

آزمون

مرحله اول

۹

تجربه

ویژه دانش آموزان
متوسطه دوره اول



فیزیک

ریاضی



موسسه اندیشه مهر
علامه طباطبائی



مجمع فرهنگی، آموزشی
علامه طباطبائی



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 / مجموعه - معرفی مجموعه

۱- گزینه ۲

در واقع باید شمارنده‌های صحیح و مشترک ۲۴ و ۳۶ را پیدا کنیم که می‌شود شمارنده‌های صحیح ب م م آن‌ها ۱۲

$$A = \{\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 12\}$$

فصل ۱ / مجموعه - زیرمجموعه

۲- گزینه ۱

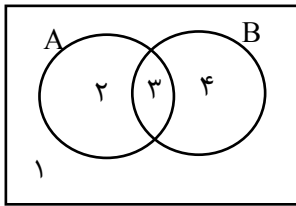
این مجموعه ۵ عضو ۳۲ = ۲^۵ زیر مجموعه دارد. همه آن‌ها قبول اند به جز زیرمجموعه‌های {۱ و ۳ و ۵}

$$۲^۵ - ۲^۳ = ۳۲ - ۸ = ۲۴$$

فصل ۱ / مجموعه - اعمال مجموعه‌ها

۳- گزینه ۴

به کمک نمودار ون مطابق شکل در حالت کلی ۴ ناحیه به وجود می‌آید.



گزینه ۱: $\{2\} \cup \{4\} \neq \{2, 3, 4\}$

گزینه ۲: $\{2, 3, 4\} - \{3\} \neq \{2\}$

گزینه ۳: $\{2, 3, 4\} - \{3, 4\} \neq \{2, 3\}$

ولی در گزینه ۴ داریم: $\{3\} \cup \{4\} = \{3, 4\}$

فصل ۱ / مجموعه - احتمال

۴- گزینه ۳

$$S = \{(1,1), (1,2), (1,3), \dots, (6,6)\}$$

فضای نمونه ۳۶ عضو هم‌شانس دارد.

$$A = \{(2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2)\}$$

$$B = \{(2,6), (3,4), (4,3), (6,2)\}$$

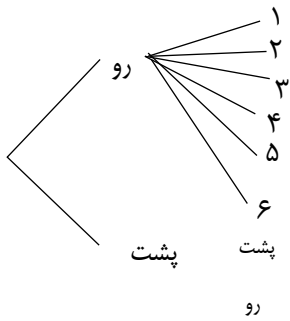
$$A \cup B = \{(2,6), (3,4), (3,5), (4,3), (4,4), (5,3), (6,2)\}$$

$$P(A \cup B) = \frac{7}{36}$$

فصل ۱ / مجموعه-احتمال

۵- گزینه ۱

خیلی‌ها فکر می‌کنند چون ۸ حالت داریم و ۳ تا از آن‌ها مطلوب است، پس احتمال $\frac{3}{8}$ است در حالی که این ۸ حالت هم‌شانس نیستند. احتمال $\frac{1}{4}$ بین ۶ حالت بالا به‌طور مساوی تقسیم می‌شود پس شانسی هر کدام $\frac{1}{12}$ است. احتمال $\frac{1}{4}$ بین دو حالت پایین هم به‌طور مساوی تقسیم می‌شود و شانسی هر کدام $\frac{1}{8}$ می‌شود.



$$P(\text{عدد اول}) = P(\{(2, \text{رو}), (3, \text{رو}), (5, \text{رو})\}) = 3 \times \frac{1}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

فصل ۲ / اعداد گویا

۶- گزینه ۴

$$\frac{4}{37} = 0/108108108... = 0/108$$

الگوی تکرار ۳ تایی است: ارقام یکم، چهارم، هفتم، دهم و ... همگی ۱ خواهند بود.
ارقام دوم، پنجم، هشتم، یازدهم و ... همگی ۰ خواهند بود.
ارقام سوم، ششم، نهم، دوازدهم و ... همگی ۸ خواهند بود.

رقم هزار و چهارصد و سوم چون باقی‌مانده تقسیم 1403 بر 3 برابر 2 می‌شود، به گروه دوم تعلق دارد. پس رقم هزار و چهارصد و سوم ۰ خواهد بود.

فصل ۲ / اعداد گنگ

۷- گزینه ۲

گزینه‌های ۱ و ۳ که نمایش اعشاری مختومی دارند که گویا هستند.

گزینه ۴ هم می‌شود $1 = 8 - \sqrt{53} + \sqrt{53} - 7$ که عددی گویاست.

$$\sqrt{0/121} = \sqrt{\frac{121}{1000}} = \frac{11}{10\sqrt{10}}$$

فصل ۲ / اعداد گنگ

۸- گزینه ۳

از نقطه ۱۱ شروع شده و به اندازه $\sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2}$ واحد به عقب برگشته است:

$$11 - \sqrt{50} = 11 - \sqrt{5^2 \times 2} = 11 - 5\sqrt{2} \approx 3/93$$

مقدار تقریبی گزینه ۱ می‌شود ۳- و مقدار تقریبی گزینه ۲ می‌شود ۱۸ که واضح است غلطاند. گزینه ۴ یعنی عدد π هم که اصلاً روی محور اعداد قابل ترسیم و نمایش نیست.

فصل ۲ / قدرمطلق

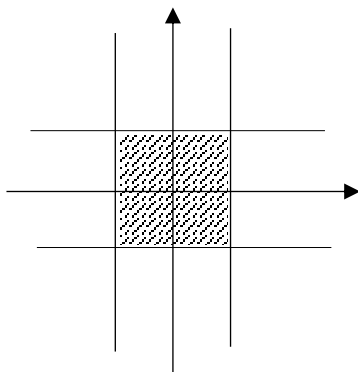
۹- گزینه ۲

$$||x - 1| - 2| = 1 \rightarrow |x - 1| - 2 = \pm 1 \rightarrow \begin{cases} |x - 1| - 2 = +1 \rightarrow |x - 1| = 3 \rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 2 \end{cases} \\ |x - 1| - 2 = -1 \rightarrow |x - 1| = 1 \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 0 \end{cases} \end{cases}$$

پس این معادله ۳ جواب دارد. $4 + 2 + 0 = 6$

فصل ۲ / قدرمطلق

۱۰- گزینه ۳



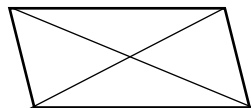
A مجموعه نقاطی است که طولشان بین -۱ و +۱

و عرضشان هم بین -۱ و +۱ خواهد بود.

پس یک مربع به ضلع ۲ مشخص می‌شود که مساحت آن ۴ واحد می‌شود.

فصل ۳ / هندسه-استدلال

۱۱- گزینه ۴



در متوازی‌الاضلاع قطرها لزوماً نیمساز نیستند.

سه گزینه‌ی دیگر منطقی است و با روش استنتاجی قابل اثبات.

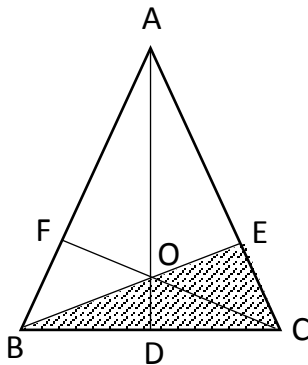
فصل ۳ / هندسه-فرض و حکم

۱۲- گزینه ۲

فرض، مواردی است که میدانیم درست‌اند: $AB = AC, \hat{B}AD = \hat{C}AD$
و حکم، مواردی است که از ما خواسته شده، درستی آن‌ها را نشان می‌دهیم.
در این مسأله گفته شده ثابت کنید AD ارتفاع است یعنی: $\hat{B}DA = \hat{C}DA = 90^\circ$

فصل ۳ / هندسه-هم‌نهشتی

۱۳- گزینه ۱



$$(B\hat{C}E = C\hat{B}F, BC = CB, C\hat{B}E = B\hat{C}F) \xrightarrow{\text{ض ز ض}} \triangle BEC \cong \triangle CFB$$

$$(BA = CA, \hat{B}AD = \hat{C}AD, AD = AD) \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \triangle BAD \cong \triangle CAD$$

می‌توان نشان داد دو مثلث AOE و AOF هم با توجه به تقارن، هم‌نهشت هستند.

ولی دو مثلث ذکر شده در گزینه ۱ لزوماً متشابه نیستند زیرا $\hat{B}DO = 90^\circ$

ولی $B\hat{F}O$ لزوماً قائم نخواهد بود.

فصل ۳ / هندسه-تشابه

۱۴- گزینه ۴

کافی است زوایا را حساب کنید و تناظر اضلاع را درست بنویسید.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = 70^\circ, \hat{B} = 60^\circ \Rightarrow \hat{C} = 50^\circ \\ \hat{E} = 50^\circ, \hat{D} = 60^\circ \Rightarrow \hat{F} = 70^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle FDE \Rightarrow \frac{AB}{FD} = \frac{AC}{FE} = \frac{BC}{DE}$$

$$\frac{3/2}{16} = \frac{3/6}{FE} = \frac{3/9}{x} \Rightarrow x = \frac{16 \times 3/9}{3/2} = 19/5$$

فصل ۳ / هندسه-تشابه

۱۵- گزینه ۳

با توجه به بزرگی و کوچکی مقادیر نسبت طول و عرض برابر خواهد بود.

پس مستطیل $(7/5 \times 12/5)$ با مستطیل (3×5) متشابه است و نسبت تشابه $2/5$ و نسبت مساحت‌ها $6/25$ است.

فصل ۴ / توان صحیح

۱۶- گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned}
 a &= \left(-\frac{1}{5}\right)^{-3} = \frac{1}{\left(-\frac{1}{5}\right)^3} = \frac{1}{-\frac{1}{125}} = -125 \\
 b &= \left(+\frac{1}{5}\right)^{-3} = \frac{1}{\left(\frac{1}{5}\right)^3} = \frac{1}{\frac{1}{125}} = 125 \\
 c &= \left(-\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{-1}{125} \\
 d &= \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{1}{125}
 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a < c < d < b$$

فصل ۴ / نماد علمی

۱۷- گزینه ۲

$$\begin{aligned}
 ab &= \left(\frac{4}{5} \times 10^8\right) \times \left(9 \times 10^{15}\right) = \frac{40}{5} \times 10^{23} = \frac{4}{0.5} \times 10^{24} \\
 \frac{a}{b} &= \left(\frac{4}{5} \times 10^8\right) \div \left(9 \times 10^{15}\right) = \frac{4}{9} \times 10^{-7} = \frac{4}{9} \times 10^{-8}
 \end{aligned}$$

فصل ۴ / ریشه گیری

۱۸- گزینه ۴

$$\sqrt[3]{5/75 + \sqrt{x}} = 8 \rightarrow 5/75 + \sqrt{x} = 8^3 = 512 \rightarrow \sqrt{x} = 506.75 \rightarrow x = 256789/0.625$$

فصل ۴ / جمع و تفریق رادیکالها

۱۹- گزینه ۳

$$\left(\sqrt{48} - \sqrt{27} - \sqrt{12}\right)^2 = \left(4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3}\right)^2 = \left(-\sqrt{3}\right)^2 = 3$$

فصل ۴ / درس ۴

۲۰- گزینه ۱

$$\sqrt[3]{2^5 \sqrt{2}} = \sqrt[3]{\sqrt[5]{2^5} \times 2^1} = \sqrt[15]{2^6} = \sqrt[5]{2^3}$$

فرجه‌ها را به کمک توان کسری هم می‌توان ساده کرد که در سال‌های بعدی با آن آشنا می‌شوید.

$$\sqrt[3]{2^5 \sqrt{2}} = \sqrt[3]{2^5 \times 2^{\frac{1}{2}}} = \sqrt[3]{2^{\frac{6}{2}}} = \left(2^{\frac{6}{2}}\right)^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{6}{2} \times \frac{1}{3}} = 2^{\frac{2}{2}} = \sqrt[5]{2^3}$$

شیمی - ۱۰ سؤال - فصول ۱ و ۲ تا ابتدای راههای دیگر... - زمان ۲۵'

صفحه ۳

۲۱- گزینه ۳

منیزیم واکنش پذیرترین فلز در این آزمایش است. هنگامی که منیزیم در محلول قرار می‌گیرد، به سرعت با اکسیژن ترکیب شده و باعث تغییر رنگ می‌شود. این تغییر رنگ به علت تشکیل اکسید منیزیم است که سریع‌تر از آهن و مس به وجود می‌آید. مس به آرامی تغییر رنگ می‌دهد و طلا اصلاً تغییر رنگ نمی‌دهد زیرا با اکسیژن ترکیب نمی‌شود.

صفحه ۴

۲۲- گزینه ۴

گاز اوزون (O_3) در لایه‌های بالایی جو زمین به عنوان یک محافظ عمل می‌کند. این گاز پرتوهای پرانرژی فرابنفش (UV) را جذب کرده و از رسیدن آنها به سطح زمین جلوگیری می‌کند. پرتوهای فرابنفش می‌توانند مضر باشند و باعث آسیب به موجودات زنده شوند، بنابراین لایه اوزون نقش حیاتی در حفاظت از زندگی بر روی زمین دارد.

صفحه ۵

۲۳- گزینه ۲

گیاهان نیترات (NO_3^-) را به راحتی جذب می‌کنند و از آن برای تولید پروتئین‌ها و سایر ترکیبات نیتروژنی استفاده می‌کنند. نیترات محصول نیتریفیکیشن است و یکی از ترکیبات نیتروژنی است که گیاهان می‌توانند از آن استفاده کنند.

صفحه ۷

۲۴- گزینه ۱

پتاسیم (K) نیز مانند سدیم (Na) یک فلز قلیایی است و در گروه ۱ جدول تناوبی قرار دارد. فلزات قلیایی دارای یک الکترون در مدار آخر خود هستند و به همین دلیل ویژگی‌های مشابهی دارند، مانند واکنش شدید با آب و اکسیژن. هر دو این فلزات به راحتی الکترون خود را از دست می‌دهند و به همین دلیل به شدت واکنش پذیر هستند.

صفحه ۹

۲۵- گزینه ۲

سلولز یک درشت مولکول است که از تعداد زیادی اتم کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) تشکیل شده است. درشت مولکول‌ها به مولکول‌هایی گفته می‌شود که از تعداد زیادی اتم تشکیل شده و دارای زنجیره‌های بلندی از مولکول‌های کوچک هستند.

صفحه ۹

۲۶- گزینه ۲

درشت مولکول‌ها به موادی اطلاق می‌شود که از تعداد زیادی مولکول‌های کوچک به هم متصل شده‌اند و زنجیره‌های بلندی تشکیل می‌دهند. این زنجیره‌ها می‌توانند خواص خاصی را به ماده بدهند، مانند استحکام یا کشش. نمونه‌ای از درشت مولکول‌ها، پلیمرها یا بسپارها هستند.

صفحه ۹

۲۷- گزینه ۲

سلولز یک بسپار طبیعی است که در ساختار گیاهان یافت می‌شود. این ماده از تعداد زیادی مولکول گلوکز تشکیل شده است و یک درشت مولکول محسوب می‌شود. برخلاف بسپارهای مصنوعی مانند نایلون و پلی استر، سلولز به طور طبیعی در طبیعت تولید می‌شود.

صفحه ۱۵

۲۸- گزینه ۲

ویژگی‌های مواد بستگی به نوع ذره‌های سازنده آنها دارد. برای مثال، در ترکیب‌های یونی مانند سدیم کلرید، ذرات یون‌ها به صورت محکم به یکدیگر متصل هستند و این پیوندها ویژگی‌های خاصی مانند رسانایی الکتریکی را به ماده می‌دهند. در حالی که در مواد مولکولی مانند شکر، پیوندهای ضعیف‌تر موجب ویژگی‌های متفاوت می‌شوند.

صفحه ۱۸

۲۹- گزینه ۱

سدیم (Na) یک الکترون در لایه بیرونی خود دارد و برای رسیدن به پایداری، تمایل دارد که این الکترون را از دست دهد. در مقابل، کلر (Cl) هفت الکترون در لایه خارجی خود دارد و برای رسیدن به پایداری، یک الکترون دیگر می‌گیرد. این فرآیند موجب تشکیل یون‌های Na^+ و Cl^- می‌شود که با یکدیگر پیوند یونی می‌سازند.

صفحه ۱۹

۳۰- گزینه ۳

طبق قانون پایستگی جرم، مقدار جرم قبل از واکنش باید با مقدار جرم بعد از واکنش برابر باشد. اگر در آزمایش مشاهده می‌شود که جرم محصولات بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است، احتمالاً خطای اندازه‌گیری یا نشت گازها از محفظه واکنش باعث این نتیجه شده است.

زیست- ۱۰ سؤال - فصول ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ تا انتهای صفحه ۱۳۸- زمان ۲۵'

فصل ۱۱

۳۱- گزینه ۱

تصویر مربوط به باکتری‌هاست که جز پروکاریوت‌ها می‌باشند که ماده‌ی وراثتی‌شان بدون پوشش است و سلول‌ها بدون هسته هستند.

فصل ۱۱

۳۲- گزینه ۳

ویروس‌ها ساختار سلولی ندارند- جلبک‌ها در سلسله‌ی آغازیان قرار دارند. هر رده شامل چند راسته و هر راسته شامل چند خانواده است.

فصل ۱۳

۳۳- گزینه ۲

فصل ۱۲

۳۴- گزینه ۳

آوندهای چوبی به مرکز نزدیک ترند، سرخس‌ها ساقه زیر زمینی دارند- برگ کاکتوس‌ها تبدیل به خار شده است-مخروط‌های نر کوچک‌ترند- خزه و سرخس‌ها گداند دارند.

فصل ۱۲

۳۵- گزینه ۴

نمودار نشان می‌دهد که افزایش دی‌اکسید کربن بر میزان فتوسنتز تاثیر مثبت دارد اما از حدی که بگذرد بی تاثیر می‌شود. زیرا عوامل دیگری نیز موثر اند مانند دما و آب و ...

فصل ۱۲

۳۶- گزینه ۱

با توجه به اجزای گل که مضرب ۳ هستند همچنین فرم برگ ها میتوان فهمید یک گیاه تک لپه ایست.

فصل ۱۳

۳۷- گزینه ۳

تصویر مربوط به پوست اندازی حشرات است.

فصل ۱۱

۳۸- گزینه ۲

براساس شکل معلوم است که این دو پرنده از یک رده ولی از نظر طبقه بندی های پایین تر مشترک نیستند.

فصل ۱۲

۳۹- گزینه ۲

آوند های آبکش سمت چپ شکل در انتقال آب و مواد معدنی نقش ندارند.

فصل ۱۳

۴۰- گزینه ۳

این سلول ها در بدن اسفنج با ایجاد جریان آب ذرات غذایی را به دام انداخته و می خورند.

فیزیک - ۱۰ سؤال - فصول ۴ و ۵ - زمان ۲۵'

۴۱- گزینه ۳

۴۲- گزینه ۳

۴۳- گزینه ۳

۴۴- گزینه ۲

۴۵- گزینه ۳

۴۶- گزینه ۱

۴۷- گزینه ۴

۴۸- گزینه ۳

۴۹- گزینه ۱

۵۰- گزینه ۲



مرکز آزمون

مرکز آزمون علامه طباطبائی - آزمون نردبام - یکشنبه ۱۵ آذر

هوش و فلاقت ریاضی - ۱۰ سؤال - زمان ۳۰'

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 کد های سه حرفی مطابق با ۵ شرط داده شده هستند.

استعداد ریاضی / منطق

۵۶- گزینه ۳

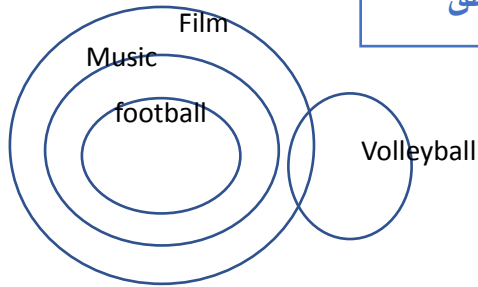
استعداد ریاضی / منطق

۵۷- گزینه ۱

$Ali Mah > Hos Mor > Moj$

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 این گونه 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 $2 + 5 = 3 + 4$

پس $4 + 8 = ? = 5 + 7 = ?$

