



پنجمه

آزمون مسابقه

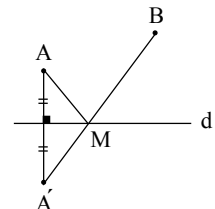
بازدهم ریاضی

مردم پنجم: ۹۷۷۱۲۷۱۱

دبیرستان ، آموزشگاه ، پانسیون مطالعاتی
ابتدای خیابان درختی ، مجتمع آبادگران
۳۳۵۰۵۰۷۰-۳۳۵۲۵۲۵۴

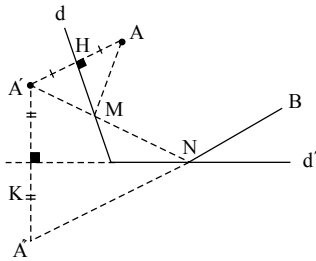
۱. گزینه ۲ کاوه با خشم و اعتراض و شجاعت فریاد کشید و هیچ ترسی در وجود او نبود.
۲. گزینه ۳ اشاره دارد به اینکه اگر دادگری پیشه کنی ارزش و منزلت تو افزون شود.
۳. گزینه ۱ کاوه هرگز در برابر ضحاک تملق نداشته.
۴. گزینه ۳ باید بدانیم: «لَتَعْلَمَنَّ» / قَدْ يَكُونُ: گاهی می باشد (قَدْ بر سر فعل مضارع معنی «گاهی» می دهد) / «الْتَعَاظِي»: چشم پوشی کردن / بهتر از مجازات او «أَفْضَلُ مِنَ مُعَاقِبَتِهِ» انه برای تأکید است و می توان در ترجمه از آن استفاده کرد .
۵. گزینه ۱ «کانت»: بود / «مِنَ أَشْهَرٍ»: از مشهورترین، از نام آورترین / «الْمُسْتَشْرِقِينَ»: خاورشناسان / «بوصية»: با توصیه / «معلمها»: معلمش / «أَقْبَلْتُ»: روی آورد / «على المطالعة و البحث»: به مطالعه و تحقیق / «فی دیوان»: در دیوان
۶. گزینه ۳ طفولتی: کودکی ام، کودکی خود (رد گزینه ۱) تَعْلَمُ: یادگیری (رد گزینه ۱) لَأَفْهَمُ: تا بفهمم (رد گزینه های ۱ و ۲) حَقَائِقُ: حقایق (رد گزینه ۴) فَرِيقًا: گروهی، تیمی (رد گزینه ۴) جَوَار: گفت و گو (رد گزینه ۲)
۷. گزینه ۲ تالیف کتب اربعه - مربوط به «تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو» در راستای مسئولیت مرجعیت دینی ائمه اطهار (علیه السلام) می باشد.
۸. گزینه ۱ مقصود امام رضا (ع) این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می گردد.
۹. گزینه ۴ ■ تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو: ائمه اطهار (ص) با تکیه بر علم الهی خود، درباره همه مسائل اطهار نظر می کردند. ■ تعلیم و تفسیر قرآن کریم: در حالی که حاکمان زمان به افراد فاقد صلاحیت میدان می دادند تا قرآن را مطابق با اندیشه های باطل خود تفسیر کنند، امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می آوردند، معارف این کتاب آسمانی را بیان می کردند و رهنمودهای آن را آشکار می ساختند. در نتیجه این اقدام، مشتاقان معارف قرآنی، توانستند از معارف قرآن بهره ببرند.
۱۰. گزینه ۲ آیا وقتی بچه بودی شیرینی زیاد می خوردی؟
به زمان جمله در گذشته اشاره شده پس بهتر است جمله را با گذشته ساده بیان کنیم.
۱۱. گزینه ۲ در طول جنگ، تا حدود هفت هزار نفر از جمعیت شهر بی خانمان شدند.
(۱) مضر (۲) بی خانمان (۳) مشهور (۴) مخصوص
۱۲. گزینه ۴ سبک زندگی امروزی هر دو تاثیر مثبت و منفی را در زندگی مردم داشته است.
۱. رویداد ۲. ارزش ۳. ایده ۴. تاثیر
۱۳. گزینه ۱ در پودر بچه از کانی تالک و در آنتی بیوتیک ها و قرص های مسکن از کانی های مختلف به ویژه انواع رس ها استفاده می شود.
۱۴. گزینه ۳ زغال سنگ موجب بیماری ریه سیاه و غبارهای زمین زاد هم موجب بیماری های ریوی می شود.
۱۵. گزینه ۱ سختی آب باعث آسیب کلیه ها می شود.
۱۶. گزینه ۲ آرسنیک باعث شاخی شدن پوست می شود.
۱۷. گزینه ۲ روی در کانی های سولفیدی مشاهده می شود و آرسنیک در سنگ های پیریتی (سولفید آهن) به فراوانی مشاهده می شود.
۱۸. گزینه ۲ مطابق شکل بازتاب A نسبت به d ، A' است.
 d, A', B را در M قطع می کند. داریم:

$$\begin{cases} AM + MB = A'M + MB = AB \\ AM = A'M \end{cases}$$



بنابراین کوتاهترین مسیر $A'B$ است که مسیر مستقیم است.
تبدیل استفاده شده بازتاب محوری است.

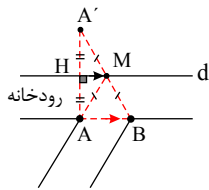
گزینه ۳ ۱۹.



مطابق شکل بازتاب A نسبت به d ، A' و سپس بازتاب A' نسبت به d' ، A'' است. مسیر $AMNB$ کوتاهترین مسیر است.

بنابراین دو بار از بازتاب محوری استفاده شده است.

گزینه ۳ ۲۰.



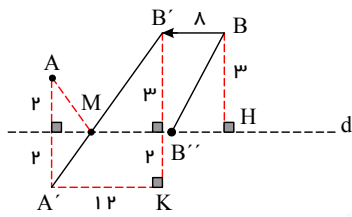
طبق مسأله هرون، برای یافتن نقطه M که مسیر AMB کوتاهترین باشد، بازتاب A را نسبت به d می‌یابیم (A'). $A'B$ را در d قطع می‌کند. مسیر AMB کوتاهترین می‌باشد.

$$AB \parallel MH, AH' = AH \xrightarrow{\text{عکس تالس}} A'M = MB$$

$$\triangle AA'B: A = 90^\circ, AM \text{ میانه وارد بر وتر نصف وتر} \Rightarrow AM = BM = A'M \Rightarrow AM = BM$$

پس مثلث AMB متساوی‌الساقین است.

گزینه ۲ ۲۱.



مطابق شکل برای یافتن نقطه M که کوتاهترین مسیر موجود است، نقطه B را با بردار $\vec{BB'}$ انتقال می‌دهیم تا B' بدست آید. نقطه‌ای که مسیر AMB کوتاهترین مسیر باشد. برای یافتن M ، بازتاب A نسبت به d را یافته و به B' وصل می‌کنیم تا d را در M قطع کند. مسیر AMB کوتاهترین مسیر می‌باشد. بنابراین کوتاهترین مسیر A تا B ، مسیر $AMB'B$ می‌باشد.

داریم:

$$\triangle A'KB': A'B'^2 = 5^2 + 12^2 = 13^2 \Rightarrow A'B' = 13 \Rightarrow \text{کوتاهترین مسیر} = 13 + 8 = 21$$

گزینه ۱ ۲۲. انتقال و تجانس و تقارن مرکزی شیب خطوط را تغییر نمی‌دهند ولی دوران ($\alpha \neq k\pi$) شیب خطوط را تغییر می‌دهد، پس

نتیجه ترکیب یک انتقال و یک دوران شکلی می‌شود که شیب خطوط را تغییر می‌دهد بنابراین حاصل این دو تبدیل یک دوران است.

گزینه ۳ ۲۳. بازه $(x_0, x_0 + r)$ یک همسایگی راست نقطه x_0 می‌باشد، پس بازه $(5, 5, 4)$ یک همسایگی راست نقطه $x = 5$ است.

گزینه ۳ ۲۴. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ تابع در نقطه $x = 2$ حد دارد. در گزینه ۳ حد چپ و راست موجود هستند ولی برابر نیستند.

گزینه ۳ ۲۵.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{f(x) - 2g(x)}{1 + f(x)} \right) = \frac{\lim_{x \rightarrow 2} f(x) - 2 \lim_{x \rightarrow 2} g(x)}{1 + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)} = \frac{3 - 2(-4)}{1 + 3} = \frac{11}{4}$$

گزینه ۱ ۲۶.

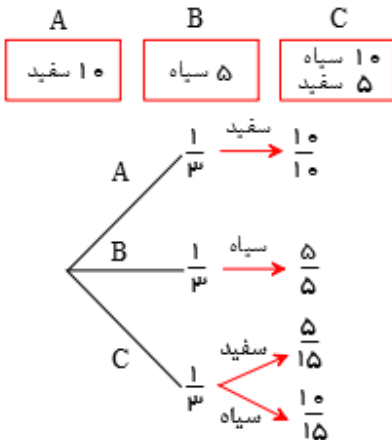
$$\frac{\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} x - \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} [x]}{\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} (1 - x)} = \frac{\frac{1}{2} - \left[\frac{1}{2} \right]}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{2} - 0}{\frac{1}{2}} = 1$$

گزینه ۴ ۲۷.

$$\frac{\lim_{x \rightarrow 2^+} \sqrt{x-2} + x}{\lim_{x \rightarrow 2^+} [x] + 2} = \frac{\sqrt{0^+} + 2}{[2^+] + 2} = \frac{0 + 2}{2 + 2} = \frac{1}{2}$$

۲۸. گزینه ۲

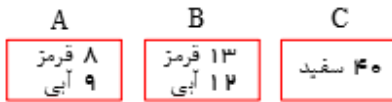
دقت: احتمال انتخاب هر کدام از ظرف ها برابر $\frac{1}{3}$ است.



$$\Rightarrow P(\text{سیاه}) = \frac{1}{3} \times \frac{5}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{10}{15} = \frac{1}{3} \left(\frac{15}{15} + \frac{10}{15} \right) = \frac{1}{3} \times \frac{25}{15} = \frac{5}{9}$$

۲۹. گزینه ۱

دقت: احتمال انتخاب هر کدام از کیسه ها برابر $\frac{1}{3}$ است.



$$P(\text{سفید}) = \frac{1}{3} \times \frac{40}{40} = \frac{1}{3}$$

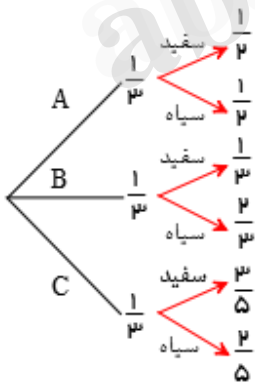
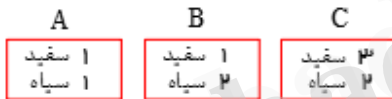
$$P(\text{قرمز}) = \frac{1}{3} \times \frac{8}{17} + \frac{1}{3} \times \frac{13}{25} = \frac{1}{3} \times \frac{421}{17 \times 25} = \frac{1}{3} \times \frac{421}{425}$$

$$P(\text{سیاه}) = \frac{1}{3} \times \frac{9}{17} + \frac{1}{3} \times \frac{12}{25} = \frac{1}{3} \times \frac{429}{17 \times 25} = \frac{1}{3} \times \frac{429}{425}$$

$$P(\text{قرمز}) < P(\text{سفید}) < P(\text{آبی})$$

۳۰. گزینه ۲

دقت: احتمال انتخاب هر یک از ظرف ها برابر $\frac{1}{3}$ است.



$$\Rightarrow P(\text{سیاه}) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{2}{5} \right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{15 + 20 + 12}{30} \right) = \frac{47}{90}$$

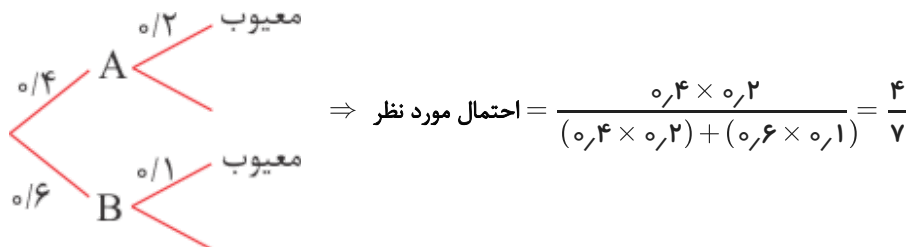
۳۱. گزینه ۲

M : معیوب بودن کالا: A : پیشامد انتخاب کالا از A : B : پیشامد انتخاب کالا از B :

$$P(A|M) = \frac{P(A \cap M)}{P(M)} = \frac{P(A) \cdot P(M|A)}{P(A) \cdot P(M|A) + P(B) \cdot P(M|B)}$$

$$= \frac{0,4 \times 0,2}{(0,4 \times 0,2) + (0,6 \times 0,1)} = \frac{0,08}{0,08 + 0,06} = \frac{8}{14} = \frac{4}{7}$$

این مطلب را می‌توان روی نمودار درختی نیز نمایش داد:

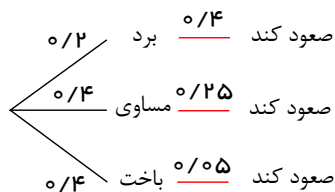


۳۲. گزینه ۲

$$P(\text{صعود}) = P(\text{برد}) P(\text{صعود} | \text{برد}) + P(\text{مساوی}) P(\text{صعود} | \text{مساوی}) + P(\text{باخت}) P(\text{صعود} | \text{باخت})$$

$$= \frac{20}{100} \times \frac{4}{10} + \frac{4}{10} \times \frac{25}{100} + \frac{4}{10} \times \frac{5}{100} = \frac{8}{100} + \frac{10}{100} + \frac{2}{100} = \frac{20}{100}$$

$$P(\text{برد} | \text{صعود}) = \frac{P(\text{برد} \cap \text{صعود})}{P(\text{صعود})} = \frac{\frac{20}{100} \times \frac{4}{10}}{\frac{20}{100}} = \frac{4}{10}$$



راه حل دوم: فرمول احتمال کل را با نمودار درختی هم می‌توان نمایش داد:

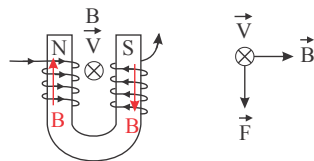
$$P(\text{برد} | \text{صعود}) = \frac{P(\text{برد} \cap \text{صعود})}{P(\text{صعود})} = \frac{0,2 \times 0,4}{0,2 \times 0,4 + 0,4 \times 0,25 + 0,4 \times 0,05} = \frac{8}{8 + 10 + 2} = \frac{8}{20} = 0,4$$

دقت کنید برای استفاده از قاعده‌ی بیز لازم نیست اسیر فرمول شوید. در واقع مسئله یک احتمال شرطی است که احتمال وقوع پیشامد اول به شرط وقوع پیشامد دوم را مورد بررسی قرار می‌دهد. دقت کنید که مخرج کسر یعنی احتمال وقوع پیشامد دوم را باید از فرمول احتمال کل به‌دست آورید.

۳۳. گزینه ۳ باتوجه به رابطه $B = \frac{\mu_0}{\gamma} \frac{NI}{R}$ ، اگر فقط شعاع (R) نصف شود، اندازه‌ی میدان مغناطیسی ۲ برابر می‌شود و دو برابر شدن جریان نیز بزرگی میدان را دو برابر می‌کند. پس بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز حلقه ۴ برابر می‌شود.

۳۴. گزینه ۳

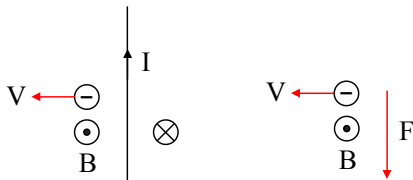
با توجه به جهت جریان در آهنربای الکتریکی میدان مغناطیسی بین دو شاخه‌ی آهنربا به طرف راست خواهد شد (از قطب N به سمت قطب S) و با توجه به جهت حرکت پروتون طبق قاعده‌ی دست راست جهت نیروی وارده بر آن به سمت پایین خواهد شد.



۳۵. گزینه ۲ نقطه‌ی m سمت راست هر دو سیم است (خارج از فاصله‌ی دو سیم). از آنجایی که شرط صفر شدن میدان خلاف جهت بودن میدان‌های دو سیم است، یکی \otimes و دیگری \odot ، پس جریان سیم‌ها هم خلاف هم (یکی \uparrow و دیگری \downarrow) است.

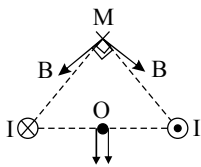
در مورد نیروی بین دو سیم می‌دانیم، هرگاه جریان دو سیم همسو باشد نیرو جاذبه و هرگاه جریان‌ها ناهم‌سو باشند نیرو دافعه است که در این تست نیرو باید دافعه بشود.

گزینه ۴



ابتدا جهت میدان مغناطیسی که توسط سیم ایجاد می‌شود را مشخص می‌کنیم. از طرفی می‌دانیم جهت نیروی وارد بر ذره‌ی باردار از قانون دست راست تعیین می‌شود. فقط توجه داشته باشید که بار این ذره منفی است. پس باید نتیجه قانون دست راست را برعکس کنیم.

گزینه ۲ مطابق شکل در نقطه‌ی O، میدان‌های دو سیم هم جهت‌اند و زاویه‌ی بین آن‌ها صفر است، بنابراین بیش‌ترین میدان را داریم. در نقطه‌ای مانند M، میدان‌ها کوچک‌تر و زاویه دارند، بنابراین میدان برآیند کوچک‌تر خواهد بود پس گزینه‌ی ۳ درست است.



گزینه ۱

$$N \equiv N + O = O \rightarrow 2N = O$$

(مجموع آنتالپی پیوندهای مواد واکنش دهنده) - (مجموع آنتالپی پیوندهای مواد فرآورده)

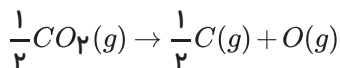
$$\Delta H = (225 + 120) - (2 \times 150) = +45 \text{ kcal}$$

چون ΔH آن مثبت است بنابراین واکنش گرماگیر است.

گزینه ۳ CO_2 دارای دو مول پیوند $C=O$ است یعنی گرمای مبادله شده در واکنش زیر دو برابر آنتالپی پیوند $C=O$ است:



اگر دو طرف معادله فوق را در $\frac{1}{2}$ ضرب کنیم، گرمای مبادله شده برابر میانگین آنتالپی پیوند $C=O$ خواهد بود:



گزینه ۲ الف و پ گرماده هستند.

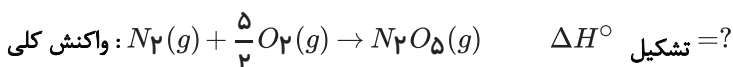
الف) گرماده - زیرا پیوند شکسته شده $H-Br$ ضعیف‌تر از پیوند تشکیل شده $H-H$ است.

ب) گرماگیر - زیرا پیوند شکسته شده $H-F$ قوی‌تر از پیوند تشکیل شده $H-I$ است.

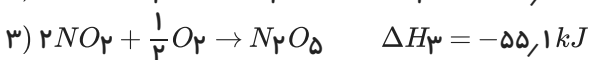
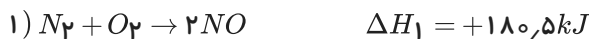
پ) گرماده - زیرا پیوند شکسته شده $H-Cl$ ضعیف‌تر از پیوند تشکیل شده $H-F$ است.

ت) گرماگیر - زیرا پیوند شکسته شده $H-H$ قوی‌تر از پیوند تشکیل شده $H-Cl$ است.

گزینه ۳ واکنش تشکیل N_2O_5 به صورت زیر است:



پس طبق قانون هس باید حاصل جمع ۳ واکنش به صورت واکنش کلی درآید. بدین ترتیب واکنش ۱ و ۲ را بدون تغییر نوشته اما واکنش (۳) را بر ۲ تقسیم می‌نماییم حال خواهیم داشت:



گزینه ۳ تعیین گرمای واکنش به کمک قانون هس (جمع پذیری واکنش‌ها) یک روش غیرمستقیم و تعیین گرمای واکنش به کمک

گرماسنجی مثل گرماسنج لیوانی یک روش مستقیم است.