-$) برابر $80 \frac{g}{mol}$ 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 کربوکسیلات و سولفونات منفی است.

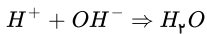
(۳) در هر دو حالت با آنیون -1 است بنابراین نسبت کاتیون به آنیون یکسان است.

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

۸۳ - گزینه ۴

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

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



$$\Delta[H^+] = 1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-2} = 9,9 \times 10^{-3} M$$

$$9,9 \times 10^{-3} M KOH$$

$$9,9 \times 10^{-3} mol/L KOH = \frac{x mol KOH}{2L} \Rightarrow x = 0,0198 mol KOH$$

$$0,0198 mol KOH \times \frac{56g KOH}{1 mol KOH} = 1,11g KOH$$

۸۴ - 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

$${}^3_1T \Rightarrow 2n + 1p = 3 \times 1,66 \times 10^{-24} = 4,98 \times 10^{-24} \quad (1) \quad \text{نزدیک به گزینه ۱}$$

۸۵ - 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.

۸۶ - گزینه ۴

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

$$CCl_4 \text{ سنگین ترین: } 12 + 4 \times 37 = 161$$

$$161 - 152 = 9$$

۸۷ - 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 +۲ و +۴ است و می تواند اکسیدهایی با فرمول XO و XO_2 تشکیل دهد. همان فلز قلع (Sn) است پس شبه فلز نمی باشد هیچ عنصری یون پایدار ± 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.

۸۸ - گزینه ۲ سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، 3_1H است.

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

۸۹ - 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 لایه های بالاتر به لایه $n = 2$ است.

مورد (ت) نادرست. هر چه فاصله میان لایه های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، کوتاه تر است.

۹۰ - 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.

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

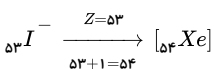
$$= 2,52 \times 10^1 J \xrightarrow{\text{تبدیل به کیلوژول}} 2,52 \times 10^1 \times 10^{-3} = 2,52 \times 10^{-2} kJ$$

گزینه ۳ - ۹۱

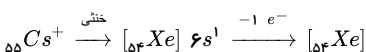
$$pH = -\log[H^+] = -\log^{4 \times 10^{-3}} = 3 - \log^4 = 2,4$$

$$[H^+] = C_m \cdot \alpha \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = 0,1 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 4 \times 10^{-2} \xrightarrow{\times 100} 4\%$$

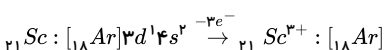
۹۲ - گزینه ۱ آرایش $5s^2 5p^2$ و $5d^1 5s^2$ به ${}^{54}Xe$ ختم می شود. برای نوشتن آرایش الکترونی آنیون ها کافی است با توجه به تعداد بار منفی به آخرین زیرلایه ی لایه ی آخر، الکترون اضافه نماییم یا در واقع عدد اتمی آن عنصر را با تعداد بار منفی جمع نموده آرایش آن را نوشت.



برای نوشتن آرایش الکترونی کاتیون ها 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 زیرلایه ی لایه ی آخر، الکترون کم کنیم.

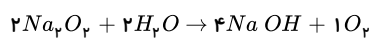


۹۳ - گزینه ۲ عدد اتمی ۲۱، زیرا با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب قبل از خود ${}^{18}Ar$ می رسد که لایه ی آخر آن هشتایی است ($3s^2, 3p^6$).



۹۴ - گزینه ۴ هر چهار مورد درست است.

۹۵ - گزینه ۲



AbadgaranEdu.ir