

پاسخنامه تشریحی

آزمون شماره صفر (تعیین سطح)

جمعه ۲۳ تیر ۱۴۰۲

پایه دهم گروه آزمایشی علوم ریاضی

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۵ پرسش زمان پاسخگویی: ۱۱۰ دقیقه

مواد امتحانی	محدوده بندی پرسش‌ها	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فارسی	فارسی متوسطه دوره اول: واژگان+دستور+آرایه ها+تاریخ ادبیات+درک مطلب	۲۰	۱	۲۰	۲۰ دقیقه
ریاضی	ریاضی متوسطه دوره اول: حساب+جبر+نظریه اعداد+منطق و حل مسئله+شمارش و آمار و احتمال	۲۵	۲۱	۴۵	۳۵ دقیقه
هندسه	هندسه متوسطه دوره اول: هم‌نهشتی+تالس و تشابه+موازی مورب+چهارضلعی ها+فیتاغورس+سطح و حجم	۱۰	۴۶	۵۵	۱۵ دقیقه
فیزیک	فیزیک متوسطه دوره اول: مکانیک+الکتروسیته و مغناطیس+نورشناسی+گرما و فشار+نجوم	۱۵	۵۶	۷۰	۲۵ دقیقه
شیمی	شیمی متوسطه دوره اول	۱۵	۷۱	۸۵	۱۵ دقیقه

فارسی

۲۰'

وقت پیشنهادی

فارسی متوسطه دوره اول: واژگان+دستور+آرایه ها+تاریخ ادبیات+درک مطلب

۱- گزینه ۲ موهبت: بخشش، دهش

۲- گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها: «۱»: اقتاع به معنی خشنود ساختن است نه خشنود شدن. تهمت «ت، ه، م» هم خانواده نیستند.
گزینه «۳»: «قریب» و «آشنا» متضاد نیستند.
گزینه «۴»: «سریر» (تخت) و «اسرار» (جمع سر) هم‌خانواده نیستند.

۳- گزینه ۱ در گزینه ۲، «گیلان» جمع نیست. در گزینه ۳، «کوهان» جمع نیست و در گزینه ۴ «موافق» جمع نیست.

۴- گزینه ۳ صورت درست کلمات چنین است:
قطع / سبقت / طعن / محاوراتی / خوض (پنج غلط)

۵- گزینه ۴ عزل کرد / خسیس (دو مورد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قوس قزح (یک مورد)

گزینه «۲»: غلط ندارد.

گزینه «۳»: بصره / قحطی / عظیم (سه مورد)

۶- گزینه ۲ پیشین: یک، این

پسین: سنگر (مضاف‌الیه)، آزاده (مضاف‌الیه)، ان (نشانه جمع)، موج (مضاف‌الیه)، خروشان (صفت بیانی)، ی (ی نکره)، موج (مضاف‌الیه)، آرزو (مضاف‌الیه)، ها (نشانه جمع) دشمن (مضاف‌الیه)، او (مضاف‌الیه)، دوباره آمده است، نارنجک (مضاف‌الیه)

۷- گزینه ۲ - سازمان (ساز + مان) / گریه (گری + ه) / برش (بر - ش)

بن مضارع «ساختن» بن مضارع «گریستن» بن مضارع «بریدن»

نمایش (نمای + ش) / نگران (نگر + ان) / سوزان (سوز + ان)

بن مضارع «نمودن» بن مضارع «نگریستن» بن مضارع «سوختن»

نکته: روش به‌دست آوردن بن مضارع: فعل را امر می‌کنیم. سپس «ب» را از آغاز آن برمی‌داریم.

مثال: رفتن \leftarrow برو \leftarrow برو \leftarrow برو

«دان» در واژه «قلمدان»، بن مضارع نیست و پسوند مکان است؛ ولی «دان» در واژه «سخن‌دان» بن مضارع است. علت آنکه واژه «سخن‌دان» را محسوب نکردیم، این بود که یک واژه مرکب است و سؤال، تنها واژه‌های وندی را خواسته است. پس حتماً به این نکته توجه داشته باشید که «دان»، بن مضارع است یا پسوند مکان؛ اگر بن مضارع باشد، یک جزء معنی‌دار محسوب می‌شود اما اگر پسوند مکان باشد، یک جزء بی‌معنی است.

۸- گزینه ۴ شما اکنون می‌ترسید: مضارع اخباری. او در گذشته می‌ترسید: ماضی استمراری.

شما اکنون چای می‌نوشید: مضارع اخباری. او در گذشته چای می‌نوشید: ماضی استمراری.

۹- گزینه ۱ گفت: ماضی ساده

گفته باشم: ماضی التزامی

گفته بودم: ماضی بعید

۱۰- گزینه ۴ (نگشود) ← ماضی ساده است.

۱۱- گزینه ۳ بررسی آرایه‌های هر بیت:

بیت الف) تشبیه: «صد هزاران چشم» مثل «قاب عکس» شد. / واژه «کودک»: تکرار / تشخیص: ندارد.

بیت ب) تشخیص: «سخن گفتن با دل» / کنایه: «دل بد کردن» کنایه از «نگران شدن» / تضاد: «به» و «بد»، «شوریده» و «سامان» / «دل» و «سر»: تناسب / تلمیح: ندارد.

بیت ج) جناس: «چاه» و «ماه» / تلمیح اشاره به داستان حضرت یوسف (ع) و برادرانش / تضاد: «قعر» و «اوج»، «چاه» و «ماه» / بیت د) تضاد: «تکبر» و «تواضع»، «خواجه» و «درویش» / کنایه: ندارد.

بر اساس توضیحات فوق، فقط، گزینه «۳» می‌تواند پاسخ درست این سؤال باشد.

۱۲- گزینه ۴ تشبیه ← هدهد صبا (باد صبا به هدهد تشبیه شده است).

تلمیح ← تلمیح به داستان حضرت سلیمان (ع)

تشخیص ← ای هدهد صبا (در صحبت کردن با باد صبا، آرایه تشخیص وجود دارد).

جناس ← صبا - صبا (جناس ناقص اختلافی)

۱۳- گزینه ۳ تشبیه: چون (ادات تشبیه) سگ اصحاب کهف (مشبه به) آن خرس (مشبه) زار / مراعات نظیر: «سگ و خرس» و «سگ و اصحاب کهف» / جناس: ندارد

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کنایه: بنیاد هستی برگردن (کنایه از نابود کردن دنیا)

تلمیح: اشاره به داستان حضرت نوح (ع)

واج‌آرایی: صامت «ن» و «ت»

گزینه ۲ جناس: هست - بست (جناس ناقص اختلافی)

کنایه: میان بستن (کنایه از آماده شدن برای کاری)

واج‌آرایی: صامت «س»

گزینه ۴: کنایه: گوی سعادت بردن (کنایه از خوشبخت شدن)

تضاد: راست رو \neq کج رفتار

تخلص: سعدیا

۱۴- گزینه ۱ پنج بیت نخست، پرسش انکاری دارند. پرسش بیت پایانی کاملاً استفهامی است و پاسخ هم گرفته است. پرسش‌های انکاری ایبات:

(الف) «بگریختنم چیست؟»: بگریختنی برای من وجود ندارد - «پنهان شدنم چیست؟» پنهان شدنی برای من وجود ندارد.

(ب) «کی رفته را باز آری؟»: هرگز آن را که رفته است باز نمی‌آوری.

(ج) «چه غم دارم؟»: غمی نیست / ندارم.

پرسش «نه در پناه توام؟» پرسش تأکیدی است؛ نه انکاری. چون در پرسش انکاری، جمله پاسخ، صورت منفی دارد. ولی جمله پاسخ در اینجا فعل مثبت دارد. در پناه تو هستم.

(د) «چه باک است؟»: باکی نیست.

(هـ) «کی بیابی؟»: هرگز نمی‌یابی.

۱۵- گزینه ۲ به جز گزینه ۲، گزینه‌های دیگر این مفهوم را می‌رسانند که هم‌نشینی با دوستان خوب، انسان را به کمال می‌رساند.

۱۶- گزینه ۴ در گزینه‌های «۱، ۲ و ۳»، این مفهوم وجود دارد که «برای دستیابی به بزرگی و سروری باید سختی‌ها را تحمل کرد و از خطرات نترسید.» اما گزینه «۴» به «استواری در مصائب و تلاش برای نابودی آن‌ها» اشاره دارد و اشاره‌ای به طلب بزرگی نمی‌کند.

۱۷- گزینه ۴ در گزینه‌های دیگر، فضیلت‌های اکتسابی ارزشمندتر از فضیلت‌های وراثتی دانسته شده است. گزینه ۴ می‌گوید: «کسی که دوستدار ماست بدی‌های ما را نمی‌بیند.»

۱۸- گزینه ۳ نکته اصلی در مفهوم صورت سؤال رضایت قلبی معشوق (خداوند) است. در گزینه سوم هم دقیقاً به همین مفهوم اشاره شده است.

۱۹- گزینه ۱ سراینده «حدیقه الحقیقه» سنایی غزنوی، نویسنده «تذکره الاولیا» عطار نیشابوری، مؤلف «بهارستان» عبدالرحمان جامی و صاحب «کیمیای سعادت» امام محمد غزالی است. (احمد، برادر محمد غزالی، از بزرگان تاریخ عرفان است.)

۲۰- گزینه ۴ صاحبان آثار صورت سؤال:

«مرزبان‌نامه»: مرزبان بن‌رستم - سعدالدین وراوینی

«کیمیای سعادت»، «نصیحه الملوک»، «احیاء علوم الدین»: امام محمد غزالی

«اسرار التوحید»: محمد بن منور

«کارنامه بلخ»، «سیر العباد الی المعاد»، «حدیقه الحقیقه» سنایی

۲۱- گزینه ۴ می‌دانیم اگر مجموع ارقام ۱۲ شود بر ۳ بخش پذیر می‌شود. تنها عدد اول بخش پذیر بر ۳ خود عدد ۳ است، پس نمی‌تواند اول باشد.

۲۲- گزینه ۱ هرگاه دو نقطه نسبت به محور طول‌ها با هم قرینه باشند، مؤلفه طول آن‌ها با هم برابر و مؤلفه عرض آن‌ها قرینه یکدیگر است. بنابراین با توجه به این نکته داریم:

$$k-z=-4, -(2k+1)=5 \Rightarrow -2k-1=5 \Rightarrow -2k=1+5 \Rightarrow -2k=6 \Rightarrow k=-3$$

$$\Rightarrow k-z=-4 \Rightarrow -3-z=-4 \Rightarrow -z=-4+3=-1 \Rightarrow z=1$$

۲۳- گزینه ۲

$$-3x(4\vec{i}-6\vec{j})-\frac{4}{5}x\begin{bmatrix} -15 \\ -10y \end{bmatrix}=-4\vec{j} \rightarrow -3x \times \begin{bmatrix} 4 \\ -6 \end{bmatrix}-\frac{4}{5}x\begin{bmatrix} -15 \\ -10y \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \begin{bmatrix} -12x \\ +18x \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 12 \\ 8y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$-12x+12=0 \rightarrow -12x=-12 \rightarrow \boxed{x=1}$$

$$+18x+8y=-4 \rightarrow 18 \times 1+8y=-4 \rightarrow 18+8y=-4$$

$$\rightarrow 8y=-18-4 \rightarrow \boxed{y=-\frac{22}{8}}$$

$$x+y=1+\left(-\frac{22}{8}\right)=\frac{8}{8}-\frac{22}{8}=\frac{-14}{8}=-1\frac{6}{8}$$

۲۴- گزینه ۳ برای اینکه بتوانیم کسرهای مقایسه کنیم و کسرهای با مخرج ۵۰ بین $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ را پیدا کنیم، باید کسرهای را هم مخرج کنیم. پس داریم:

$$\frac{2}{3} < \frac{\square}{50} < \frac{3}{4}$$

$$\frac{2 \times 100}{3 \times 100} < \frac{6 \times \square}{6 \times 50} < \frac{3 \times 75}{4 \times 75} \rightarrow \frac{200}{300} < \frac{6 \times \square}{300} < \frac{225}{300} \rightarrow 200 < 6 \times \square < 225 \rightarrow \square = 34, 35, 36, 37$$

۴ کسر وجود دارد.

۲۵- گزینه ۱ همانطور که از صورت مسئله برداشت می‌شود، ب م م X و Y، ۱ است؛ یعنی نسبت به هم اول می‌باشند. از طرفی

گفته شده است که $\frac{x}{y} = \frac{x+14}{y+35}$ است، پس با طرفین وسطین کردن خواهیم داشت:

$$x(y+35)=y(x+14) \rightarrow \cancel{yx} + 35x = \cancel{yx} + 14y$$

۳۵ برابر عدد X با ۱۴ برابر عدد Y برابر است.

$$35x=14y$$

چون X و Y نسبت به هم اولند، $\frac{x}{y}$ را به ساده‌ترین شکل ممکن می‌نویسیم:

$$\frac{x}{y} = \frac{14}{35} = \frac{2}{5} \rightarrow x=2, y=5$$

و عدد ۷ بر عدد ۷ بخش پذیر است، پس گزینه ۱ صحیح است.

۲۶- گزینه ۳ همان طور که در مجموعه بالا مشخص است، فاصله هر عضو تا عضو بعدی ۲ تا است و ثابت است. پس تعداد این اعداد برابر است با:

$$\frac{\text{تعداد اول} - \text{عدد آخر}}{\text{فاصله}} + 1 = \frac{2^{1388} - (2^{1378} + 2)}{2} + 1$$

$$= \frac{2^{1388} - 2^{1387} - 2}{2} + 1 = \frac{2^{1388}}{2} - \frac{2^{1378}}{2} - \frac{2}{2} + 1$$

$$= 2^{1378} - 2^{1386} - 1 + 1 = 2^{1378} - 2^{1386} = 2^{1386} \times (2 - 1) = 2^{1386}$$

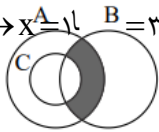
۲۷- گزینه ۳ چون $\{x, 2, y\} \subseteq \{x, y-2, 3, y\}$ پس $2 \in \{x, y-2, y\}$ لذا:

$$x=2 \rightarrow \{2, 3\} \subseteq \{2, y\} \subseteq \{2, 3, y-2, y\} \rightarrow y=3 \Rightarrow x+y=5$$

$$y=2 \rightarrow \{x, x+1\} \subseteq \{x, 2\} \subseteq \{x, 2, 3\} \rightarrow x=1 \rightarrow x+y=3$$

$$y-2=2 \Rightarrow y=4 \rightarrow \{x, x+1\} \subseteq \{x, 2, 4\} \subseteq \{x, 2, 3, 4\}$$

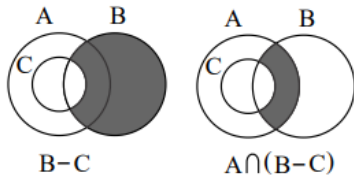
$$\rightarrow x=1, B=3 \Rightarrow A \cup B = 5, A \cap B = 1 \neq 7$$



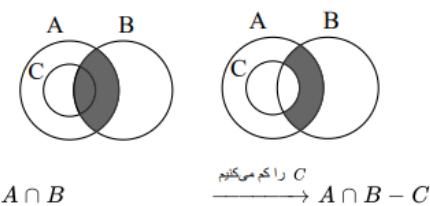
۲۸- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ نشان دهنده مجموعه بالا است. زیرا:

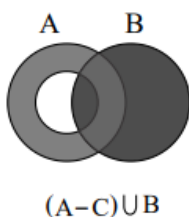


گزینه ۲ نیز نشان دهنده قسمت رنگی است.



گزینه ۳ نیز بیانگر قسمت مشخص شده است.

اما گزینه ۴ بیانگر مجموعه زیر است که با صورت سوال مطابقت ندارد



$$(A-C) \cup B$$

۲۹- گزینه ۴ تعداد توپ‌های آبی را X در نظر می‌گیریم و می‌دانیم احتمال اینکه توپ خارج شده آبی رنگ باشد $\frac{6}{7}$ است. پس داریم:

$$\frac{X}{20+15+X} = \frac{6}{7} \Rightarrow 7X = 120 + 90 + 6X \Rightarrow X = 210$$

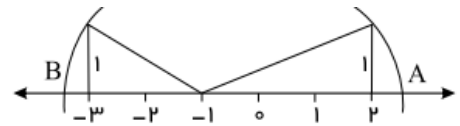
۳۰- گزینه ۴ کسرهای بالا را می‌توانیم به صورت زیر بازنویسی کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{11 \times 16} + \frac{1}{16 \times 21} + \frac{1}{21 \times 26} + \dots + \frac{1}{46 \times 51} \\ \Rightarrow 5A &= \frac{5}{11 \times 16} + \frac{5}{16 \times 21} + \frac{5}{21 \times 26} + \dots + \frac{5}{46 \times 51} \\ \Rightarrow 5A &= \frac{1}{11} - \frac{1}{51} \Rightarrow 5A = \frac{40}{561} \Rightarrow A = \frac{8}{651} \end{aligned}$$

۳۱- گزینه به مرکز (-1) یک کمان به شعاع CD به سمت راست و یک کمان به شعاع CE به سمت چپ زده شده است در نقاط A و B به دست آمده است.

$$CE^2 = 2^2 + 1^2 \rightarrow CE^2 = 4 + 1 = 5 \rightarrow CE = \sqrt{5} \rightarrow B = -1 - \sqrt{5}$$

$$AB = A - B = (\sqrt{10} - 1) - (-1 - \sqrt{5}) = \sqrt{10} - 1 + 1 + \sqrt{5} = \sqrt{10} + \sqrt{5}$$



۳۲- گزینه ۲ با توجه به $2 = 2^{3x} \times 2^{-2y}$ و $3 = 3^{5y} \div 3^{4x}$ داریم:

$$2^{3x} \times 2^{-2y} = 2 \Rightarrow 2^{3x-2y} = 2 \Rightarrow 3x - 2y = 1$$

$$3^{5y} \div 3^{4x} = 3^1 \Rightarrow 3^{5y-4x} = 3 \Rightarrow 5y - 4x = 1$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ -4x + 5y = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 12x - 8y = 4 \\ -12x - 15y = 3 \end{cases} \rightarrow y = 1$$

$$3x - 2y = 1 \xrightarrow{y=1} x = 1$$

حال با حل دستگاه مربوط به دو معادله داریم:

$$2x - y = 2 \times 1 - 1 = 1$$

۳۳- گزینه ۲ چون X کوچک‌تر از ۳ و بزرگ‌تر از ۲ است، عبارت $3 - X$ منفی و بقیه عبارات مثبت هستند.

$$|X - 3| + |5 - X| - |2X - 1| = -X + 3 + 5 - X - 2X + 1 = -4X + 9$$

۳۴- گزینه ۱ ابتدا همه اعداد را به صورت نماد علمی می نویسیم:

$$2/4 \times 10^{-2}, 1/44 \times 10^{-2}, 5/6 \times 10^{-2}$$

$$1/2 \times 10^6, 1/18 \times 10^6, 7/2 \times 10^6$$

بنابراین $7/2 \times 10^6$ بزرگترین و $1/44 \times 10^{-2}$ کوچکترین عدد است. در نتیجه:

$$\frac{7/2 \times 10^6}{1/44 \times 10^{-2}} = \frac{72 \times 10^5}{144 \times 10^{-4}} = \frac{1}{2} \times 10^9 = 5 \times 10^8$$

۳۵- گزینه ۴

$$\sqrt[3]{2-\sqrt{3}} \times \sqrt[3]{7+4\sqrt{3}} = \sqrt[3]{(7-4\sqrt{3}) \times (7+4\sqrt{3})} = \sqrt[3]{49-48} = 1$$

۳۶- گزینه ۲ ابتدا $\sqrt[3]{16} = 2\sqrt[3]{2}$ را به صورت $2\sqrt[3]{2}$ و $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ را به صورت $4\sqrt{2}$ می نویسیم.

$$(13\sqrt[3]{2} - 5\sqrt[3]{16}) + (2\sqrt{8} - \sqrt{32})$$

$$= (13\sqrt[3]{2} - 5\sqrt[3]{8 \times 2}) + (2\sqrt{4 \times 2} - \sqrt{16 \times 2})$$

$$= (13\sqrt[3]{2} - 10\sqrt[3]{2}) + (4\sqrt{2} - 4\sqrt{2})$$

۳۷- گزینه ۱ عبارت $\sqrt{a} - \sqrt{b} = 3$ را به توان دو می رسانیم:

$$(\sqrt{a} - \sqrt{b} = 3)^2 = 3^2 \Rightarrow a + b - 2\sqrt{ab} = 9 \xrightarrow{ab=1} a + b - 2 = 9 \Rightarrow a + b = 11$$

۳۸- گزینه ۲ چون $x^2 - 6xy + y^2 = 0$ ، پس $x^2 + y^2 = 6xy$

حال حاصل $(\frac{x-y}{x+y})^2$ را به دست می آوریم:

$$\left(\frac{x-y}{x+y}\right)^2 = \frac{x^2 + y^2 - 2xy}{x^2 + y^2 + 2xy}$$

در عبارت بالا به جای $x^2 + y^2$ عبارت $6xy$ را قرار می دهیم:

$$\frac{6xy - 2xy}{6xy + 2xy} = \frac{4xy}{8xy} = \frac{1}{2}$$

۳۹- گزینه ۳ با توجه به اینکه $xy < 0$ یعنی x, y هم علامت نیستند و از اینکه $x < y$ یعنی y علامت مثبت دارد و x علامت منفی دارد.

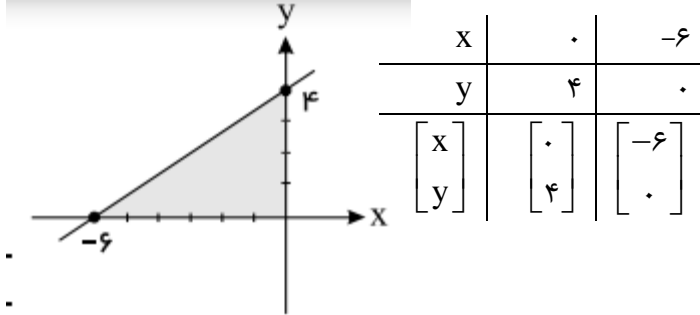
بررسی گزینه ها: گزینه ۱ مثال: اگر $x = -2, y = 3$ $\left(\frac{x-y}{x+y}\right)^2 > 3^2$

گزینه ۲ $x^2 < xy$ عددی مثبت است و xy منفی است، پس $x^2 < xy$

گزینه ۳ این گزینه درست است، X^4 مثبت و XY^2 منفی است، پس همواره $X^4 > XY^2$

گزینه ۴ XY مقداری منفی و Y^2 مثبت است، پس $XY \not> Y^2$

۴۰- گزینه ۲ ابتدا خط را رسم می‌کنیم و محل برخورد آن با محورهای مختصات را به دست می‌آوریم: $2x - 3y = -12$



$$S_{\Delta} = \frac{6 \times 4}{2} = 12 \quad (\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}) \text{ تقسیم بر } 2$$

۴۱- گزینه ۲ ابتدا معادله خط $ax + by + c = 0$ را به صورت استاندارد می‌نویسیم:

$$by = -ax + c \Rightarrow y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$$

$a, b > 0$ پس شیب خط یعنی $-\frac{a}{b}$ منفی است. $b > 0, c < 0$ پس عرض از مبدأ $\frac{c}{b}$ یعنی منفی است. پس شکل گزینه ۲ درست است.

نکته: اگر شیب مثبت باشد زاویه‌ای که خط با محور طول‌ها در جهت مثبت می‌سازد، زاویه تند اما اگر شیب منفی باشد زاویه‌ای که خط با محور طول‌ها در جهت مثبت می‌سازد، زاویه باز است پس گزینه ۲ درست است.

۴۲- گزینه ۳ نکته اگر دستگاهی به فرم $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ داشته باشیم، آنگاه:

$$(1) \quad \frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'} \quad (\text{دو خط متقاطع})$$

$$(2) \quad \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'} \quad (\text{دو خط موازی})$$

$$(3) \quad \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'} \quad (\text{دو خط منطبقند})$$

طبق نکته بالا داریم: $\frac{1}{m} = \frac{m}{9} \rightarrow m^2 = 9 \rightarrow m = \pm 3$ (طرفین وسطین)

$$\frac{2x-y}{x+y} = \frac{3}{4} \rightarrow 4(2x-y) = 3(x+y) \rightarrow 8x-4y = 3x+3y \rightarrow 5x = 7y \rightarrow x = \frac{7}{5}y$$

گزینه ۳ -۴۳

$$\Rightarrow \frac{x+y}{y} = \frac{\frac{7}{5}y+y}{y} = \frac{\frac{12}{5}y}{y} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$

گزینه ۲ -۴۴

$$\frac{b^2}{1-2c+c^2} \times \frac{1-c^2}{b^2} = \frac{\cancel{b^2}^1}{(\cancel{1-c}^1)(1-c)} \times \frac{(1-c)(1+c)}{\cancel{b^2}_b} = \frac{(1+c)}{b(1-c)}$$

$$\frac{1+c}{-b(c-1)} = \frac{-(c+1)}{b(c-1)}$$

گزینه ۴ -۴۵ تقسیم را محاسبه کرده و باقیمانده آن را بدست می‌آوریم:

$$2x^2 - 7x + 5 \Big| x^2 - 8$$

$$-2x^2 + 16x$$

$$-7x + 16x + 5$$

$$+7x^2 - 56$$

$$16x - 51 \rightarrow a = 16, b = -51$$

$$\Rightarrow 2a + b = 2 \times 16 - 51 = -3$$

۱۵'

هندسه

وقت پیشنهادی

هندسه متوسطه دوره اول: همنهشته+تالس و تشابه+موازی مورب+چهارضلعی ها+فیناغورس+سطح و حجم

گزینه ۳ -۴۶ خط d را موازی با m و n از نقطه A می‌گذرانیم:

$$\hat{C}_r = 118^\circ - \hat{C}_l = 118^\circ - (3b + 5^\circ) = 113^\circ - 3b$$

$$m \parallel d, b \Rightarrow \hat{B} \hat{A} \hat{A}_r \text{ مورب } \hat{B} \hat{A} \hat{A}_r$$

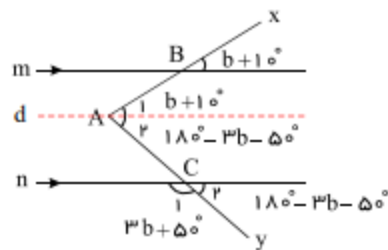
$$d \parallel n, b \Rightarrow \hat{r} = \hat{r} = \hat{C} \hat{A} \hat{C}_r \text{ مورب } \hat{C} \hat{A} \hat{C}_r$$

$$\angle BAC = \hat{A}_l + \hat{A}_r \Rightarrow (b + 1^\circ) + (113^\circ - 3b) = 2b - 1^\circ$$

$$\Rightarrow -2b - 2b = -1^\circ - 114^\circ$$

$$\Rightarrow -4b = -115^\circ \Rightarrow b = \frac{115^\circ}{4} \Rightarrow b = 28\frac{5}{4}^\circ$$

$$\hat{A} = 2b - 1^\circ = 2(28\frac{5}{4}^\circ) - 1^\circ = 75^\circ - 1^\circ = 74^\circ$$



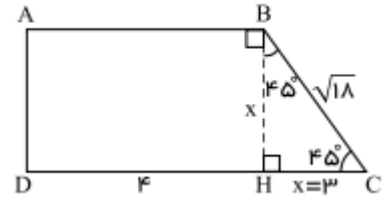
۴۷- گزینه ۴ از نقطه B عمود BH را رسم می‌کنیم. چون $\hat{H}, \hat{D}, \hat{A}$ قائم هستند، پس ABHD مستطیل است. پس $AB=DH$ و $AD=BH$

$$\angle HBC = 135^\circ - 90^\circ = 45^\circ \Rightarrow \angle RCH = 180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ \Rightarrow BH = HC$$

$$\Delta BHC: x^2 + x^2 = (\sqrt{18})^2 \rightarrow 2x^2 = 18 \rightarrow x = 3$$

$$\overline{DH} = 7 - 3 = 4 = \overline{AB}$$

$$\rightarrow \text{مساحت ذوزنقه} = \frac{(AB+DC) \times BH}{2} = \frac{(4+7) \times 3}{2} = \frac{33}{2} = 16\frac{1}{2}$$



۴۸- گزینه ۱ ابتدا کمان AB را به دست می‌آوریم و با استفاده از نکته که AC قطر دایره است کمان BC را به دست می‌آوریم که زاویه D زاویه محاطی روبه‌روی کمان BC به دست می‌آید.

$$AB = \hat{O}_1 = 11^\circ$$

$$\hat{D} = \frac{BC}{2} = \frac{ABC - AB}{2} = \frac{180^\circ - 11^\circ}{2} = \frac{169^\circ}{2} = 84.5^\circ$$

۴۹- گزینه ۲ نکته: اگر مثلث زاویه باز داشته باشد محل برخورد عمود منصف‌ها در خارج از مثلث است، اگر مثلث قائم‌الزاویه باشد محل برخورد عمود منصف‌ها وسط وتر و اگر زوایا تند باشند، داخل مثلث قرار دارد.

طبق نکته بالا باید مثلث زاویه باز داشته باشد.

زاویه سوم یعنی $\hat{C} = 110^\circ$ و یک زاویه باز است.

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{زاویه تند} \times \hat{C} = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$$

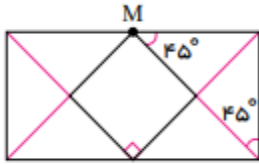
$$\text{زاویه راست} \times \hat{C} = 180^\circ - (50^\circ + 40^\circ) = 90^\circ$$

زاویه سوم یعنی $\hat{C} = 110^\circ$ و یک زاویه باز است.

$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = 30^\circ \\ \hat{B} = 40^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - (40^\circ + 30^\circ) = 110^\circ \Rightarrow \text{گزینه «۲» درست است}$$

۵۰- گزینه ۳

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \text{ زیرا مساوی} \\ \hat{H}_1 = \hat{H}_2 = 90^\circ \\ AD = AD \end{array} \right\} \rightarrow \text{اجزای متناظر } \Delta ADH_1 \cong \Delta ADH_2 \rightarrow \text{وتر و یک زاویه}$$



۵۱- گزینه ۴ با توجه به اینکه M وسط ضلع مستطیل می‌افتد، پس طول مستطیل را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده که هر قسمت آن با عرض برابر است، پس نسبت طول مستطیل به عرض مستطیل ۲ است.

۵۲- گزینه ۴ در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم: $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{C} = 45^\circ$

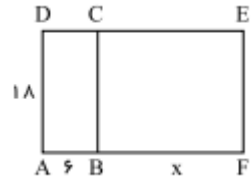
بنابراین مثلث ABC قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است. یعنی: $AB = AC = 2\sqrt{2}$

پس: $BC^2 = AC^2 + AB^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 16 \Rightarrow BC = 4$

۵۳- گزینه ۲ طول مستطیل BCEF را به دست می‌آوریم:

$$\frac{6}{18} = \frac{18}{x} \rightarrow x = \frac{18 \times 18}{6} = 54 \rightarrow x = 54$$

طول: $AF = 54 + 6 = 60$



$$\frac{S_{ADEF}}{S_{BCEF}} = \frac{AF \times AD}{BF \times BC} = \frac{60 \times 18}{54 \times 18} = \frac{60}{54} \rightarrow \frac{S_{ADEF}}{S_{BCEF}} = \frac{10}{9}$$

اکنون با استفاده از نسبت تشابه داریم. بنابراین مساحت ADEF، $\frac{10}{9}$ برابر مساحت BCEF است.

۵۴- گزینه ۲

مساحت کل یک نیم کره برابر با مساحت نصف کره به علاوه مساحت دایره زیرین آن است.



$$\frac{4\pi r^2}{2} + \pi r^2 = 3\pi r^2 = \text{مساحت کل نیم کره} = \text{مساحت نصف کره} + \text{مساحت دایره زیرین}$$

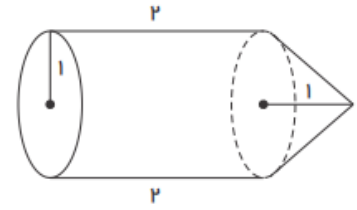
حال مساحت کل نیم کره را برابر 27π قرار می‌دهیم. $3\pi r^2 = 27\pi \rightarrow 3r^2 = 27 \rightarrow r^2 = 9 \rightarrow r = 3$

$$\text{حال حجم نیم کره را به دست می‌آوریم: } V = \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{2} = \frac{2}{3}\pi r^3 = 18\pi$$

۵۵- گزینه ۲ شکل زیر را از یک استوانه و یک مخروط تشکیل شده است.

$$V_{\text{مخروط}} + V_{\text{استوانه}} = \text{حجم شکل حاصل}$$

$$\frac{1}{3}\pi(1)^2 \times 1 + \pi(1)^2 \times 2 = \frac{1}{3}\pi + 2\pi = \frac{7}{3}\pi$$



۲۵' فیزیک

وقت پیشنهادی

فیزیک متوسطه دوره اول: مکانیک+الکتریسیته و مغناطیس+نورشناسی+گرما و فشار+نجوم

$$V = IR \rightarrow 84 = R \times 21 \rightarrow R = 4\Omega$$

۵۶- گزینه ۲

۵۷- گزینه ۴ بارهای همانم یکدیگر را می‌رانند. بنابراین، فقط شکل گزینه (۴) می‌تواند درست باشد.

۵۸- گزینه ۲ از آنجایی که هر دو قطب آهن‌ربا تکه‌های آهن را جذب می‌کنند، بنابراین هر دو تکه جذب آهن‌ربای الکتریکی می‌شوند.

تکه (۱) به سمت راست و تکه (۲) به سمت چپ حرکت می‌کند.

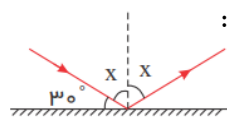
۵۹- گزینه ۴ در شکل هر سه آهن‌ربا همدیگر را دفع کرده‌اند. اگر بین آهن‌رباها نیروی جاذبه وجود داشت، به همدیگر می‌چسبیدند. بنابراین اگر قسمت پایینی آهن‌ربای ۱ قطب N باشد، قسمت بالای آن قطب S است. بنابراین قسمت پایینی آهن‌ربای ۲ قطب S است و به همین ترتیب قسمت پایینی آهن‌ربای ۳، قطب N است (برعکس این فرض S - N - S خواهد بود که در گزینه‌ها است).

۶۰- گزینه ۱ زاویه پرتو تابش با آینه، 30° است. پس:

$$x + 30^\circ = 90^\circ \rightarrow 60^\circ$$

پس زاویه تابش 60° و زاویه بازتابش هم 60° است.

پس زاویه بین پرتو تابش و بازتابش، 120° می‌شود. $x + x = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$



۶۱- گزینه ۴ چون شیشه از آب غلیظ‌تر است، پرتو نور هنگام ورود از آب به شیشه، به خط عمود نزدیک‌تر می‌شود. بنابراین فقط گزینه ۴ درست است که پرتو به خط عمود نزدیک شده است.

۶۲- گزینه ۲ در گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) پرتو شکست به درستی رسم شده است.

در گزینه (۲)، پرتویی که از F عبور کند و به عدسی همگرا بتابد، پرتو شکست آن موازی با محور نوری عدسی همگرا خواهد بود، بنابراین درست رسم نشده است.

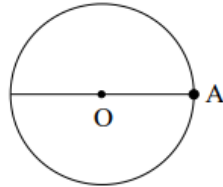
۶۳- گزینه ۳ می‌دانیم که در حالتی که بازده صد درصد است، کار نیروی مقاوم و کار نیروی محرک با یکدیگر برابرند:

$$\left. \begin{array}{l} L_E = 4L_R \quad R.L_R = E.L_E \\ R = 600\text{N} \quad 600 \times L_R = E \times 4L_R \end{array} \right\} \rightarrow 600 = 4E \rightarrow E = 150\text{N}$$

۶۴- گزینه ۱ مزیت مکانیکی چرخ‌دنده ۱ به ۲ برابر با $\frac{4}{3}$ و مزیت مکانیکی چرخ‌دنده ۲ به ۳ برابر $\frac{3}{2}$ است.

$$A_{1,2} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{4}{3}, \quad A_{2,3} = \frac{r_2}{r_3} = \frac{3}{2}$$

$$\text{مزیت دستگاه} = A_{1,2} \times A_{2,3} = \frac{4}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{12}{6} = 2$$



۶۵- گزینه ۳

دونده از نقطه A شروع به حرکت می‌کند و یک دور می‌زند و دوباره به نقطه A برمی‌گردد در نتیجه جابه‌جایی و سرعت متوسط دونده صفر است.



۶۶- گزینه ۳ نیروهای وارد بر چتر باز متوازن هستند یعنی نیروی مقاومت هوا بر چتر باز با نیروی وزنش برابر است. پس شتاب حرکت صفر است.

۶۷- گزینه ۴ چون وزن آجر تغییر نمی‌کند پس نیروی وارد به زمین در هر سه شکل یکسان است. $(F_{\text{ا}} = F_{\text{ب}} = F_{\text{ج}})$ و چون نیروها ثابت است فشار آجری بیشترین است که سطح کوچکتری داشته باشد. $(P_{\text{ا}} > P_{\text{ب}} > P_{\text{ج}})$

۶۸- گزینه ۴ با توجه به قانون ظروف به هم پیوسته فشار مایع سمت X و Y با هم برابرند و در نتیجه:

$$P_x = P_y$$

$$\frac{F_x}{A_x} = \frac{F_y}{A_y} \Rightarrow \frac{F_x}{200} = \frac{30 \cdot N}{20} \Rightarrow F_x = \frac{200 \times 30}{20} = 300 \cdot N$$

۶۹- گزینه ۲ به فاصله متوسط زمین تا خورشید که حدود ۱۵۰ میلیون کیلومتر است، یک واحد نجومی می‌گویند.

۷۰- الف) گزینه ۱ تشریح گزینه‌های نادرست:

الف) دنباله‌دارها تکه‌های کوچک و نامنظمی از جنس سنگ یا یخ و بخارند که در مراحل اولیه ظهور به شکل یک توده ابر نورانی هستند.

ب) قطعه سنگی که آنقدر بزرگ باشد که قطعه‌ای از آن از اتمسفر عبور کرده و با سطح زمین برخورد کند، شهاب سنگ است.

ت) به نورهای گذرا و لحظه‌ای که در اثر سوختن قطعات سنگی در اثر برخورد با اتمسفر ایجاد می‌شود، شهاب می‌گویند.

۱۵'

شیمی

وقت پیشنهادی

شیمی متوسطه دوره اول

۷۱- گزینه ۱ (الکل - نمک - شکر - جوهر نمک) در آب حل می‌شوند.

(نفت - براده آهن - گوگرد) در آب حل نمی‌شوند.

۷۲- گزینه ۳ فضای خالی بین مولکول‌ها، با تراکم‌پذیری از بین می‌رود و حجم مولکول‌ها کم می‌شود.

۷۳- گزینه ۲ برآق بودن در تمامی فلزات مشترک است، همچنین تمامی فلزات، رسانای الکتریسیته هستند. چگالی عنصرهایی مانند سدیم و لیتیم کمتر از یک است و روی آب قرار می‌گیرند. تنها فلز مایع جیوه است.

بعضی از فلزات دارای دمای ذوب و جوش پایینی هستند؛ مثل سزیم، سدیم، لیتیم و پتاسیم. فلز کروم چکش خوار نیست و شکننده است.

۷۴- گزینه ۴

۷۵- گزینه ۱ حل شدن گاز در نوشابه، تغییر فیزیکی

حل شدن قرص جوشان در آب، تغییر شیمیایی (تولید گاز CO_2)

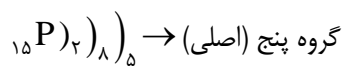
مخلوط کردن سرکه و جوش شیرین، تغییر شیمیایی (تولید گاز CO_2)

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} p = e - 3 = 18 - 3 = 15 \\ n = p + 1 \rightarrow n = 15 + 1 = 16 \\ e = 18 \end{array} \right. \rightarrow \text{گزینه ۱} \quad ۷۶-$$

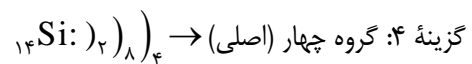
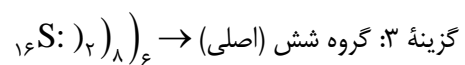
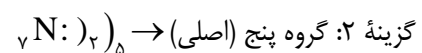
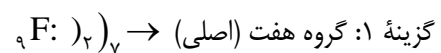
$$= p + n = 15 + 16 = 31 \text{ عدد جرمی}$$

۷۷- گزینه ۲ پلیمرها (بسپارها) درشت مولکول هستند که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک به دست می‌آیند.

۷۸- گزینه ۲ به طور کلی تعداد الکترون‌های لایه آخر نشان دهنده شماره گروه عنصر است.



بررسی گزینه‌ها:

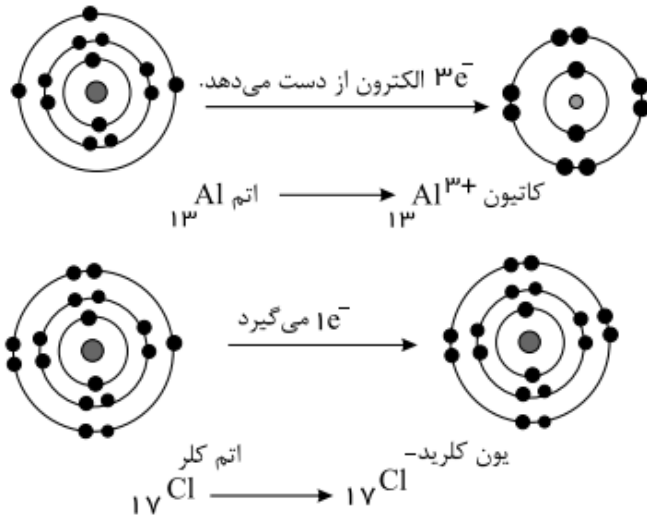


۷۹- گزینه ۱ آلومینیم ۸/۳٪ پوسته زمین و کلسیم ۱/۵٪ بدن انسان را تشکیل می‌دهد.

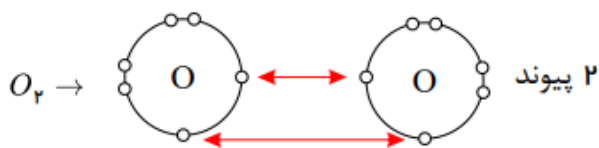
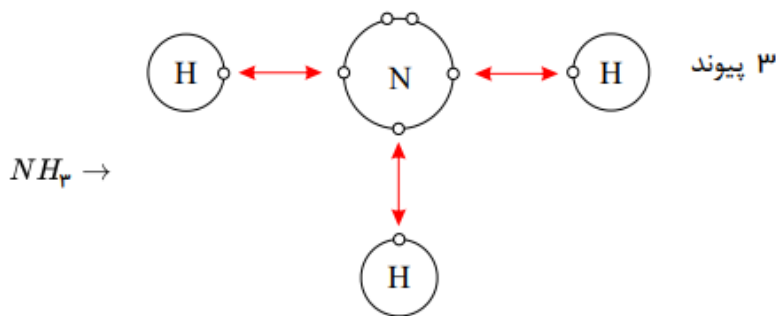
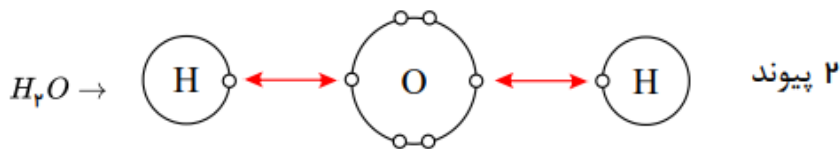
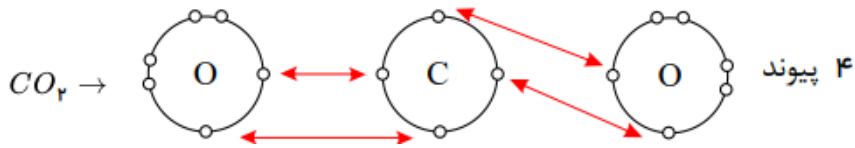
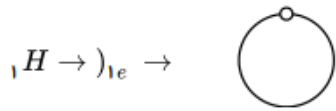
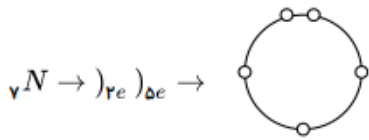
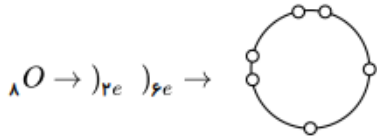
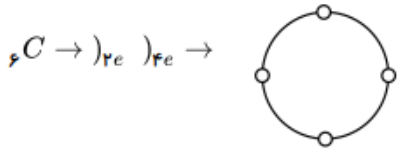
نکته: دقت شود که در صورت سؤال به عناصر فلزی اشاره کرده و موارد نافلز و شبه‌فلز کنار گذاشته می‌شود.

۸۰- گزینه ۲ این عنصر در واقع Ca است که ۲ الکترون در لایه اول، ۸ الکترون در لایه دوم، ۸ الکترون در لایه سوم و ۲ الکترون در لایه چهارم دارد و با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت این عنصر می‌توان فهمید که این عنصر در ردیف چهارم و گروه دوم جدول تناوبی قرار دارد.

۸۱- گزینه ۲ وقتی اتم‌های فلز کنار اتم‌های نافلز قرار می‌گیرند، اتم‌های فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم‌های نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شوند. هر اتم فلز آلومینیوم ${}_{13}\text{Al}$ در مدار آخر خود سه الکترون دارد و با از دست دادن این الکترون‌ها به کاتیون Al^{3+} تبدیل می‌شود. عنصر کلر که یک نافلز است، هر اتم آن در مدار آخر خود ۷ الکترون دارد و با گرفتن یک الکترون مدار آخر آن هشت تایی می‌شود و به آنیون Cl^{-} تبدیل می‌شود.



آرایش لایه آخر



۸۳- گزینه ۲ به ترکیب بین فلزات و نافلزات نمک می‌گویند، در گزینه ۲ هر دو عنصر نافلز می‌باشند.

۸۴- گزینه ۳ هیدروکربن B گر انرژی بیشتری از هیدروکربن A و در نتیجه تعداد اتم کربن بیشتر و نقطهٔ بیشتری دارد. پس تنها گزینه ۳ می‌تواند صحیح باشد.

۸۵- گزینه ۲ جملات a و d درست و جملات b و c نادرست هستند.

b: سوزاندن سوخت‌های فسیلی در چرخهٔ طبیعی کربن وجود ندارد و انسان‌ها در آن دخالت دارند.

c: فرایند تنفس هم در گیاهان و هم در جانوران، باعث تولید کربن دی‌اکسید می‌گردد.

امام علی علیہ السلام :

دانش اندک همراه با عمل، بهتر از علم
بسیار بدون عمل است.

نهج البلاغه، حکمت ۳۱۶



وزارت آموزش عالی
انديشه مهر علامه طباطبايي

مركز فرهنگي آموختن
علامه طباطبايي

پاسخنامه تشریحی



داوطلب گرامے، شما مے توانيد به جهت
تحليل سوالات آزمون، با اسکن تصوير
روبهرو به وسيله گوشه هوشمند و يا
تبلت خود، پاسخنامه تشریحی آزمون را
مشاهده نماييد.