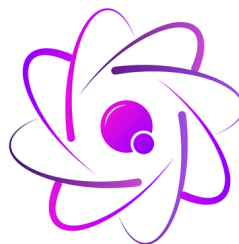


کوانتوم

کوانتوم، قدرتمندترین میراث کنکور



دفترچه‌ی سوالات کنکور سراسری

کنکور ریاضی ۱۴۰۳

گروه آزمایشی ریاضی و فنی • نوبت اردیبهشت • داخل کشور

این دفترچه رو حل کردی؟

حالا ببین با همین درصدها چه رتبه‌ای می‌آوری!

مثل روز کنکور حلش کن

پاسخ‌برگ آنلاین با «حالت سر جلسه» و تایمر رسمی هر درس

۱

درصدهات رو دربیار

تصحیح خودکار با نمره‌ی منفی، تحلیل سرعت و سوال‌های شک‌دار

۲

رتبه‌ت رو تخمین بزن

با همین درصدها تراز و رتبه‌ی تقریبی‌ت رو ببین

۳

تنها نیستی! مشاورهای کوانتوم اینجا تا قدم به قدم و تا روز قبولی کنارت بمونن،
تو فقط شروع کن!

همه‌ی دفترچه‌های کنکور و امتحانات نهایی

رایگان و به‌جا، دوربین گوشی رو روی کد بگیر یا روی لینک بزن

quantumedu.ir



اینستاگرام

@quantumedu.ir



بله

@quantumedu_ir



تلگرام

@quantumedu_ir



کد کنترل

121

A



121A

صبح پنجشنبه ۱۴۰۳/۰۲/۰۶

در زمینه مسائل علمی باید دنیال قله بود.
مقام معظم رهبری



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۱

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی
نوبت اول - اردیبهشت سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه	۴۰ سؤال ۷۰ دقیقه

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- مقادیر a ، $1+2a$ و $5-a$ به ترتیب جملات متوالی یک دنباله حسابی هستند. اگر a جمله نخست این دنباله باشد، جمله نهم کدام است؟

(۱) $2/75$ (۲) $4/25$ (۳) $12/25$ (۴) $14/75$

- ۲- اگر P گزاره درست، q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد، گزاره $(p \Rightarrow r) \Rightarrow (r \Rightarrow q)$ هم‌ارز منطقی کدام گزاره است؟

(۱) r (۲) T (۳) $\sim r$ (۴) $\sim T$

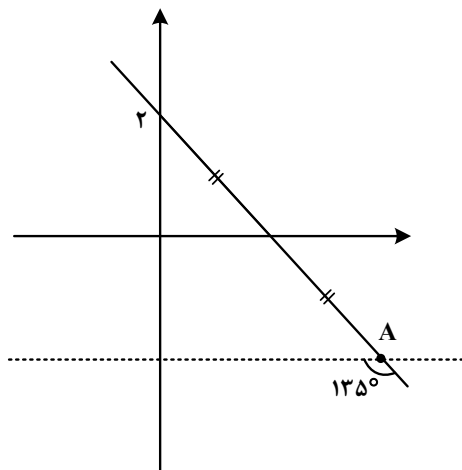
- ۳- نقاط $(3, -4)$ و $(-1/5, -4)$ روی یک تابع درجه دوم واقع هستند. مجموع صفرهای این تابع کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{5}{4}$

- ۴- اختلاف ریشه‌های معادله $x^2 + 2kx + 5 = 0$ برابر $\frac{4}{3}k$ است. مقدار $\left[\frac{k^2}{2} \right]$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۵- در شکل زیر، فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟



(۱) $2\sqrt{5}$

(۲) $3\sqrt{6}$

(۳) $4\sqrt{3}$

(۴) $5\sqrt{2}$

- ۶- اگر $f(x) = x^2 - [x]$ و $f(af(\sqrt{5})) = 2$ باشد، کدام می‌تواند مقدار a باشد؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $-\frac{1}{5}$

- ۷- برای چند مقدار صحیح و یک رقمی a ، جواب معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x-a} = a$ ، عددی صحیح است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

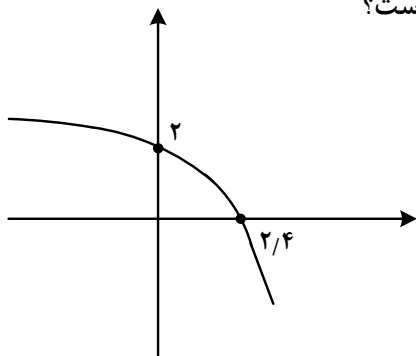
۸- به ازای کدام مقدار a ، نمودار تابع وارون تابع $f(x) = x^3 + 6x^2 + ax + 1$ خط $y - x = -10$ را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۵

۹- اگر $\log_2(x^2 + 2x + 4) + \log_2(x - 2) = 3$ باشد، مقدار $\log_{\sqrt{2}} x$ کدام است؟

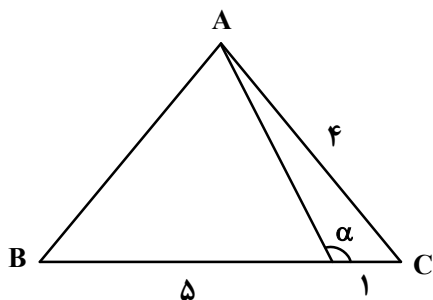
- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- نمودار تابع $y = c + \log_5(ax + b)$ به صورت زیر است. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{2}{5}$
(۲) $-\frac{3}{5}$
(۳) $-\frac{1}{10}$
(۴) $-\frac{3}{10}$

۱۱- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی الساقین است. مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{2}{5}$
(۲) $-\frac{2}{5}$
(۳) $-\frac{\sqrt{7}}{2}$
(۴) $\frac{\sqrt{7}}{2}$

۱۲- حاصل عبارت $(3 \cos 4x + \sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x)$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۳- حاصل عبارت $\frac{\sin^4 \alpha + 4 \cos^2 \alpha}{1 + \cos^2 \alpha} - \frac{\cos^4 \alpha + 4 \sin^2 \alpha}{1 + \sin^2 \alpha}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\cos^2 \alpha$ (۴) $\sin^2 \alpha$

۱۴- مجموع جواب‌های معادله $\cos^2 x + \sin^2 x = 0$ در بازه $[-3\pi, \pi]$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) $-\pi$ (۳) -3π (۴) -4π

۱۵- مجموع مقادیر حدهای چپ و راست تابع $f(x) = \frac{x-2}{x^2 - [x^2]}$ در نقطه $x = 2$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۶- اگر $f(x) = \frac{4}{x^2 + 2x - 3}$ و $g(x) = \frac{1}{x-1}$ باشد، نقطه تلاقی مجانب‌های نمودار تابع $f - g$ کدام است؟

(۱) $(-1, 1)$ (۲) $(-3, 0)$ (۳) $(3, 1)$ (۴) $(1, 0)$

۱۷- تابع $f(x) = \begin{cases} (1-a)[x] + (3a^2 - 1)[-x] & x \notin \mathbb{Z} \\ b \sin(\frac{\pi}{a}) & x \in \mathbb{Z} \end{cases}$ روی مجموعه اعداد حقیقی پیوسته است. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸- اگر $f(x) = \sqrt{x+8} - \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x+8} + \sqrt{x}}$ باشد، حاصل عبارت $f'(1)g(1) - g'(1)f(1)$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۹- به ازای چند مقدار صحیح m ، تابع $y = \frac{mx+2}{x-1+m}$ روی بازه $(1, +\infty)$ نزولی است؟ ($m \neq 2$)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- به ازای هر مقدار حقیقی و ناصفر a ، تابع $f(x) = \begin{cases} bx+c & x < a \\ \frac{1}{x} & x \geq a \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ مشتق‌پذیر است. مقدار ac کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۲۱- خط مماس بر منحنی $y = x^3 + ax^2 + bx - 1$ در نقطه $(-1, -4)$ از منحنی عبور می‌کند. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{8}{5}$

۲۲- یک کودک ۳ مکعب مستطیل یکسان با رنگ‌های مختلف دارد. او به چند طریق می‌تواند با روی هم قرار دادن یک یا چند تا از آنها یک ستون بسازد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۷۸ (۳) ۶۶ (۴) ۴۲

۲۳- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد ظاهر شده یکی از تاس‌ها اول بوده و مجموع آنها حداقل ۶ است؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{11}{18}$ (۴) $\frac{13}{18}$

۲۴- میانگین دسته اول با ۴ داده برابر میانگین دسته دوم با ۵ داده است. یک داده از دسته اول را با یک داده از دسته دوم جابه‌جا می‌کنیم به طوری که میانگین دسته‌های جدید مجدداً برابر خواهند شد. اگر واریانس دسته اول قبل از جابه‌جایی داده‌ها برابر $\frac{1}{25}$ باشد، واریانس دسته اول بعد از جابه‌جایی داده‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{3}{75}$ (۴) $\frac{4}{5}$

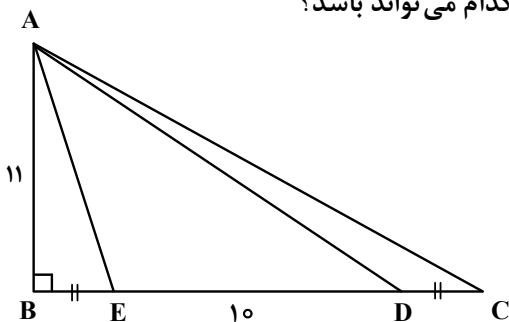
۲۵- دانش‌آموزان دو مدرسه A و B در یک آزمون شرکت کرده‌اند. ۶۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه A و ۷۰ درصد از دانش‌آموزان مدرسه B در آزمون قبول شده‌اند. اگر تعداد دانش‌آموزان مدرسه A، $\frac{3}{4}$ تعداد دانش‌آموزان مدرسه B باشد و فردی به تصادف از قبول شدگان انتخاب شود، با کدام احتمال این فرد از مدرسه A است؟

- (۱) $\frac{9}{16}$ (۲) $\frac{7}{16}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۲۶- فاصله کدام نقطه از سه ضلع مثلث ABC، همواره یکسان است؟

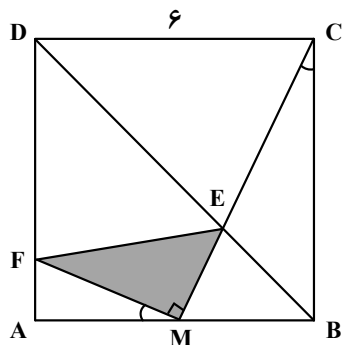
- (۱) تلاقی سه ارتفاع (۲) تلاقی سه میانه (۳) تلاقی سه نیمساز (۴) تلاقی سه عمود منصف

۲۷- در شکل زیر، $\hat{DAE} = \hat{ACD}$ و $BE = DC$ است. اندازه DC کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) ۸
(۲) ۷
(۳) ۶
(۴) ۵

۲۸- در مربع شکل زیر، نقطه M وسط ضلع AB و $\widehat{BCE} = \widehat{AMF}$ است. مساحت مثلث سایه خورده کدام است؟



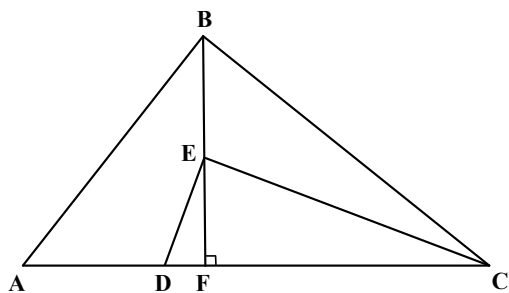
(۱) $\frac{4}{75}$

(۲) $\frac{4}{25}$

(۳) $\frac{3}{75}$

(۴) $\frac{3}{25}$

۲۹- در شکل زیر، $\widehat{ABC} = \widehat{CED} = 90^\circ$ است. اگر $AD = 3$ ، $EF = 4$ و $DF = 1$ باشد، اندازه BC کدام است؟



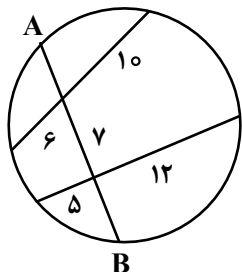
(۱) $4\sqrt{6}$

(۲) $10\sqrt{2}$

(۳) $6\sqrt{3}$

(۴) $8\sqrt{5}$

۳۰- در شکل زیر، طول وتر AB کدام است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۱۷

(۳) ۱۸

(۴) ۱۹

۳۱- در کدام تبدیل، همواره جهت شکل حفظ می شود؟

(۴) تجانس

(۳) انتقال

(۲) دوران

(۱) بازتاب

۳۲- در یک مثلث متساوی الساقین، اندازه قاعده ۱۶ و اندازه میانه وارد بر آن، نصف قاعده است. اندازه میانه نظیر هر

ساق کدام است؟

(۴) $4\sqrt{10}$

(۳) $6\sqrt{5}$

(۲) $\frac{7}{2}\sqrt{10}$

(۱) $\frac{11}{2}\sqrt{5}$

۳۳- اگر A و B دو ماتریس مربعی مرتبه ۲ و $AB = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل ضرب درایه‌های غیرواقع بر قطر اصلی

ماتریس $B - \frac{3}{2}A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -4 & 4 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۹ (۴) -۹

۳۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، سطر سوم ماتریس A^3 کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -10 & 1 & 5 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -10 & 1 & 7 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 7 & 5 & -5 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 7 & 5 & -2 \end{bmatrix}$

۳۵- کانون‌های یک بیضی نقاطی با طول $x = 3$ و $x = -3$ روی محور x ها هستند. اگر خروج از مرکز بیضی $\frac{1}{3}$ باشد،

طول قطر کوچک این بیضی کدام است؟

- (۱) $15\sqrt{2}$ (۲) $12\sqrt{2}$ (۳) $8\sqrt{2}$ (۴) $6\sqrt{2}$

۳۶- یک متوازی‌السطوح توسط بردارهای $\vec{a} = (2, -3, 4)$ ، $\vec{b} = (-1, 2, 3)$ و $\vec{c} = (3, -2, 1)$ تولید شده و صفحه P

شامل بردارهای b و c است. اندازه ارتفاع این متوازی‌السطوح عمود بر صفحه P ، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۴) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

۳۷- یک عدد پنج رقمی با استفاده از دو عدد متوالی کمتر از ۱۰ نوشته شده است. اگر مجموع ارقام آن عدد به صورت

$23n + 1$ باشد، چند عدد پنج رقمی با این ویژگی وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۳۸- اگر m کوچکترین عضو مثبت مجموعه $\{407r + 592s \mid r, s \in \mathbb{Z}\}$ باشد، مجموع ارقام m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۳۹- حداقل چند عدد از مجموعه $\{20, 21, 22, \dots, 99, 100, 101, 102, \dots, 199, 200\}$ انتخاب کنیم تا مطمئن شویم حداقل دو عدد از آنها دارای مقسوم علیه مشترک غیر یک هستند؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

۴۰- در گراف G ، $|V(G)| = ۸$ و $|E(G)| = ۲۴$ است. کمترین مقدار ممکن برای $\delta(G)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

کد کنترل

122

A



صبح پنج‌شنبه ۱۴۰۳/۰۲/۰۶

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

دفترچه شماره ۲

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی
نوبت اول - اردیبهشت سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه	۶۵ سؤال
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه	۷۵ دقیقه

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز است و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۴۱- اگر لوتسیم ($^{176}_{71}\text{Lu}$) با گسیل بتای منفی پرتوزایی کند، هسته دختر کدام است؟

- (۱) $^{176}_{72}\text{Hf}$ (۲) $^{175}_{72}\text{Hf}$ (۳) $^{176}_{69}\text{Tm}$ (۴) $^{177}_{69}\text{Tm}$

۴۲- در مرحله «ضربه تراکم» سوپاپ ورودی و سوپاپ خروجی به ترتیب در چه وضعیتی هستند؟

- (۱) هر دو باز (۲) هر دو بسته (۳) ورودی بسته، خروجی باز (۴) ورودی باز، خروجی بسته

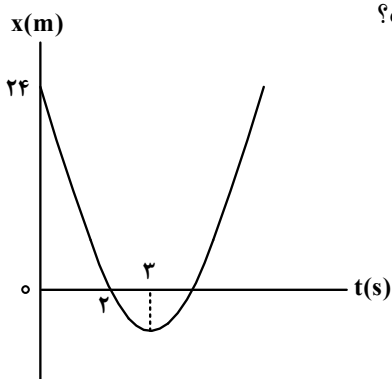
۴۳- توپ فوتبالی به جرم 450 g از نقطه پناستی با تندی $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف دروازه بان شوت می‌شود. توپ با تندی $16\frac{\text{m}}{\text{s}}$

به دستان دروازه بان برخورد می‌کند. کل کار انجام شده روی توپ چند ژول است؟

- (۱) -10 (۲) $-16/2$ (۳) $-32/4$ (۴) $-64/8$

۴۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط

متحرک در ۷ ثانیه اول چند برابر اندازه سرعت متوسط آن در این مدت است؟



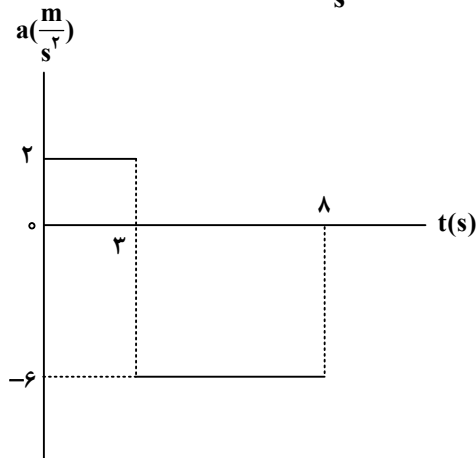
- (۱) $\frac{25}{8}$ (۲) $\frac{25}{7}$ (۳) $\frac{23}{8}$ (۴) $\frac{23}{7}$

۴۵- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 12t + 8$ است. بعد از لحظه $t = 0$ ، چند ثانیه فاصله

متحرک تا مبدأ محور، کوچک تر یا برابر ۸ متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

- ۴۶- شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی است که در لحظه $t = 0$ s با سرعت $\vec{V} = +(\frac{1}{8} \frac{m}{s}) \vec{i}$ حرکت کرده است. تندی متوسط متحرک در این ۸ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۵
(۳) $\frac{43}{4}$
(۴) $\frac{53}{6}$

- ۴۷- متحرکی در لحظه $t = 0$ s با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. جابه‌جایی این متحرک در n ثانیه سوم، چند برابر جابه‌جایی در n ثانیه دوم است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۲n

- ۴۸- جسمی از نخ آویزان است و با شتاب رو به پایین $g/8$ در راستای قائم حرکت می‌کند. بزرگی نیروی کشش نخ چند برابر وزن جسم است؟

- (۱) $\frac{9}{5}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$

- ۴۹- یک دیسک افقی گردان را در نظر بگیرید که حول محور قائم خود می‌چرخد و دو شخص هم‌وزن A و B به ترتیب در فاصله یک متری و دو متری از مرکز دوران، روی دیسک نشسته‌اند. نیروی مرکز‌گرای کدام بزرگ‌تر است و اگر تندی دیسک به تدریج افزایش یابد، کدام زودتر می‌لغزد؟ (جنس سطوح تماس یکسان است.)

- (۱) A و A (۲) B و B (۳) A و B (۴) B و A

- ۵۰- جسم ساکنی به جرم 10 kg روی سطح افقی قرار دارد و ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح $0/5$ و $0/25$ است. اگر به جسم نیروی افقی 55 N وارد شود، نیروی خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵

- ۵۱- راننده خودرویی که در یک روز بارانی با سرعت $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در حرکت است، با دیدن مانعی ترمز می‌کند و بعد از طی مسافت ۱۰ متر می‌ایستد. اگر جرم خودرو 1600 kg باشد، نیروی اصطکاک بین لاستیک‌ها و سطح جاده چند نیوتون است؟
 (۱) ۳۲۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۶۴۰۰ (۴) ۸۰۰۰

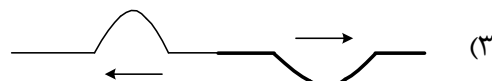
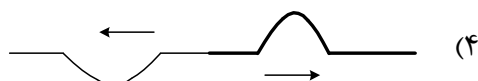
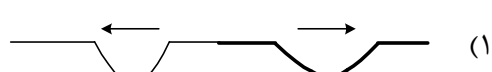
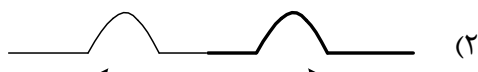
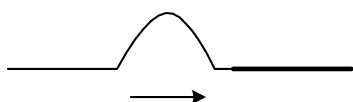
- ۵۲- معادله مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = A \cos \frac{16\pi}{3} t$ است. در 0.5 ثانیه اول حرکت، تندی متوسط نوسانگر چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن است؟
 (۱) $\frac{11}{3}$ (۲) $\frac{11}{6}$ (۳) $\frac{22}{3}$ (۴) ۶

- ۵۳- وزنه m به فنری بسته شده است و این سیستم با دامنه A حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و انرژی مکانیکی آن 8 J است. اگر وزنه $\frac{m}{4}$ را به همان فنر ببندیم و با همان دامنه A به نوسان درآوریم، انرژی مکانیکی این سیستم چند ژول می‌شود؟
 (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

- ۵۴- چشمه صوتی در یک فضای باز امواج صوتی پخش می‌کند و تراز شدت صوت در مکانی به فاصله 50 متری از این چشمه 90 دسی‌بل است. در این مکان، آهنگ متوسط انتقال انرژی صوتی از هر سانتی‌متر مربع از سطحی که عمود بر مسیر انتشار صوت باشد، چند میکرووات است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$)
 (۱) 10^{-1} (۲) 10^{-2} (۳) 10^{-3} (۴) 10^{-4}

- ۵۵- تازی به طول 60 cm و جرم 6 گرم بین دو نقطه با نیروی کشش 324 N بسته شده است. بسامد هماهنگ چهارم تار چند هرتز است؟
 (۱) ۴۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴) ۱۲۰۰

- ۵۶- در یک طناب کشیده شده که قسمتی از آن نازک و قسمت دیگر ضخیم است، مطابق شکل یک تپ در طناب نازک به سمت مقابل در حرکت است. کدام شکل، وضعیت بعدی طناب را درست نشان می‌دهد؟



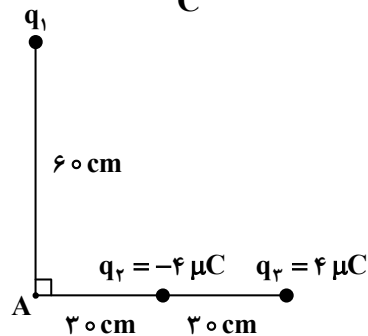
۵۷- در طیف اتمی هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) طول موج اولین خط طیفی چند برابر طول موج دومین خط طیفی این رشته است؟

- (۱) $\frac{25}{64}$ (۲) $\frac{64}{25}$ (۳) $\frac{175}{276}$ (۴) $\frac{256}{175}$

۵۸- الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 4$ قرار دارد. این الکترون مستقیماً به تراز $n' = 1$ می‌رود و فوتون گسیلی به فلزی برخورد می‌کند که تابع کار آن $5/2 \text{ eV}$ است. بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیلی از فلز چند الکترون ولت است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

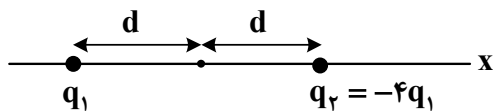
- (۱) $7/55$ (۲) $6/25$ (۳) 5 (۴) 4

۵۹- در شکل زیر، اگر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A، $\frac{5 \times 10^5 \text{ N}}{\text{C}}$ باشد، $|q_1|$ چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۶
(۴) ۲۰

۶۰- در شکل زیر، دو ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. در نقطه‌ای روی محور x، میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره باردار صفر است. فاصله آن نقطه از بار q_2 چند برابر d است؟

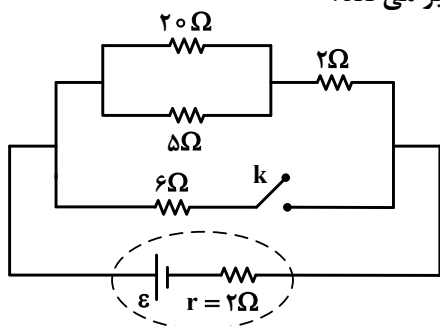


- (۱) d
(۲) ۲d
(۳) ۳d
(۴) ۴d

۶۱- سه ذره باردار یکسان در رأس‌های یک مربع قرار دارند. q_1 و q_2 در دو سر یک ضلع قرار دارند و q_3 در دو سر یک قطر قرار دارند. بزرگی نیرویی که q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند برابر بزرگی نیرویی است که q_2 به q_3 وارد می‌کند؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۶۲- در مدار شکل زیر، اگر کلید را وصل کنیم، توان خروجی باتری چگونه تغییر می‌کند؟

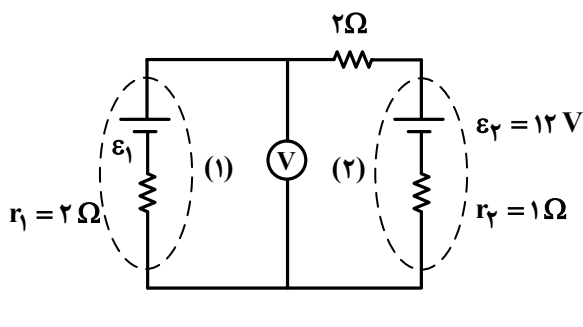


- (۱) ۲۲ درصد افزایش
(۲) ۲۲ درصد کاهش
(۳) ۲۸ درصد افزایش
(۴) ۲۸ درصد کاهش

۶۳- دو مقاومت الکتریکی A و B را وقتی به تنهایی به اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابتی می‌بندیم، توان مصرفی مقاومت A دو برابر توان مصرفی مقاومت B است. حال اگر آنها را با هم متوالی بسته و دو سر آنها را به همان اختلاف پتانسیل ثابت ببندیم، توان مصرفی مقاومت A چند برابر توان مصرفی مقاومت B است؟

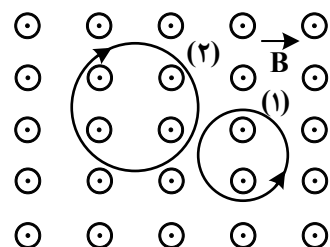
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۶۴- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی $\frac{8}{4}$ ولت را نشان می‌دهد. نسبت توان خروجی باتری (۲) به توان ورودی به باتری (۱) چقدر است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $\frac{6}{5}$
(۴) $\frac{9}{7}$

۶۵- در شکل زیر، میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر صفحه است و حرکت دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 ، تحت اثر آن میدان نشان داده شده است. اگر جرم و تندی دو ذره با هم برابر باشند، کدام مورد درست است؟



- (۱) $|q_1| > |q_2|$ و $q_2 < 0$
(۲) $|q_1| > |q_2|$ و $q_1 < 0$
(۳) $|q_1| < |q_2|$ و $q_1 < 0$
(۴) $|q_1| < |q_2|$ و $q_2 < 0$

۶۶- سیم مستقیمی به طول ۲ متر حامل جریان ۲A از شرق به غرب است. اندازه میدان مغناطیسی زمین در محل این سیم 0.45 G و جهت آن از جنوب به شمال است. جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این سیم به کدام سو است و بزرگی این



نیرو چند نیوتون است؟

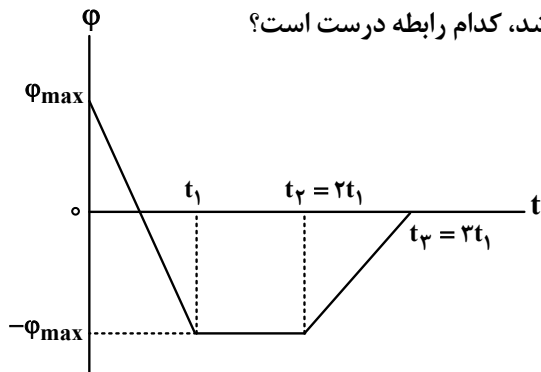
(۱) 9×10^{-5} ، $\downarrow$

(۲) 9×10^{-5} ، $\uparrow$

(۳) 1.8×10^{-4} ، $\downarrow$

(۴) 1.8×10^{-4} ، $\uparrow$

۶۷- شار مغناطیسی عبوری از پیچهای مطابق نمودار زیر است. اگر بزرگی نیروی محرکه القایی در پیچه، در بازه‌های زمانی (صفر تا t_1)، (t_1 تا t_2) و (t_2 تا t_3) به ترتیب ϵ_1 ، ϵ_2 و ϵ_3 باشد، کدام رابطه درست است؟



(۱) $\epsilon_1 = 2\epsilon_3$ و $\epsilon_2 = 0$

(۲) $\epsilon_1 = 2\epsilon_2 = 2\epsilon_3$

(۳) $\epsilon_2 = 0$ و $\epsilon_3 = 2\epsilon_1$

(۴) $\epsilon_2 = 2\epsilon_3 = \epsilon_1$

۶۸- از سیملوله‌ای بدون هسته، به طول 6.28 cm جریان الکتریکی برحسب یکاهای SI به معادله $I = 5 \sin 100\pi t$ می‌گذرد و بیشینه انرژی ذخیره شده در آن به 5 میلی ژول می‌رسد. اگر سطح هر حلقه سیملوله 20 cm^2 باشد،

تعداد حلقه‌ها چقدر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)

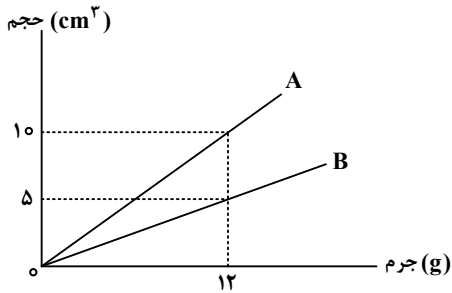
(۱) ۵۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۶۹- دو ذره α و β با یک تندی و در یک جهت وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می‌شوند، تحت اثر میدان، مسیر انحراف کدام ذره، شعاع انحنای کوچک‌تری دارد و علت آن کدام است؟

(۱) β ، جرمش کمتر است. (۲) β ، بار الکتریکی آن بیشتر است.

(۳) α ، شتابی که می‌گیرد بیشتر است. (۴) α ، نیروی بیشتری بر آن وارد می‌شود.

- ۷۰- نمودار زیر مربوط به دو مایع A و B است. اگر جرم مساوی از این دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند گرم بر سانتی متر مکعب می شود؟



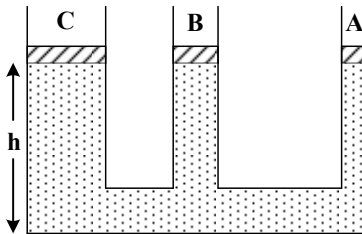
- (۱) ۱/۵
(۲) ۱/۶
(۳) ۱/۸
(۴) ۲

- ۷۱- در یک لوله U شکل قائم به سطح مقطع 2cm^2 جیوه وجود دارد. در یکی از شاخه های آن، روی جیوه، آنقدر الکل می ریزیم تا جیوه در شاخه مقابل، نسبت به محل اولیه، $5/0$ سانتی متر بالاتر بیاید. حجم الکل چند سانتی متر مکعب

است؟ $(\rho = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ جیوه و $\rho = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ الکل)

- (۱) ۸/۵ (۲) ۱۷ (۳) ۳۴ (۴) ۵۱

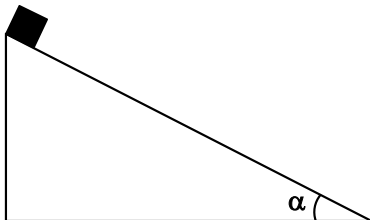
- ۷۲- در شکل زیر، سه پیستون A، B و C، بدون اصطکاک هستند و روی آب در حالت تعادل و در ارتفاع یکسان h قرار دارند. روی پیستون ها وزنه هایی با جرم یکسان قرار می دهیم، اگر دوباره پیستون ها به حالت تعادل برسند و ارتفاع ستون های مایع به ترتیب h_A ، h_B و h_C باشد، کدام رابطه درست است؟



- (۱) $h_C > h_B > h_A$
(۲) $h_C < h_B < h_A$
(۳) $h_C = h_B = h_A$
(۴) $h_C + h_B + h_A = 3h$

- ۷۳- مطابق شکل جسمی به جرم 100g از بالای سطح شیب داری با تندی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از ارتفاع 10 متری مماس بر سطح شیب دار پرتاب

می شود و با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به پایین سطح شیب دار می رسد. کار نیروهای مقاوم روی جسم چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



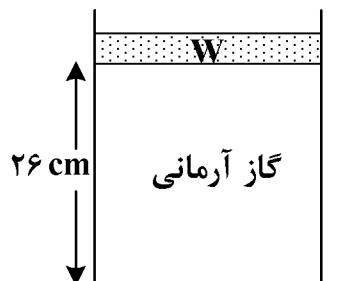
- (۱) -۲/۱
(۲) -۲/۴
(۳) -۴/۲
(۴) -۵/۸

۷۴- در یک محفظه 100°C گرم یخ با دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد. در فشار یک اتمسفر حداقل چند گرم بخار آب 100°C وارد محفظه کنیم تا تمام یخ ذوب شود؟ (در این آزمایش 6540 J گرما جذب محفظه شده است و

$$L_V = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \text{ آب است.}$$

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۷۵- مطابق شکل، زیر پیستون آزاد به وزن $W = 40\text{ N}$ گاز آرمانی قرار دارد و فشار هوا 10^5 پاسکال است. روی پیستون وزنه 80 نیوتونی قرار می‌دهیم، در دمای ثابت، وزنه 4 cm پایین می‌آید و دوباره به حال تعادل قرار می‌گیرد. سطح قاعده پیستون چند سانتی‌متر مربع است؟



- (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴) ۲۰

۷۶- شمار الکترون‌های مبادله‌شده در تشکیل کدام مورد، ۳ برابر نسبت شمار کاتیون(ها) به آنیون(ها) در فرمول شیمیایی آلومینیم سولفات است؟

(۱) سدیم کربنات (۲) کبالت (III) اکسید (۳) پتاسیم استات (۴) لیتیم فرمات

۷۷- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های داده شده، $A^+ : 3p^6$ ، $E^{3+} : 3d^5$ ، $X^{2-} : 3p^6$ و $F^{2-} : 3p^6$ ، کدام موارد زیر درست است؟

الف: شمار عنصرهای بین دو عنصر A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X، برابر است.

ب: شمار الکترون‌های مبادله‌شده در 0.2 مول از ترکیب حاصل از واکنش A و X در شرایط مناسب، برابر 1.806×10^{24} است.
پ: یون‌های با بار منفی، برخلاف یون‌های با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره عنصرشان در جدول تناوبی را دارند.
ت: نسبت شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش E و D، به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش A و X، می‌تواند برابر ۲ باشد.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «پ» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۷۸- کدام موارد زیر درست است؟

الف: عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.

ب: حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته‌شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

پ: حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.

ت: اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آنها، برابر یا بیش از $1/5$ باشد، ناپایدارند.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «پ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

۷۹- کدام مورد درست است؟

(۱) مجموع انرژی گسیل‌شده از خورشید به سمت زمین، کمتر از مجموع انرژی گسیل‌شده از سطح زمین است.

(۲) سهم گرمای گسیل‌شده از سطح زمین به خارج از جو، در مقایسه با گرمای برگشت داده‌شده به سطح زمین، اندک است.

(۳) سهم پرتوهای خورشیدی جذب‌شده توسط هواکره در مقایسه با پرتوهای جذب‌شده توسط کره زمین، اندک است.

(۴) میزان ورود انرژی ناشی از تابش پرتوهای خورشیدی به هواکره و خروج انرژی گسیل‌شده از زمین به هواکره، به مقدار گازهای گلخانه‌ای وابسته است.

۸۰- با توجه به واکنش داده‌شده، کدام مورد درست است؟
 $C_7H_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g) + 4HF(g)$

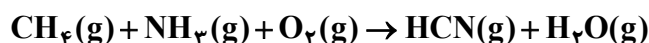
(۱) همه اتم‌ها در ساختار واکنش‌دهنده‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.

(۲) بار کربن در واکنش‌دهنده برابر -2 و با بار آن در فراورده متفاوت است.

(۳) این واکنش، نمونه‌ای از تشکیل فراورده‌های قطبی از واکنش‌دهنده‌های ناقطبی است.

(۴) CF_4 ، بیشترین شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی را در میان مولکول‌های شرکت‌کننده در واکنش دارد.

۸۱- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است؟



(۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۸۲- در ساختار کدام ترکیب، پیوند یونی و اشتراکی وجود دارد و هنگام انحلال آن در آب، نیروی جاذبه یون - دوقطبی از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب، و پیوند هیدروژنی در آب، بیشتر است؟

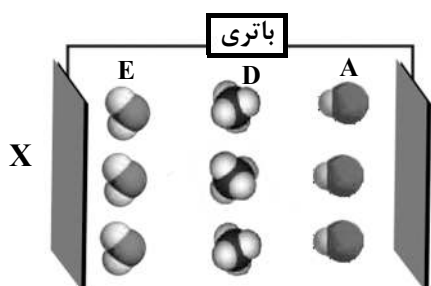
(۱) Na_2SO_4 (۲) KCl (۳) BaSO_4 (۴) MnBr_2

۸۳- ۲۰۰ گرم محلول ۲/۲۲ درصد جرمی کلسیم کلرید با مقدار کافی سدیم فسفات جامد واکنش کامل می‌دهد. اگر به محلول تشکیل شده، ۱۸۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شود، غلظت یون کلرید در پایان واکنش، پس از جدا کردن رسوب، برابر چند ppm است؟ (معادله واکنش موازنه شود، از تغییر جرم محلول بر اثر انجام واکنش صرف نظر شود،



(۱) ۲۸۴۰ (۲) ۱۴۲۰ (۳) ۴۲۶۰ (۴) ۵۶۸۰

۸۴- با توجه به شکل داده شده، که جهت گیری مولکول‌ها را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرست است؟



(۱) A، D و E، به ترتیب می‌توانند مولکول‌های HI ، SiH_4 و H_2S باشند.

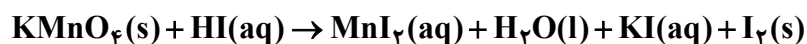
(۲) اگر مولکول E، H_2O باشد، صفحه X بار الکتریکی منفی دارد و گشتاور دوقطبی مولکول D، برابر صفر است.

(۳) اگر E، مولکول SO_2 باشد، علامت بار الکتریکی اتم‌های جانبی، Y مخالف علامت بار الکتریکی صفحه Y است.

(۴) اگر A، مولکول HCl باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی مولکول D، می‌تواند همانند علامت بار جزئی اتم Cl در مولکول A باشد.

۸۵- با توجه به معادله داده شده، اگر ۳/۹۵ گرم KMnO_4 با مقدار کافی محلول هیدرویدیک اسید واکنش دهد و ۱۲/۷

گرم مولکول دواتمی تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $I = 127 : \text{g.mol}^{-1}$ ، $O = 16$ ، $K = 39$ ، $Mn = 55$ ،

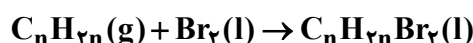
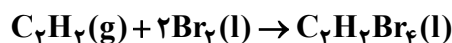


(۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴) ۹۰

۸۶- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.
 (۲) کمتر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید الیاف، پارچه و شوینده‌ها به کار می‌رود.
 (۳) مقدار فلزاتی مانند آهن و نیکل در ذخایر زمینی، بیشتر از ذخایر آنها در کف اقیانوس است.
 (۴) در استخراج آهن، نسبت جرم «سنگ معدن آهن» استفاده شده به جرم «منابع معدنی دیگر» مصرف شده به تقریب، برابر ۲ است.
- ۸۷- در دو ظرف جداگانه، مول‌های برابر از یک آلکن و گاز اتین با مقدار کافی برم مایع واکنش می‌دهند. اگر جرم فراورده حاصل از واکنش اتین، به تقریب، ۱/۷۱ برابر جرم فراورده حاصل از واکنش آلکن با برم مایع باشد، این آلکن کدام

است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1}$)



(۴) پروپن

(۳) بوتن

(۲) پنتن

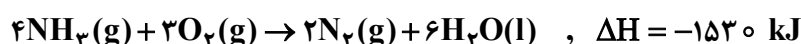
(۱) هگزن

۸۸- در کدام گستره دمایی (با یکای °C)، دو هالوژن از جدول تناوبی عنصرها، با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟

- (۱) ۱۰۰- تا ۱۰۰+ (۲) ۲۰۰- تا ۵۰- (۳) ۲۰۰- تا ۲۵۰+ (۴) ۲۰۰- تا ۴۰۰+

۸۹- با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ ، برابر چند

کیلوژول است؟



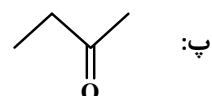
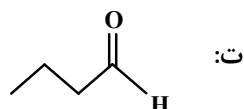
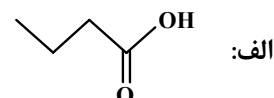
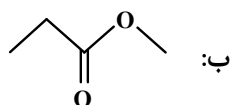
(۱) -۹۸۸

(۲) -۱۰۳۵

(۳) -۱۱۰۵

(۴) -۱۰۵۸

۹۰- کدام دو ترکیب، ایزومر یکدیگرند و نقطه جوش کدام ترکیب، بالاتر از ترکیب‌های دیگر است؟



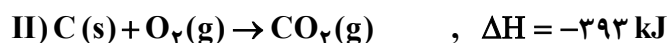
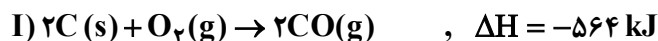
(۲) «الف» و «ت» - «الف»

(۴) «پ» و «ت» - «الف»

(۱) «الف» و «ب» - «ت»

(۳) «ب» و «پ» - «ت»

۹۱- از سوختن مقداری کربن، گازهای CO و CO₂ تشکیل شده است. با توجه به واکنش‌های زیر، اگر ۵/۶ لیتر گاز CO در شرایط STP تشکیل، و در مجموع ۲۰۱/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند گرم کربن در واکنش (II) مصرف شده است؟ (C = ۱۲ g.mol⁻¹)



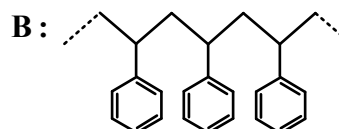
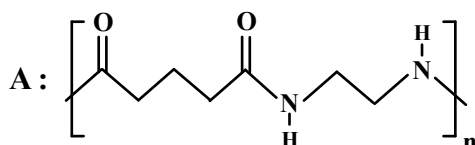
۱۰ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

۹۲- با توجه به ساختار پلیمرهای داده شده، جرم مولی مونومر آمین دوعاملی سازنده پلیمر A، به تقریب چند برابر جرم مولی مونومر سازنده پلیمر B است؟ (H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴ : g.mol⁻¹)



۰/۵۸ (۴)

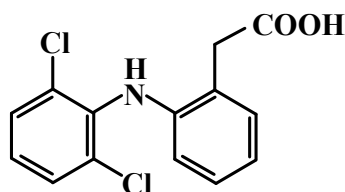
۰/۵۲ (۳)

۰/۵۰ (۲)

۰/۴۸ (۱)

۹۳- با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد درست است؟

(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵ : g.mol⁻¹)



۱ (۴)

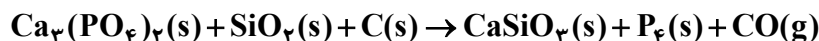
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

- شمار پیوندهای C-H، ۵ برابر شمار پیوندهای C-N است.
- به تقریب، ۱۵ درصد جرم مولی ترکیب را اکسیژن تشکیل می‌دهد.
- تفاوت شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها و شمار پیوندهای C-H، برابر شمار اتم‌های کلر است.
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ۲/۷۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش +۱ دارند.

۹۴- درباره واکنش داده شده، که برای تهیه فسفر به کار می رود، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟



(۱) سرعت متوسط تشکیل ۲۱ گرم CO(g) با سرعت متوسط تشکیل ۹/۳ گرم P_۴(s) و سرعت متوسط مصرف ۱۰ گرم کربن برابر است.

(۲) سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده دارای Si، برابر با سرعت متوسط تشکیل فراورده دارای Si، و برابر با سرعت واکنش است.

(۳) اگر در یک مدت زمان معین، ۴ مول کربن مصرف شود، در نصف این مدت زمان، ۱/۲ مول CaSiO_۳(s)، تشکیل می شود.

(۴) مدت زمان مصرف ۰/۴ مول نمک، با مدت زمان تشکیل ۰/۲ مول P_۴(s)، برابر است.

۹۵- در دما و غلظت آغازی یکسان، از انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می یابد و شمار مولکول های موجود، در محلول آن بیشتر است؟



۹۶- کدام مورد درباره محلول فرمیک اسید (محلول I) و محلول استیک اسید (محلول II) درست است؟

(۱) اگر در دمای ثابت، غلظت محلول (I)، کمتر از غلظت محلول (II) باشد، pH محلول (II)، به یقین از pH محلول (I) بیشتر است.

(۲) در دمای ثابت، اگر pH دو محلول برابر باشد، شمار مولکول های محلول (I)، بیشتر از شمار مولکول های محلول (II) است.

(۳) با رقیق کردن هر دو محلول به یک اندازه، درجه یونش هر دو اسید، به یک نسبت کاهش می یابد.

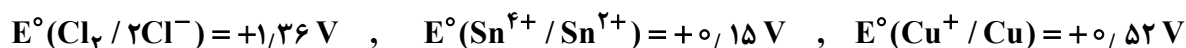
(۴) در دما و غلظت متفاوت، هر دو محلول می توانند با مقدار یکسانی از سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهند.

۹۷- مخلوط a میلی لیتر از محلول اسید قوی HA (pH = ۱/۴) و b میلی لیتر از محلول همان اسید (pH = ۱/۷) با

۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۳ مولار سدیم هیدروکسید خنثی می شود. a + b، برابر چند میلی لیتر است؟



۹۸- با توجه به E° نیم واکنش های زیر، کدام مورد درست است؟



(۱) Cl⁻(aq)، کاهنده ای قوی تر از Sn^{۲+}(aq) و Cu⁺(aq)، اکسنده ای قوی تر از Sn^{۴+}(aq) است.

(۲) Sn^{۲+}(aq) می تواند Cu(s) را در شرایط مناسب اکسید و انرژی تولید کند.

(۳) اگر فلز X با Sn^{۴+}(aq) به طور طبیعی واکنش دهد، به یقین فلز X، با گاز کلر نیز واکنش می دهد.

(۴) واکنش: ۲Cu⁺(aq) + ۲Cl⁻(aq) → ۲Cu(s) + Cl_۲(g)، به طور طبیعی انجام می شود.

۹۹- نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول نفتالن، به مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول نفتالن، کدام است؟

- $$-12 \quad (f) \qquad -4 \quad (g) \qquad -3 \quad (h) \qquad -6 \quad (i)$$

۱۰۰- اگر در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از فلز M و فلز مس، به ازای مصرف ۲ مول فلز M ، $3/612 \times 10^{24}$ الکترون مبادله شود و نسبت تغییرات جرم تیغه مس به تغییرات جرم تیغه M ، برابر $1/84$ باشد، جرم مولی فلز M ، به تقریب کدام است؟ ($Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)

- 59 (F) 70 (3) 52 (2) 45 (1)

۱۰۱- کدام موارد، دربارهٔ مقایسهٔ ویژگی‌های فولاد و تیتانیم درست است؟

الف: نقطه ذوب: فولاد > تیتانیوم

ب: شدت واکنش خوردگی: تستانیم > فولاد

ب: مقاومت در برابر واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: فولاد < تیتانیوم

ت: میزان استفاده در ساخت یروانه کشته: فولاد < تیتانیوم

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۱۰۲- با توجه به جدول تناوبی زیر (بخشی از جدول تناوبی عنصرها)، کدام موارد دربارهٔ ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر داده‌شده (در شرایط مناسب) درست است؟

[illegible]

الف: آنتالیپی فروپاشی شبکه: G و $D < J$ و D

ب: نقطه جوش: E_A و $E_Z < E_E$

پ: گشتاور دو قطبی: Z و $E > G$ و A

ت: شمار پیوند اشتراکی: J و $A > G$ و Z

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۱۰۳- کدام مورد، از شرایط افزایش میزان تولید آمونیاک در واحد زمان، طی فرایند هابر، نیست؟

(۱) خارج کردن فراورده از ظرف واکنش

(۲) استفاده از کاتالیزگر

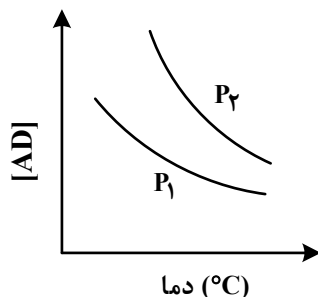
(۳) کاهش فشار

(۴) افزایش دما

۱۰۴- واکنش گازی: $4X + Y \rightleftharpoons 2M + 2Z$, $K = 25$ ، با تزریق مول‌های برابر از واکنش‌دهنده‌ها به یک ظرف دربسته انجام می‌شود. اگر 0.2 مول گاز X با 0.8 مول گاز Y ، در تعادل باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند میلی‌لیتر است؟

- (۱) 250 (۲) 125 (۳) 1250 (۴) 2500

۱۰۵- نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$ ، در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟ (P ، فشار است.)

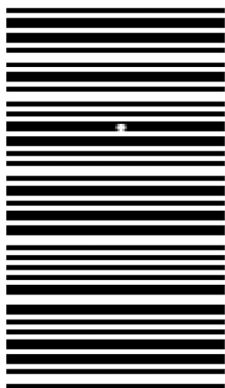


- (۱) $P_1 < P_2$ و با کاهش دما، مقدار K واکنش افزایش می‌یابد.
 (۲) $P_2 < P_1$ و با افزایش فشار، تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود.
 (۳) $P_2 < P_1$ و با کاهش دما، مقدار A و D ، به یک نسبت تغییر می‌کند.
 (۴) $P_1 < P_2$ و با افزایش حجم ظرف، غلظت گاز A و مقدار گاز AD افزایش می‌یابد.

کد کنترل

601

A



601A

صبح پنجشنبه ۱۴۰۳/۰۲/۰۶



در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۳

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی
نوبت اول - اردیبهشت سال ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی (ویژه داوطلبان دانشگاه فرهنگیان)

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی	ملاحظات
۱	تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۱۰۶	۱۲۵	۲۰ دقیقه	۴۰ سؤال
۲	هوش و استعداد معلمی	۲۰	۱۲۶	۱۴۵	۴۰ دقیقه	۶۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون، نمره منفی دارد.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱۰۶- اعمال ما انسان‌ها در کجا به‌طور جدی محاسبه خواهد شد و پیامبر اکرم(ص) در این رابطه چه فرمودند؟

(۱) برزخ - ثمره المحاسبه صلاح النفس (۲) برزخ - حاسبوا انفسکم قبل ان تحاسبوا

(۳) قیامت - ثمره المحاسبه صلاح النفس (۴) قیامت - حاسبوا انفسکم قبل ان تحاسبوا

۱۰۷- طبق فرمایش امام علی(ع) محاسبه نفس چه آثاری دارد؟

(۱) استقال الذنوب - صلاح النفس - سعد - وقف علی عیوبه

(۲) صلاح النفس - وقف علی عیوبه - ذلک من عزم الامور - سعد

(۳) استقال الذنوب - ذلک من عزم الامور - وقف علی عیوبه - صلاح النفس

(۴) استقال الذنوب - حاسبوا قبل ان تحاسبوا - اصلح العیوب - ذلک من عزم الامور

۱۰۸- از حدیث شریف «ما احب الله من عساه» کدام مفهوم دریافت می‌شود؟

(۱) اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است چون خداوند به باطن افراد توجه می‌کند.

(۲) وقتی محبت خداوند در دلی خانه کرد، در آن محبت غیر خدا رنگی نخواهد داشت.

(۳) اگر محبت خدا در قلب انسان قرار بگیرد، باید از دستوراتش پیروی کند.

(۴) عاشقان خدا، زندگی خود را در محبت با او سپری می‌کنند و با شرک مبارزه می‌کنند.

۱۰۹- اگر کسی به شهری برود که رفتن او بیشتر از چهار فرسخ شرعی و مجموعه رفت و برگشت او بیشتر از هشت فرسخ

باشد، نماز و روزه‌اش چه حکمی دارد؟

(۱) هرچند روز بماند، در هر صورت باید نمازش را شکسته بخواند و روزه را نگیرد.

(۲) اگر کمتر از ده روز بماند، نمازش شکسته است و نمی‌تواند روزه بگیرد.

(۳) اگر کمتر از ده روز بماند، نمازش کامل است و نمی‌تواند روزه بگیرد.

(۴) هرچند روز بماند در هر صورت، نمازش کامل است و نمی‌تواند روزه بگیرد.

۱۱۰- حضرت علی علیه‌السلام می‌فرماید: چه عملی باعث می‌شود انسان با انجام گناه به جنگ خدا برود؟

(۱) خود را برای جلب توجه دیگران بیارایی (۲) لباس نازک و بدن نما بپوشند

(۳) دچار افراط و تفریط در آراستگی شوند (۴) زیبایی باطنی و ظاهری خود را آشکار کنند

۱۱۱- رابطه میان پوشش مناسب و عفاف چیست و چگونگی و نوع پوشش تابع چه امری است؟

(۱) عفاف، علت پوشش مناسب است - توصیه‌ها و دستورات پیامبران

(۲) پوشش مناسب، نشانه عفاف است - توصیه‌ها و دستورات پیامبران

(۳) عفاف، علت پوشش مناسب است - آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام

(۴) پوشش مناسب، نشانه عفاف است - آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام

۱۱۲- از دقت در آیه شریفه مفهوم می‌گردد که راه وصول به عزت و کرامت خداوند است.

(۱) ﴿من کان یرید العزة فلله العزة جمیعاً﴾ - اطاعت از (۲) ﴿من کان یرید العزة فلله العزة جمیعاً﴾ - ایمان به

(۳) ﴿و لله العزة و لرسوله و للمؤمنین﴾ - اطاعت از (۴) ﴿و لله العزة و لرسوله و للمؤمنین﴾ - ایمان به

۱۱۳- سخن خداوند خطاب به انسان که «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم»، بیانگر چه

واقعیتی است و ره‌آورد آن چیست؟

(۱) برتری انسان بر بسیاری از همنوعانش - توجه به عظمت خدا و تلاش برای بندگی او

(۲) جایگاه انسان در نظام خلقت در نزد خدا - توجه به عظمت خدا و تلاش برای بندگی او

(۳) جایگاه انسان در نظام خلقت و در نزد خدا - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک

(۴) برتری انسان بر بسیاری از همنوعانش - شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک

- ۱۱۴- پیامبر گرامی اسلام(ص) در چه شرایطی فرمودند: «اگر اینان خورشید را در دست راستم و ماه را در دست چپم بگذارند، از راه حق دست برنمی دارم و تسلیم نمی شوم.»
- (۱) در روزی که سران قریش را به یگانگی خداوند دعوت می کرد آنان با هم تصمیم گرفتند با طمع و تهدید پیامبر را راضی کنند.
- (۲) در محاصره طاق فرسای مشرکان مکه، سران قبایل با هم تصمیم گرفتند با طمع و تهدید پیامبر را راضی کنند.
- (۳) در روزی که سران قریش را به یگانگی خداوند دعوت می کرد آنان به او وعده ثروت و قدرت و ریاست بر این شهر را می دادند.
- (۴) در محاصره طاق فرسای مشرکان مکه بودند و بزرگان مکه به او وعده ثروت و قدرت و ریاست بر این شهر را می دادند.
- ۱۱۵- یکی از نشانه های حکیمانه بودن خلقت، آفرینش همسرانی آرامش آفرین است. پیام کدام آیه شریفه به این مطلب اشاره دارد و این آرامش ناشی از چیست؟
- (۱) ﴿ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً﴾ - بنین و حفده (۲) ﴿ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً﴾ - مودة و رحمة
- (۳) ﴿والله جعل لکم من انفسکم ازواجاً﴾ - مودة و رحمة (۴) ﴿والله جعل لکم من انفسکم ازواجاً﴾ - بنین و حفده
- ۱۱۶- نتیجه تفاوت «زن بودن» و «مرد بودن» انسان ها در چیست؟
- (۱) از نظر ویژگی های انسانی مشترک هستند و هر دو هدف واحدی دارند.
- (۲) زن و مرد به گونه ای آفریده شده اند که زوج یکدیگر باشند و در کنار هم قرار گیرند.
- (۳) هر دو به یکدیگر نیازمند هستند و بدون اینکه یکی بر دیگری برتری داشته باشند.
- (۴) هر دو تکمیل کننده یکدیگر هستند و فقط در ویژگی ها انسانی با هم اختلاف دارند.
- ۱۱۷- «فرزند، تحکیم بخش وحدت روحی خانواده است» بیانگر کدام برنامه در مورد تشکیل خانواده است؟
- (۱) توجه به اهداف ازدواج (۲) آمادگی برای ازدواج
- (۳) تقویت عفاف و پاکدامنی (۴) رشد اخلاقی و معنوی
- ۱۱۸- از حدیث شریف «حب الشیء یعمی و یصم» چه مفهومی دریافت می شود و از همین منظر کدام مورد ضروری است؟
- (۱) علاقه و محبت شدید به هر شخصی، باعث باز شدن چشم و گوش انسان می شود - مشورت با پدر و مادر برای انتخاب همسر
- (۲) علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می بندد و عقل را به حاشیه می راند - مشورت با پدر و مادر برای انتخاب همسر
- (۳) علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می بندد و عقل را به حاشیه می راند - اجازه پدر و مادر برای ازدواج
- (۴) علاقه و محبت شدید به هر شخصی، باعث باز شدن چشم و گوش انسان می شود - اجازه پدر و مادر برای ازدواج
- ۱۱۹- براساس آیه شریفه ﴿و یَصْحُ عَنْهُمْ اِصْرَهُمْ وَ الْاَغْلَالُ الَّتِی کَانَتْ عَلَیْهِمْ﴾، یکی از وظایف انبیاء چه چیز است؟
- (۱) رفاه بیشتر (۲) تعلیم و تربیت انسان ها
- (۳) نجات بشر از شر طاغوت ها (۴) رهاسازی افکار جامعه از بندها
- ۱۲۰- اولین دعای حضرت موسی(ع) بعد از اینکه از طرف خداوند مأمور ارشاد و هدایت مردم شد، چه بود؟
- (۱) پروردگارا کارهای مرا برایم آسان فرما (۲) خدایا سینه ام را برایم گشاده گردان
- (۳) خدایا مرا بر فرعون پیروز گردان (۴) پروردگارا گره از زبانم باز نما
- ۱۲۱- امام باقر علیه السلام در توصیف چه کسانی فرمودند: «سخت ترین حسرت را در قیامت خواهد داشت»؟
- (۱) از عدالت سخن بگوید ولی عادل نباشد. (۲) از علم تعریف کند ولی خودش عالم نباشد.
- (۳) از محبت سخن بگوید ولی خودش مهربان نباشد. (۴) از نظم تعریف کند ولی خودش منظم نباشد.
- ۱۲۲- رمز موفقیت هر کاری در داشتن کدام امر است و خداوند تعالی به پیامبرش در این مورد چه دستوری می دهد؟
- (۱) بصیرت و شناخت - ﴿فارسلنا فیهم رسولا منهم﴾ (۲) بصیرت و شناخت - ﴿ادعو الی الله علی بصیره﴾
- (۳) صبر و پایداری - ﴿و لربک فاصبر﴾ (۴) صبر و پایداری - ﴿و تواصوا بالصبر﴾
- ۱۲۳- حضرت علی علیه السلام فرمودند: «اوصیکما و جمیع ولدی و اهلی و من بلغه کتابی ...» به چه امری سفارش کردند؟
- (۱) تقوا و عدالت در رفتار (۲) صداقت و عدالت در رفتار
- (۳) صداقت و نظم در کارها (۴) تقوا و نظم در کارها
- ۱۲۴- در خصوص «آداب و سنت ها»، چگونه باید عمل کرد؟
- (۱) باید با نوگرایی از سنت های گذشته عبور کرد.
- (۲) باید به دنبال برداشت ها و راه های جدید بود.
- (۳) باید با حفظ سنت ها از تجارب گذشتگان بهره برد.
- (۴) باید براساس عمل به خیر و کنار گذاشتن کارهای غلط عمل کرد.
- ۱۲۵- قرآن در پاسخ کسانی که زندگی در محیط ناسالم را ارتکاب به گناه می خواندند و می گفتند: ﴿کنا مستضعفین فی الارض﴾ چه فرموده است؟
- (۱) ﴿انا مکنا له فی الارض و آتیناه من کل شیء سبباً﴾ (۲) ﴿الم تکن ارض الله واسعة فتهاجروا فیها﴾
- (۳) ﴿والذین آمنوا و لم یهاجروا ما لکم ...﴾ (۴) ﴿من ولایتهم من شیء حتی یهاجروا﴾

راهنمایی: در این بخش از آزمون، یک متن داده شده است. این متن را به دقت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، انتخاب کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

یکی از ارکان اصلی نظام آموزش ریاضی، معلم ریاضی است. تجربه نشان داده است که هر قدر هم که برنامه‌ریزی آموزشی دقیق و علمی انجام شود و روش‌های پیشنهادی تدریس مبتنی بر تحقیق و یافته‌های پژوهشی باشد، در صورت عدم استقبال معلمان ریاضی از آنها، چه به دلیل نداشتن باور به آن برنامه‌ها و روش‌ها، و چه به دلیل نداشتن دانش لازم، آن برنامه‌ریزی آموزشی محکوم به شکست خواهد بود. از این رو می‌توان ادعا کرد که شناسایی ظرفیت‌های موجود در جامعه معلمان ریاضی و برنامه‌ریزی برای آموزش‌های قبل و ضمن خدمت آنها، جزو اولین قدم‌ها برای ایجاد تحول در آموزش ریاضی مدرسه‌ای است.

از طرفی، آموزش آموزگاران (معلمان دوره ابتدایی) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ زیرا علاوه بر مؤلفه‌های متعدد تأثیرگذار بر آموزش ابتدایی، به پشتوانه تحقیقات متنوع در حوزه‌های مختلف روانشناسی کودک نیز، ارجحیت تربیت معلمی آموزگاران، بر تربیت موضوعی/محتوایی ایشان، در همه جای جهان، تبدیل به یک رسم مألوف شده است؛ در عین حال، آموزگاران که تربیت‌شان عمومی است، پایه‌گذار یادگیری‌های تخصصی/موضوعی دانش‌آموزان در ریاضی و سایر موضوع‌های درسی هستند. بدین سبب، برنامه‌های تدوین‌شده جهت آموزش و ارتقای یادگیری معلمان عمومی با معلمان موضوعی تفاوت بسیار دارد و این درحالیست که آموزش هر دو دسته از معلمان در مجموعه «تربیت معلم» قرار می‌گیرد.

۱۲۶- منظور از واژه «مألوف»، که در متن زیر آن خط کشیده شده، کدام است؟

- (۱) جنجالی (۲) جدید (۳) دانشگاهی (۴) مرسوم

۱۲۷- کدام مورد زیر را می‌توان به درستی از پاراگراف اول متن استنباط کرد؟

- (۱) حداقل در برخی از کشورها، معلم ریاضی اصلی‌ترین رکن نظام آموزش ریاضی است.
 (۲) در موفقیت برنامه‌ریزی‌های آموزشی در نظام آموزش ریاضی، نقش معلم ریاضی را نمی‌توان نادیده انگاشت.
 (۳) در یک نظام آموزشی کارآمد، نقش معلمان ریاضی بسیار مهم‌تر از نقش معلمان موضوعات غیرنظری، مانند ورزش، است.
 (۴) آموزش ریاضی مدرسه‌ای نیازمند تحولی جدی است، که اولین گام در این جهت، شناسایی ظرفیت‌های موجود در جامعه معلمان ریاضی است.

۱۲۸- متن حاضر، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به کدام پرسش‌های زیر را دارد؟

الف) متداول‌ترین دلیل ناکارآمدی روش‌های پیشنهادی تدریس در نظام‌های آموزشی چیست؟

ب) چرا آموزش معلمان دوره ابتدایی دارای اهمیت ویژه‌ای است؟

ج) چرا علیرغم تفاوت معلمان عمومی و معلمان موضوعی، آموزش آنها تحت عنوان واحد «تربیت معلم» انجام می‌شود؟

- (۱) «الف» و «ج» (۲) فقط «ج» (۳) فقط «ب» (۴) فقط «الف»

راهنمایی: برای پاسخگویی به سؤال‌های ۱۲۹ تا ۱۳۲، لازم است موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به مطالب مطرح شده در هر سؤال و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۲۹- در ریاضیات آنچه مهم است فکر کردن، استدلال کردن و نتیجه گرفتن است. ریاضیات راهی برای اندیشیدن و روشی برای استدلال و درست فکر کردن است. استدلال وسیله‌ای است که به کمک آن می‌توانیم از روی اطلاعاتی که داریم حقایقی را کشف کنیم. البته ریاضیات به تجربه و مشاهده نیز مربوط می‌شود، اما

کدام مورد، جای خالی متن را، به منطقی‌ترین شکل، کامل می‌کند؟

(۱) قسمت اعظم آن همان اندیشیدن، استدلال کردن و نتیجه گرفتن است

(۲) اگر نقش آنها از تفکر، استدلال و نتیجه‌گیری بیشتر نباشد، کمتر هم نیست

(۳) در حوزه‌های علوم انسانی هم، اساساً تجربه و مشاهده نقش پررنگ‌تری دارند

(۴) تأکید بر نقش اندیشیدن، استدلال و نتیجه‌گیری در این علم هم اصلاً قابل توجیه نیست

۱۳۰- تاریخ تقریبی پاپیروس رابند (یا احمس) سال ۱۶۵۰ قبل از میلاد است. این پاپیروس یک متن ریاضی است که تا حدودی ماهیت یک کتاب راهنما را دارد و شامل ۸۵ مسئله به خط هیراتیک است. احمس کاتب، آن را از روی یک اثر قدیمی‌تر نسخه‌برداری کرده است. این پاپیروس در سال ۱۸۵۸ میلادی توسط مصرشناس اسکاتلندی، هنری رابند، در مصر خریداری و سپس به موزه بریتانیا منتقل شد، که هم‌اکنون هم در همین موزه نگهداری می‌شود.

کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، ادعای متن را درباره قدمت پاپیروس رابند، به قوی‌ترین شکل، زیر سؤال می‌برد؟

(۱) تاریخ تقریبی نسخه‌ای که مورد استفاده احمس کاتب قرار گرفته، حدود ۱۷۵۰ سال قبل از میلاد است.

(۲) مصرشناسان می‌گویند کشف یک پاپیروس، که صرفاً ماهیت یک کتاب راهنما را دارد، نمی‌تواند دلیلی برای رونق ریاضیات در مصر باستان باشد.

(۳) در دهه‌های اخیر، دلالتان کپی جعلی اثری باستانی را تولید کرده و تلاش کرده‌اند تا آن را به موزه‌های مشهور بفروشند.

(۴) پاپیروس‌ها ماندگاری‌ای در حدود هزار سال دارند و تا همین دهه‌های اخیر، روشی برای افزایش ماندگاری آنها وجود نداشت.

۱۳۱- مشهور است که دالامبر، ریاضیدان، فیزیک‌دان، فیلسوف و دایرةالمعارف‌نویس فرانسوی قرن هجدهم، تصور می‌کرد

که اگر یک سکه را دو بار پرتاب کنیم، احتمال اینکه دقیقاً یک بار رو بیاید، برابر یک سوم است. او اینگونه استدلال

می‌کرد: در چنین آزمایشی، سه حالت وجود دارد: «هر دو رو»، «هر دو پشت» و «یک بار رو و یک بار پشت». در

نتیجه، احتمال وقوع هریک از این حالات یک سوم است!

کدام مورد، رابطه بین دو بخشی که زیر آنها خط کشیده شده است را، به منطقی‌ترین شکل، نشان می‌دهد؟

(۱) اولی یک حقیقت پذیرفته‌شده علمی است، و دومی بهترین روش اثبات آن است.

(۲) اولی یک خطا در حوزه علم احتمالات است، و دومی روشی برای تصحیح آن خطاست.

(۳) اولی ادعایی منسوب به یک فیلسوف فرانسوی است، و دومی دلیل او برای عقیده به آن ادعاست.

(۴) اولی نتیجه‌گیری یک ریاضی‌دان فرانسوی است، و دومی دلیل وی برای نادرستی آن نتیجه‌گیری است.

۱۳۲- برخی از مسائل روزمره زندگی را می‌توان به کمک مدل‌سازی، نخست به یک مسئله ریاضی تبدیل نمود و سپس با حل مسئله ریاضی، مسئله اصلی را نیز حل کرد. به‌طور کلی، بعضی مفاهیم ریاضی در مدل‌سازی مسائل زندگی واقعی بسیار پرکاربرد هستند. «حاطه‌گری» یکی از این مفاهیم پرکاربرد است که تاریخچه‌ای خواندنی دارد. در قرن نوزدهم، مسائلی مانند یافتن حداقل تعداد مهره وزیری که می‌توانند با چینش مناسب تمام صفحه شطرنج را بپوشانند (یعنی هر خانه صفحه شطرنج که در آن وزیر قرار نگرفته است، توسط حداقل یک وزیر تهدید شده باشد) ذهن مردم اروپا را به‌خود مشغول کرده بود. تفکر درباره پرسش‌هایی از این دست، باعث ایجاد مفهومی در شاخه گراف با نام «حاطه‌گری» شد.

کدام مورد زیر را می‌توان به‌درستی از متن حاضر استنباط کرد؟

- (۱) اگر شما هم جزو کسانی هستید که فکر می‌کنند همه مفاهیم ساده و پیچیده ریاضی صرفاً نظری هستند و کاربرد واقعی ندارند، سخت در اشتباه هستید.
- (۲) «حاطه‌گری» را باید پرکاربردترین مفهوم ریاضی برای مردم عادی دانست، که تسلط بر آن می‌تواند به آنها در حل مسائل روزمره زندگی کمک فراوان کند.
- (۳) ریاضیات، بیشتر از آنکه علمی محض باشد، علمی کاربردیست، زیرا همه مفاهیم ریاضی در مدل‌سازی مسائل زندگی واقعی، کاربرد فراوان دارند.
- (۴) اگر در حل کردن مشکلات شخصی خود درمانده‌اید، پیش از هر کاری، باید به کتاب‌های ریاضی دوره دبیرستان خود سری بزنید.

راهنمایی: اطلاعات زیر را بخوانید و با توجه به آن، پاسخ سؤال‌های ۱۳۳ تا ۱۳۵ که در زیر آن آمده است را در پاسخنامه علامت بزنید.

حمید می‌خواهد با کنار هم قرار دادن اعداد دورقمی «۱۱»، «۱۲»، «۲۸»، «۳۳» و «۴۹» یک عدد ده‌رقمی بنویسد.

درخصوص عدد ده‌رقمی و نحوه قرار گرفتن اعداد دو رقمی اطلاعات زیر موجود است:

- عدد ده‌رقمی زوج است.
- هیچ دو جفت عدد دورقمی کنار هم دارای شمارنده مشترک غیر یک نیستند.

۱۳۳- کدام عدد، رقم صدگان کوچک‌ترین عدد ده‌رقمی است که حمید می‌نویسد؟

- (۱) ۹ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۸

۱۳۴- کدام عدد دورقمی برای نوشتن ارقام سوم و چهارم (از سمت راست) بزرگترین عدد ده‌رقمی، استفاده می‌شود؟

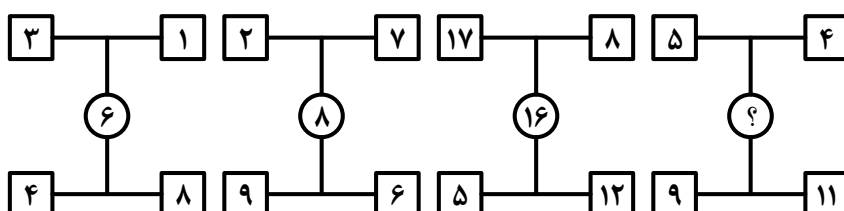
- (۱) ۳۳ (۲) ۲۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۱

۱۳۵- اگر رقم اول عدد ده‌رقمی از سمت چپ، ۲ باشد، عدد ۹ کدام رقم از سمت راست است؟

- (۱) سوم (۲) پنجم (۳) ششم (۴) هفتم

راهنمایی: سؤال‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹ را به دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

۱۳۶- بین اعداد هریک از اشکال زیر، ارتباط یکسان و مشترکی برقرار است. به‌جای علامت سؤال کدام عدد باید قرار گیرد؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۱۱
(۴) ۱۲

۱۳۷- در یک آپارتمان ۹ واحدی، در هر واحد ۲، n یا ۴ نفر سکونت دارند. اگر در این آپارتمان ۲۹ نفر ساکن بوده و حداکثر ۴ نفر در هر واحد اقامت داشته باشند، حداقل در چه تعداد واحد n نفر ساکن هستند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۸- جواد در یک ساعت می تواند سه برابر اسماعیل کار کند. او به تنهایی کاری را ۴ ساعت زودتر از اسماعیل به اتمام می رساند. اگر آنها با هم کار کنند، در چند دقیقه کار به اتمام می رسد؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰

۱۳۹- نسبت دو عدد مثبت ۳ به ۵ است. اگر x واحد به عدد کوچک تر بیافزایید، این دو عدد برابر می شوند. عدد بزرگ تر چند برابر x است؟

- (۱) ۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

راهنمایی: سؤال ۱۴۰ شامل دو مقدار است، یکی در ستون «الف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با هم مقایسه نموده و با توجه به دستورالعمل زیر، پاسخ صحیح را تعیین کنید:

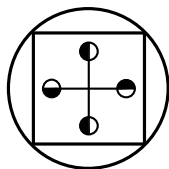
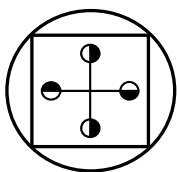
- اگر مقدار ستون «الف» بزرگتر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.
- اگر مقدار ستون «ب» بزرگتر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.
- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.
- اگر نتوان رابطه ای بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۱۴۰- عدد دو رقمی a ، مضرب ۶ و ۸ است.

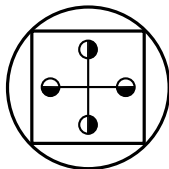
$\frac{a}{b} + \frac{4}{7}$	$\frac{a}{5}$
-----------------------------	---------------

راهنمایی: این بخش از آزمون، سؤال هایی از نوع تجسمی را شامل می شود. هریک از سؤال های ۱۴۱ تا ۱۴۵ را به دقت بررسی نموده و جواب صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.

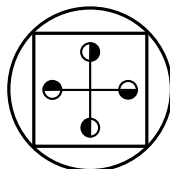
۱۴۱- کدام شکل دوران یافته شکل روبه رو است؟



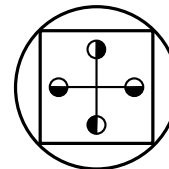
(۴)



(۳)

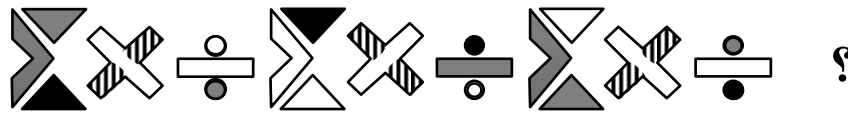


(۲)

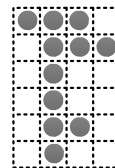
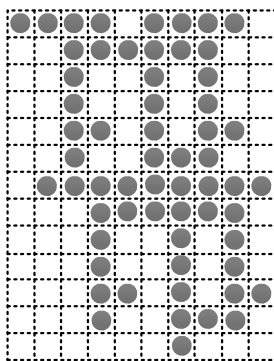


(۱)

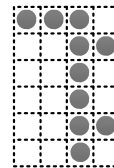
۱۴۲- کدام الگو باید به جای علامت سؤال قرار گیرد؟



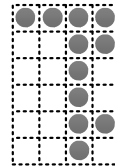
۱۴۳- شکل زیر با تکرار کدام الگو حاصل می شود؟ (جابه جایی دایره ها، دوران و روی هم قرار گرفتن الگو مجاز نیست.)



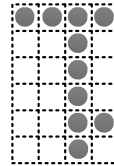
(۲)



(۱)

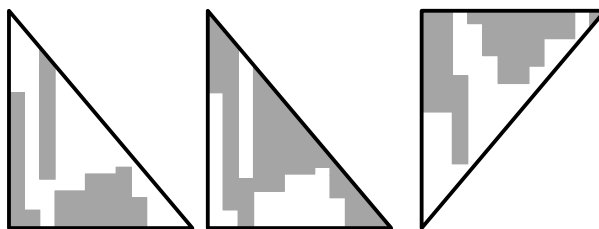


(۴)

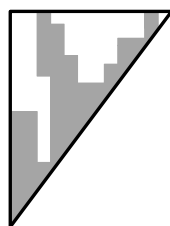


(۳)

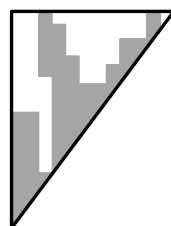
۱۴۴- کدام الگو باید به جای علامت سؤال قرار گیرد؟



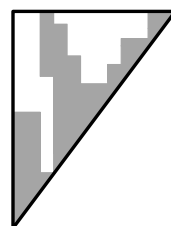
؟



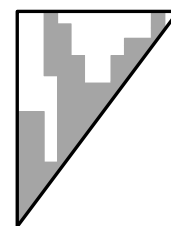
(۴)



(۳)

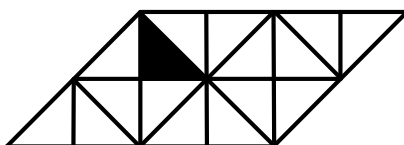


(۲)



(۱)

۱۴۵- در شکل زیر، چند مربع وجود دارد که حداقل یک ضلع آن به مثلث مشکی، چسبیده است؟



(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱



کلید سوالات آزمون اختصاصی (سراسری) سال ۱۴۰۳ - نوبت اول

نام مجموعه				نام دفترچه				کد دفترچه			
۱ - ریاضی				شماره ۱ - شماره ۲ - ویژه فرهنگیان				۱۶۰۱A - ۱۶۲۲A - ۱۶۱۱A			
گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال
۱	۱۶۱	۴	۸۱	۱	۴۱	۴	۱	۱	۴	۱	۱
۳	۱۶۲	۱	۸۲	۲	۴۲	۳	۲	۳	۳	۲	۲
۴	۱۶۳	۲	۸۳	۳	۴۳	۲	۳	۴	۱	۳	۳
۴	۱۶۴	۳	۸۴	۲	۴۴	۳	۴	۴	۴	۴	۴
۲	۱۶۵	۲	۸۵	۳	۴۵	۲	۱	۲	۱	۲	۵
۴	۱۶۶	۳	۸۶	۴	۴۶	۳	۲	۴	۲	۴	۶
۲	۱۶۷	۴	۸۷	۱	۴۷	۴	۳	۲	۳	۲	۷
۳	۱۶۸	۱	۸۸	۴	۴۸	۱	۲	۳	۲	۳	۸
۱	۱۶۹	۲	۸۹	۲	۴۹	۲	۴	۱	۴	۱	۹
۴	۱۷۰	۴	۹۰	۳	۵۰	۴	۱	۴	۱	۴	۱۰
۳	۱۷۱	۳	۹۱	۴	۵۱	۳	۳	۳	۳	۳	۱۱
۱	۱۷۲	۴	۹۲	۱	۵۲	۴	۲	۱	۲	۱	۱۲
۲	۱۷۳	۳	۹۳	۲	۵۳	۳	۳	۲	۳	۲	۱۳
۴	۱۷۴	۴	۹۴	۱	۵۴	۴	۴	۴	۴	۴	۱۴
۲	۱۷۵	۳	۹۵	۳	۵۵	۳	۱	۲	۱	۲	۱۵
۱	۱۷۶	۴	۹۶	۴	۵۶	۴	۲	۱	۲	۱	۱۶
۳	۱۷۷	۴	۹۷	۴	۵۷	۴	۳	۳	۳	۳	۱۷
۲	۱۷۸	۳	۹۸	۱	۵۸	۳	۱	۲	۱	۲	۱۸
۲	۱۷۹	۱	۹۹	۳	۵۹	۱	۲	۴	۲	۴	۱۹
۴	۱۸۰	۲	۱۰۰	۴	۶۰	۲	۴	۴	۴	۴	۲۰
۱	۱۸۱	۱	۱۰۱	۲	۶۱	۱	۳	۱	۳	۱	۲۱
۳	۱۸۲	۴	۱۰۲	۳	۶۲	۴	۲	۳	۲	۳	۲۲
۳	۱۸۳	۳	۱۰۳	۱	۶۳	۳	۲	۳	۲	۳	۲۳
۴	۱۸۴	۲	۱۰۴	۴	۶۴	۲	۱	۴	۱	۴	۲۴
۱	۱۸۵	۱	۱۰۵	۲	۶۵	۱	۱	۱	۱	۱	۲۵
		۴	۱۰۶	۳	۶۶		۳		۳		۲۶
		۱	۱۰۷	۱	۶۷		۲		۲		۲۷
		۳	۱۰۸	۴	۶۸		۳		۳		۲۸
		۲	۱۰۹	۱	۶۹		۴		۴		۲۹
		۱	۱۱۰	۲	۷۰		۲		۲		۳۰
		۴	۱۱۱	۳	۷۱		۳		۳		۳۱
		۱	۱۱۲	۱	۷۲		۴		۴		۳۲
		۳	۱۱۳	۴	۷۳		۳		۳		۳۳
		۴	۱۱۴	۲	۷۴		۲		۲		۳۴
		۲	۱۱۵	۲	۷۵		۲		۲		۳۵
		۳	۱۱۶	۱	۷۶		۱		۱		۳۶
		۱	۱۱۷	۲	۷۷		۴		۴		۳۷
		۲	۱۱۸	۴	۷۸		۳		۳		۳۸
		۴	۱۱۹	۳	۷۹		۲		۲		۳۹
		۲	۱۲۰	۱	۸۰		۳		۳		۴۰