



مرحله اول

آزمون

پایه نهم

ویژه دانش آموزان
متوسطه دوره اول



فیزیک

ریاضی



موسسه اندیشه مهر
علامه طباطبایی



مجمع فرهنگی، آموزشی
علامه طباطبایی



مرکز آزمون

زینت

۲۵ آذرماه ۱۴۰۲

مدت زمان آزمون: ۱۵۰ دقیقه

آزمون دارای نمره منفی می باشد.

هوش



ریاضی - ۲۰ سؤال - فصول ۱ تا ۴ - زمان ۵۰'

فصل ۱ / اعداد گویا

۱- گزینه ۴

راه اول - اگر اعداد مشابه را ساده کنیم، می ماند:

$$2 + 4 + 6 + \dots + 100 = 2(1 + 2 + 3 + \dots + 50) = 2 \times \frac{50 \times 51}{2} = 2550.$$

راه دوم - از روابط مجموع استفاده می کنیم.

$$(1 + 2 + 3 + \dots + 100) - (1 + 3 + \dots + 99) = \frac{100 \times 101}{2} - 50^2 = 5050 - 2500 = 2550.$$

فصل ۱ / اعداد گویا

۲- گزینه ۱

$$140.1 \frac{1}{6} - 140.2 \frac{1}{5} = \frac{1}{6} - 1 - \frac{1}{5} = -1 - \frac{1}{30}$$

$$140.2 \frac{1}{8} - 140.3 \frac{1}{7} = \frac{1}{8} - 1 - \frac{1}{7} = -1 - \frac{1}{56}$$

$$140.3 \frac{1}{10} - 140.4 \frac{1}{9} = \frac{1}{10} - 1 - \frac{1}{9} = -1 - \frac{1}{90}$$

$$140.4 \frac{1}{12} - 140.5 \frac{1}{11} = \frac{1}{12} - 1 - \frac{1}{11} = -1 - \frac{1}{132}$$

واضح است که گزینه ۱ از بقیه منفی تر و در نتیجه کوچک تر است.

فصل ۱ / اعداد گویا

۳- گزینه ۳

عددی که فاصله اش از a و b برابر است، میانگین آن دو یا $\frac{a+b}{2}$ است.

$$\frac{\frac{1}{13} + \frac{-1}{11}}{2} = \frac{\frac{-2}{13 \times 11}}{2} = \frac{-1}{13 \times 11} = \frac{-1}{143}$$

فصل ۱ / اعداد گویا

۴- گزینه ۴

$$1 * (2 * (3 * 4)) = 1 * \left(2 * \frac{12}{7}\right) = 1 * \frac{12}{7} = \frac{12}{7}$$

$$(1 * 2) * (3 * 4) = \left(\frac{2}{3} * \frac{12}{7}\right) = \frac{12}{7}$$

$$((1 * 2) * 3) * 4 = \left(\frac{2}{3} * 3\right) * 4 = \left(\frac{6}{11} * 4\right) = \frac{12}{25}$$

در واقع این عمل، هم خاصیت شرکت پذیری و هم خاصیت جابه جایی دارد و هر ترکیب دیگری از ۱ و ۲ و ۳ و ۴ را هم که بسازید به همین نتیجه می رسید.

فصل ۱ / اعداد گویا

۵- گزینه ۲

$x - \frac{7}{15}$					
$x - \frac{9}{20}$		$\frac{-1}{60}$			
$x - \frac{5}{12}$		$\frac{-1}{30}$		$\frac{+1}{60}$	
$x - \frac{1}{3}$		$\frac{-1}{12}$		$\frac{+1}{20}$	
$x - \frac{1}{3}$		$\frac{-1}{12}$		$\frac{+1}{20}$	
x	$\frac{-1}{3}$		$\frac{+1}{4}$		$\frac{-1}{5}$
$\frac{-1}{3}$		$\frac{+1}{4}$		$\frac{-1}{5}$	
$\frac{-1}{3}$		$\frac{+1}{4}$		$\frac{-1}{5}$	
$\frac{-1}{3}$		$\frac{+1}{4}$		$\frac{-1}{5}$	
$\frac{-1}{3}$		$\frac{+1}{4}$		$\frac{-1}{5}$	

اگر خانه * را موقتاً x در نظر بگیریم عدد هر آجر به صورت روبه رو می شود:

$$x - \frac{7}{15} = \frac{-1}{15} \Rightarrow x = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

فصل ۲ / اعداد اول

۶- گزینه ۲

اولین عدد $17 \times 17 = 289$ خواهد بود چون سایر مضارب ۱۷ قبلاً حذف شده اند. مثلاً 17×2 در مضارب ۲، 17×3 در مضارب ۳ و 17×4 در مضارب ۲ و 17×5 در مضارب ۵ و...
دومین مضرب هم $17 \times 19 = 306$ خواهد بود، زیرا 17×18 هم قبلاً در مضارب ۲ حذف شده است.

فصل ۲ / اعداد اول

۷- گزینه ۳

$$م م م(4x, 6x) = 60 \rightarrow x \times م م م(4, 6) = 60 \rightarrow x \times 12 = 60 \rightarrow x = 5$$

$$م م م(15x, 12x) = x. م م م(12, 15) = 5 \times 3 = 15$$



مرکز آزمون

فصل ۲ / اعداد اول

۸- گزینه ۲

کافی است عددی کوچکتر از ۸۱ باشد و مضرب ۳ نباشد. $\frac{81}{3} = 27$ عدد مضرب ۳ هستند. پس ۵۴ تا از اعداد نسبت به ۸۱ اول هستند. $(81 - \frac{81}{3} = 54)$

فصل ۲ / اعداد اول

۹- گزینه ۴

اگر عددی فقط ۳ شمارنده طبیعی داشته باشد باید به شکل p^2 باشد.

$166 = 2^1 \times 83^1$	۴ شمارنده طبیعی
$167 = 167^1$	۲ شمارنده طبیعی
$168 = 2^3 \times 3^1 \times 7^1$	۱۶ شمارنده طبیعی
$169 = 13^2$	۳ شمارنده طبیعی

فصل ۲ / اعداد اول

۱۰- گزینه ۱

9^4 که مضرب ۳ است.

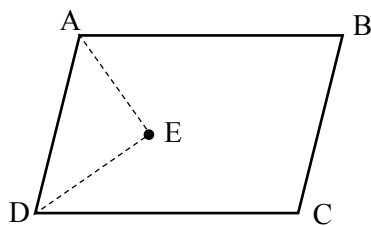
$1 + 9^4 + 3 + 9^4 + 5 + 9^4$ که زوج اند و مضرب ۲.

$4 + 9^4$ هم یکناش ۵ است و مضرب ۵.

تنها عدد اول این فهرست $2 + 9^4 = 6563$ است.

فصل ۳ / هندسه و چندضلعی ها

۱۱- گزینه ۳



$$\hat{A} = \hat{C} \Rightarrow x + z = x + y \rightarrow y = z$$

$$\hat{B} = \hat{D} \Rightarrow y + z = y + 20 \rightarrow z = 20$$

$$\hat{A} = \hat{D} = 118^\circ \Rightarrow x + z + y + 20 = 118 \Rightarrow x = 12^\circ$$

$$\hat{A} = 14^\circ, \hat{D} = 4^\circ \Rightarrow \hat{E} = 118^\circ - 12^\circ - 20^\circ = 9^\circ$$

فصل ۳ / هندسه و چندضلعی‌ها

۱۲- گزینه ۲

$180^\circ = \text{زاویه خارجی} + \text{زاویه داخلی}$

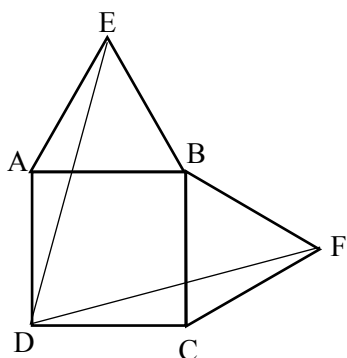
$$180^\circ = \text{زاویه خارجی} = \frac{360^\circ}{n} \rightarrow n = 20$$

در ۲۰ ضلعی منتظم، هر زاویه داخلی 162° و هر زاویه خارجی 18° است.

بیست ضلعی منتظم ۲۰ محور تقارن دارد. (۱۰ قطر و ۱۰ پاره‌خط که وسط اضلاع روبه‌رو را به هم وصل می‌کند).



مرکز آزمون



فصل ۳ / هندسه و چندضلعی‌ها

۱۳- گزینه ۱

شکل ترسیمی به صورت روبه‌رو خواهد بود.

$$\widehat{EBF} = 36^\circ - 6^\circ - 9^\circ - 6^\circ = 15^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} AD = AE \rightarrow \widehat{ADE} = \widehat{AED} = 15^\circ \\ CD = CF \rightarrow \widehat{CDF} = \widehat{CFD} = 15^\circ \end{array} \right\} \rightarrow \widehat{EDF} = 6^\circ$$

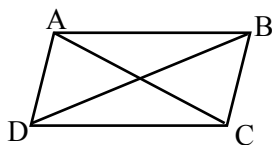
فصل ۳ / هندسه و چندضلعی‌ها

۱۴- گزینه ۴

در گزینه ۱ عبارت $AC = BD$ باعث می‌شود مستطیل باشد و $AB = AD$ آن را به مربع تبدیل می‌کند.

در گزینه ۲ عبارت عمود بودن قطرها باعث می‌شود لوزی شود $AC = BD$ آن را به مربع تبدیل می‌کند.

در گزینه ۳ عبارت $\widehat{A} = 90^\circ$ باعث می‌شود مستطیل شود و $\widehat{BAC} = \widehat{DAC}$ آن را به مربع تبدیل می‌کند.



ولی در گزینه ۴ چهارضلعی تنها لوزی می‌شود و لزومی ندارد مربع هم باشد.

فصل ۳ / هندسه و چندضلعی‌ها

۱۵- گزینه ۳

طبق عکس قضیه موازی و مورب تنها (a, d) و (b, c) موازی هستند.

فصل ۴ / جبر و معادله

۱۶- گزینه ۲

$$(x+a)^2 - (x-a)^2 = (x^2 + 2ax + a^2) - (x^2 - 2ax + a^2) = 4ax$$

$$(x + b)^2 \times (x - b)^2 = (x^2 - b^2)^2 = x^4 - 2b^2x^2 + b^4$$

فصل ۴ / جبر و معادله

۱۷- گزینه ۱

مادر		۳۶	$32 + x$
فرزند اول	۳	۷	$3 + x$
فرزند دوم	۱	۵	$1 + x$

۴ سال بعد فرزندان ۵ و ۷ ساله‌اند و مادر ۳۶ ساله

پس سن فعلی مادر ۳۲ سال است.

اگر x سال بعد سن مادر، دو برابر مجموع سن فرزندانش باشد، خواهیم داشت:

$$(32 + x) = 2((3 + x) + (1 + x)) \Rightarrow 32 + x = 8 + 4x \Rightarrow 24 = 3x \Rightarrow x = 8$$

فصل ۴ / جبر و معادله

۱۸- گزینه ۳

$$(x + 3)(x^2 - 3x + 9) - (x - 5)(x^2 + 5x + 25) = (x^2 + 27) - (x^2 - 125) = 152$$

و این مقدار به x ربطی ندارد و همیشه ثابت است.

فصل ۴ / جبر و معادله

۱۹- گزینه ۴

$$(x + 9)(x - 2) - (x - 5)^2 = x^2 + 7x - 18 - x^2 + 10x - 25 = 17x - 43$$

فصل ۴ / جبر و معادله

۲۰- گزینه ۱

$$\overline{abc} - \overline{cba} = 100a + 10b + c - 100c - 10b - a = 99(a - c)$$

پس حاصل باید مضرب ۹۹ باشد و تنها گزینه ۱ مضرب ۹۹ است. مثلاً اگر $a = 7$ و $c = 1$ این اتفاق می‌تواند بیفتد:

$$731 - 137 = 594$$

شیمی - ۲۰ سؤال - فصول ۱ و ۲ تا ابتدای صفحه ۱۹ - زمان ۲۵'

صفحه ۴

۲۱- گزینه ۲

حالت فیزیکی محلول به حالت **حلال** بستگی دارد. به عنوان مثال، اگر حلال گاز باشد، محلول در حالت گازی خواهد بود (مانند هوا)، یا اگر حلال مایع باشد، محلول در حالت مایع خواهد بود.

- گزینه ۱ نادرست است زیرا محلول می‌تواند در حالت جامد یا گاز نیز وجود داشته باشد (مانند آلیاژها و هوا).
- گزینه ۳ نادرست است، زیرا محلول‌ها می‌توانند از ترکیب گاز، مایع یا جامد با یکدیگر تشکیل شوند.
- گزینه ۴ نیز نادرست است، زیرا برخی محلول‌ها بی‌رنگ هستند (مانند محلول نمک در آب).

صفحه ۱۰

۲۲- گزینه ۳

تغییر شیمیایی، تغییری است که در آن ترکیب شیمیایی ماده تغییر می‌کند. گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ تغییرات شیمیایی هستند، زیرا باعث تغییر ترکیب شیمیایی مواد می‌شوند. اما **تبخیر آب** یک تغییر فیزیکی است، زیرا فقط حالت ماده تغییر می‌کند و ترکیب شیمیایی ثابت می‌ماند.

صفحه ۱۶

۲۳- گزینه ۲

سوختن ناقص زمانی رخ می‌دهد که اکسیژن کافی در محیط وجود نداشته باشد. در این شرایط، به جای تولید گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) و بخار آب، گاز کربن مونوکسید (CO) تولید می‌شود.

صفحه ۱۷

۲۴- گزینه ۲

در بدن موجودات زنده، آنزیم‌ها به عنوان کاتالیزگر عمل می‌کنند و سرعت تغییرات شیمیایی مانند واکنش گلوکز با اکسیژن را افزایش می‌دهند. این واکنش منجر به تولید انرژی، کربن دی‌اکسید و بخار آب می‌شود.

صفحه ۱۸

۲۵- گزینه ۳

در خاک باغچه ماده‌ای وجود دارد که به عنوان کاتالیزگر عمل می‌کند و فرآیند سوختن قند را آسان‌تر و سریع‌تر می‌کند. این ماده باعث می‌شود سوختن قند حتی پس از دور کردن آن از شعله شمع ادامه پیدا کند.



مرکز آزمون

مرکز آزمون علامه طباطبائی - آزمون نردبام - یکشنبه ۱۷ آذر

صفحه ۱۸

۲۶- گزینه ۳

در بدن موجودات زنده، مواد غذایی مانند گلوکز در حضور آنزیمها و اکسیژن هوا به کربن دی‌اکسید و بخار آب تبدیل می‌شوند. این فرآیند انرژی لازم برای فعالیت‌های بدن را آزاد می‌کند. شعله یا جرقه برای این فرآیند لازم نیست، زیرا آنزیمها واکنش را تسریع و تسهیل می‌کنند.

صفحه ۲۰

۲۷- گزینه ۲

گاز تولید شده از واکنش قرص جوشان با آب فشار ایجاد می‌کند که می‌تواند برای حرکت دادن اجسام یا انجام کار مکانیکی استفاده شود. این اصل در سیستم‌هایی مانند موشک‌های کوچک آبی و برخی وسایل پرتابی کاربرد دارد.

صفحه ۲۴

۲۸- گزینه ۲

در مدل بور، الکترون‌ها در مدارهای دایره‌ای خاص و با انرژی ثابت به دور هسته حرکت می‌کنند. این مدارها به‌طور گسسته هستند و الکترون‌ها نمی‌توانند به‌طور پیوسته در بین مدارها حرکت کنند. زمانی که الکترون‌ها از یک مدار به مدار دیگر منتقل می‌شوند، تغییرات انرژی مشخصی رخ می‌دهد و تابش نوری خاصی تولید می‌شود. بنابراین، گزینه ۲ صحیح است. سایر گزینه‌ها نادرست هستند زیرا:

- گزینه ۱ اشتباه است چون حرکت پیوسته در مدارها برای الکترون‌ها در مدل بور امکان‌پذیر نیست.
- گزینه ۳ نادرست است، زیرا الکترون‌ها به‌طور تصادفی حرکت نمی‌کنند و مدارهای آنها محدود به مدارهای خاص است.
- گزینه ۴ نیز اشتباه است چون الکترون‌ها در چند مدار مختلف بسته به تعدادشان می‌توانند قرار بگیرند، نه تنها در یک مدار خاص.

صفحه ۲۶

۲۹- گزینه ۲

ایزوتوپ‌ها از یک عنصر شیمیایی هستند که تعداد پروتون‌های آنها یکسان است، اما در تعداد نوترون‌ها تفاوت دارند. در مورد هیدروژن، تمام ایزوتوپ‌ها دارای یک پروتون هستند، اما تعداد نوترون‌های آنها متفاوت است. برای مثال، در پروتیم هیچ نوترونی وجود ندارد، در دوتریوم یک نوترون وجود دارد و در تریتیوم دو نوترون وجود دارد. بنابراین، گزینه ۲ صحیح است.

- گزینه ۱ نادرست است چون ایزوتوپ‌های هیدروژن عدد جرمی متفاوت دارند.
- گزینه ۳ نادرست است چون تفاوت در ایزوتوپ‌ها در تعداد نوترون‌ها است، نه پروتون‌ها.
- گزینه ۴ نادرست است چون ایزوتوپ‌ها در ویژگی‌های شیمیایی مشابه هستند، اما در خواص فیزیکی (مانند چگالی و نقطه جوش) تفاوت دارند.

صفحه ۱۹

۳۰- گزینه ۲

در این حالت، زمانی که فلزهای مس و آهن به یکدیگر متصل می‌شوند، واکنش‌های شیمیایی درون باتری رخ می‌دهند که باعث آزاد شدن انرژی شیمیایی می‌شود. این انرژی شیمیایی سپس به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود که در مدار خارجی استفاده می‌شود. این فرآیند دقیقاً نحوه کار باتری‌ها را توضیح می‌دهد. بنابراین، گزینه ۲ صحیح است.

- گزینه ۱ نادرست است چون در باتری‌ها تغییرات شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود و صرفاً تغییرات فیزیکی نیست.
- گزینه ۳ اشتباه است چون انرژی حرارتی تولید نمی‌شود، بلکه انرژی الکتریکی تولید می‌شود.
- گزینه ۴ نیز نادرست است زیرا انرژی شیمیایی در باتری به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود، نه صرفاً تغییرات فیزیکی.

زیست‌شناسی - ۱۰ سؤال - فصول ۴ و ۵ و ۶ - زمان ۲۵'

فصل ۴

۳۱- گزینه ۲

از آنجایی که نورون شماره ۴ تحریکی است و حساسیت بالایی دارد در پاسخ به گرما باعث پریدن پا در نتیجه فعالیت نورون حرکتی می‌شود.

فصل ۴

۳۲- گزینه ۲

براساس شکل قسمت اول نورون ۳ یعنی دندریت آن دارای گیرنده مولکول‌های تحریکی است.

فصل ۵

۳۳- گزینه ۳

ماهیچه دیواره رگ از نوع صاف بوده که تک هسته‌ای و غیر ارادی است اما ماهیچه دست اسکلتی و مخطط و ارادی است.

فصل ۶

۳۴- گزینه ۲

پانکراس بعد از افزایش قند خون با تولید انسولین باعث ذخیره قند به صورت گلیکوژن در کبد و ماهیچه‌ها می‌گردد.

فصل ۶

۳۵- گزینه ۴

هورمون رشد با اثر بر لایه غضروفی باعث رشد استخوان‌ها می‌شود.



مرکز آزمون

فصل ۵

۳۶- گزینه ۳

تنها یکی از ماهیچه ها منقبض است زیرا باهم جفت هستند بنابراین چون دست باز است ماهیچه پشت بازو منقبض است.

فصل ۴

۳۷- گزینه ۳

حرکات تعادلی مربوط به مخچه هستند بنابراین اینجا کرینه میتواند پیام های حسی را دریافت و به ایجاد تعادل کمک کند.

فصل ۴

۳۸- گزینه ۴

در انعکاس ها اعصاب غیر ارادی محیطی و مرکزی در بصل النخاع دخیل هستند

فصل ۴

۳۹- گزینه ۳

رفتار سریع و غیر ارادی است اما سیناپس های شیمیایی نیز در مسیر پیام رسانی وجود دارند.

فصل ۵

۴۰- گزینه ۱

ماهیچه های مردمک به طور غیر ارادی منقبض می شوند تا نور بیشتری به چشم برسد، ماهیچه صاف. ماهیچه های پلک ارادی هستند و مخطط.

فیزیک- ۱۰ سؤال - فصول ۹ و ۱۰ - زمان ۲۵'

۴۱- گزینه ۱

۴۲- گزینه ۳

۴۳- گزینه ۲

۴۴- گزینه ۱

۴۵- گزینه ۳

۴۶- گزینه ۴

۴۷- گزینه ۲

۴۸- گزینه ۱

۴۹- گزینه ۲

۵۰- گزینه ۱



مرکز آزمون

مرکز آزمون علامه طباطبائی - آزمون نردبام - یکشنبه ۱۷ آذر

هوش و فلاقیت ریاضی - ۱۰ سؤال - زمان ۲۵

استعداد ریاضی / محاسبات

۵۱- گزینه ۴

استعداد ریاضی / محاسبات

۵۲- گزینه ۳

اگر ضرب را درست انجام دهید حاصل برابر خواهد بود با ۳۳,۵۱۲,۹۷۲ که مجموع ارقام آن ۳۲ می‌شود.

البته به کمک قاعده بخش پذیری بر ۹ هم می‌شود سریع‌تر پاسخ داد.

$$(9m + 7) \times (9n + 2) = 9p + 14 = 9k + 5$$

و تنها گزینه ۳ باقی‌مانده‌اش به ۹ برابر با ۵ است.

استعداد ریاضی / تحلیل اطلاعات

۵۳- گزینه ۱

استعداد ریاضی / اصول شمارش

۵۴- گزینه ۲

استعداد ریاضی / اصول شمارش

۵۵- گزینه ۳

AAA (مخالف قانون اول) و CCC (مخالف قانون سوم) و EEE (مخالف قانون پنجم)

BBB و DDD کدهای سه حرفی مطابق با ۵ شرط داده شده هستند.

استعداد ریاضی / منطق

۵۶- گزینه ۳

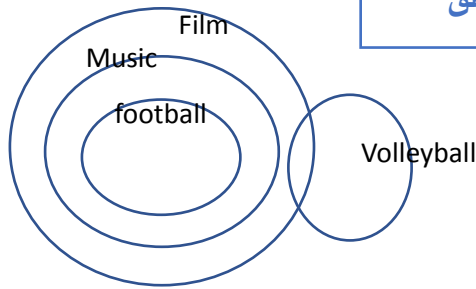
استعداد ریاضی / منطق

۵۷- گزینه ۱

$Ali > Hos > Moj$
 $Mah > Mor$

استعداد ریاضی / منطق

۵۸- گزینه ۲



کافی است شکل روبه‌رو را بکشید.

استعداد ریاضی / الگوهای عددی

۵۹- گزینه ۴

ساده‌ترین قانونی که می‌توان در نظر گرفت این است که هر عدد مجموع دو عدد قبلی‌اش است.

$$4 = 1 + 3 \quad 7 = 3 + 4 \quad 11 = 4 + 7 \quad 18 = 7 + 11 \quad ? = 11 + 18 = 29$$

البته اصولاً این‌گونه سؤالات، پاسخ منحصر به فرد ندارند و می‌توان روابط دیگری نیز پیدا کرد ولی معمولاً باید ساده‌ترین رابطه را در نظر گرفت.

استعداد ریاضی / الگوهای عددی

۶۰- گزینه ۲

در هر مربع 2×2 پر رنگ مجموع قطرهای برابر است. مثلاً در مربع گوشه بالا سمت راست $2 + 5 = 3 + 4$

$$? = 7 \leftarrow 5 + ? = 4 + 8$$

