



بی نام تو نامه کی کنم باز

مجمع فرهنگی آموزشی نخبگان علامه طباطبائی

سوالات آزمون ورودی پایه اول دبیرستان

خرداد ماه ۱۳۸۷

نخبگان

سخت کوشانند

زمان آزمون: ۱۵۰ دقیقه

صفحه: ۱

شماره کارت آزمون ورودی:

نام و نام خانوادگی:

توجه: هر سوال غلط $\frac{1}{3}$ نمره منفی دارد.

الف) بخش سوالات ریاضیات مقدماتی (۷۵ دقیقه)

۱- حاصل عبارت $A = (1 - (1 - 2^{-1})^{-1})^{-1}$ کدام است؟

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

۲- جذر عدد $A = (-1/69)(-1/69)^2(-1/3)$ کدام است؟

- ۱) جذر ندارد (۲) $0/39$ (۳) $3/9$ (۴) $-3/9$

۳- عدد $(\frac{1}{64})^{-12}$ را به صورت 2^m نوشته‌ایم. کدام است m ؟

- ۱) ۷۲ (۲) ۱۲۴ (۳) ۱۴۴ (۴) -۷۲

۴- عمل $*$ چنین تعریف می‌شود: $a * b = \frac{a^2 - ab + b}{a - b + 4}$ بنا بر این حاصل $1 * (2 * 3)$ کدام است؟

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

۵- اگر عدد حجم کره‌ای ۳ برابر عدد سطح آن باشد، شعاع کره کدام است؟

- ۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۱

۶- اگر در تقسیمی ۱۵ واحد از مقسوم کم کنیم و مقسوم علیه ثابت بماند، خارج قسمت و باقی مانده هر کدام ۳ واحد کمتر می‌شود. مقسوم علیه کدام است؟

- ۱) -۴ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) ۴

۷- حاصل عبارت $(123)_8 + (64)_8$ در همین مبنا چه عددی است؟

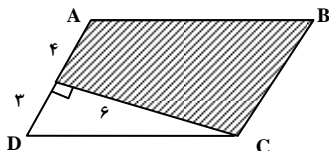
- ۱) ۱۷۷ (۲) ۲۰۴ (۳) ۲۰۷ (۴) ۱۸۳

۸- حاصل عبارت $A = \sqrt{8 - 2\sqrt{1/6} + \sqrt{5/76}}$ کدام است؟

- ۱) ۲ (۲) $2/4$ (۳) $1/6$ (۴) ۴



۹- مساحت قسمت سایه خورده در متوازی الاضلاع ABCD کدام است؟



۳۴ (۱)

۳۱ (۲)

۳۳ (۳)

۳۵ (۴)

۱۰- مثلثی به اضلاع ۴، ۵ و ۶ چه نوع مثلثی است؟

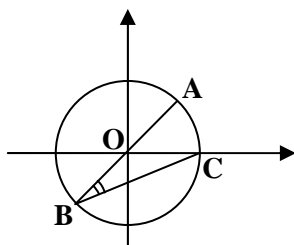
(۱) دارای سه زاویه حاده است.

(۲) دارای یک زاویه قائمه است.

(۳) دارای یک زاویه منفرجه است.

(۴) این مثلث وجود ندارد.

۱۱- در شکل زیر مرکز دایره بر مبدأ مختصات منطبق است و با فرض $A = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}$ ، اندازه زاویه B چند درجه است؟



۴۵° (۱)

۳۰° (۲)

۲۲/۵° (۳)

۲۰° (۴)

۱۲- به ازای چه مقداری از m معادله زیر برقرار است؟

$$\frac{1}{10.78} \times \frac{2}{10.78} \times \frac{3}{10.78} \times \dots \times \frac{m}{10.78} = 10$$

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳- تعداد زیر مجموعه‌های یک مجموعه‌ی $n^2 + 1$ عضو چند برابر تعداد زیر مجموعه‌های $n^3 - 3$ عضو است؟ ($n \geq 2$)

$2n - 2$ (۴)

۱۶ (۳)

n (۲)

۸ (۱)

۱۴- اگر $m \times m < m$ باشد، آن گاه حدود m کدام است؟

$m > 1$ (۴)

$0 < m < 1$ (۳)

$m < 0$ (۲)

$m > 0$ (۱)

۱۵- به ازای کدام عدد طبیعی n، مجموع ارقام عدد $10^n - 4$ برابر با ۷۸ می‌شود؟

۷ (۴)

۸ (۳)

۹ (۲)

۱۰ (۱)

۱۶- اگر x و y دو عدد طبیعی و $a = 8^y \times 12^x$ و $b = 4^x \times 18^y$ و $a \cap b = 48$ آن گاه حاصل $x^y \sqcup y^x$ کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

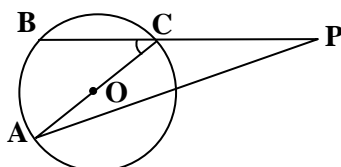
۱۷- اگر $\widehat{P} = 25^\circ$ و مثلث ACP متساوی الساقین باشد، \widehat{AB} چند درجه است؟

۷۵ (۱)

۵۰ (۲)

۱۲۵ (۳)

۱۰۰ (۴)

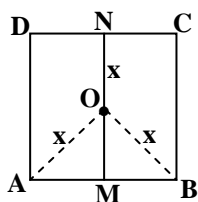




۱۸- اگر عدد طبیعی m بر عدد طبیعی n بخش پذیر باشد، کدام گزینه حاصل عبارت $\frac{m \square n}{m \square n} \times \frac{m^2}{n}$ است؟

- (۱) m (۲) n (۳) ۱ (۴) $\frac{m^2}{n^2}$

۱۹- در شکل روبرو $ABCD$ مربعی است به ضلع ۸ و همچنین M و N وسطهای دو ضلع AB و CD هستند. مقدار x کدام است؟



- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷

۲۰- قطر یک دایره با قطر یک مربع برابر است. در این صورت:

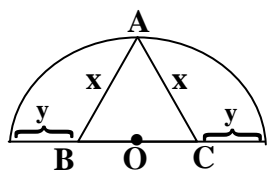
- (۱) مساحت دایره بزرگتر از مساحت مربع است.
(۲) محیط دایره بزرگتر از محیط مربع است.
(۳) قطر دایره بزرگتر از ضلع مربع است.
(۴) هر سه مورد درست است.

۲۱- سه دانش آموز وارد مدرسه‌ای می‌شوند که دارای پنج کلاس است. این سه دانش آموز به چند طریق می‌توانند در این کلاس‌ها توزیع شوند؟ (اگر

قرار باشد هر دانش آموز فقط در یک کلاس قرار گیرد)

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۵ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۲۲- در شکل زیر مثلث متساوی الاضلاع ABC را درون نیم دایره‌ای قرار داده‌ایم. نسبت $\frac{y}{x}$ کدام است؟



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

۲۳- تعداد مقسوم علیه‌های مثبت عدد ۳۶۰۰ چند برابر تعداد مقسوم علیه‌های اول این عدد است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۴ (۴) ۱۳

۲۴- مجموع اعداد یک جدول ضرب 10×10 کدام است؟

- (۱) ۳۰۲۵ (۲) ۵۰۵۰ (۳) ۳۱۲۵ (۴) ۵۱۵۰

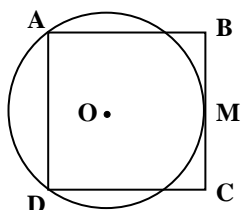
۲۵- اگر $7^{34} = 49x + 105$ باشد، آن‌گاه مقدار $(2401)^x \times 7^{30}$ مضرب کدام گزینه است؟

- (۱) 7^{63} (۲) $7x + 735$ (۳) $x + 15$ (۴) $x + \frac{15}{7}$



(ب) بخش سوالات ریاضیات پیشرفته (۴۵ دقیقه)

۲۶- در شکل مقابل شعاع دایره و a ضلع مربع است. دایره در نقطه M بر مربع مماس می‌باشد. در این صورت $\frac{R}{a}$ کدام است؟



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

۲۷- مقدار عددی $\sqrt{4ax+b^2} - (1x+1)$ به ازای $a=9$ و $b=8$ کدام است؟ ($x \neq 0$)

- (۱) ۱۳
 (۲) ۲
 (۳) ۷
 (۴) ۱۷

۲۸- در مثلث دلخواه ABC ، کدام یک از خطوط زیر سطح مثلث را به دو قسمت معادل (هم سطح) تقسیم می‌کند؟

- (۱) میانه‌ی وارد از رأس A (۲) نیمساز زاویه‌ی A (۳) ارتفاع وارد از رأس A (۴) عمود منصف BC

۲۹- حاصل عبارت $A = \frac{1}{1 \times 3} + \frac{1}{3 \times 5} + \frac{1}{5 \times 7} + \dots + \frac{1}{19 \times 21}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{20}$
 (۲) $\frac{19}{42}$
 (۳) $\frac{10}{21}$
 (۴) $\frac{190}{20}$

۳۰- در یک دوره مسابقات فوتبال که به صورت یک حذفی برگزار می‌شود (یعنی هر تیم با یک باخت از دور مسابقات کنار می‌رود) n تیم شرکت کرده‌اند. چه تعداد مسابقه برگزار می‌شود تا قهرمان مسابقات شناخته شود؟

- (۱) n
 (۲) $n-1$
 (۳) n^2
 (۴) $n+1$

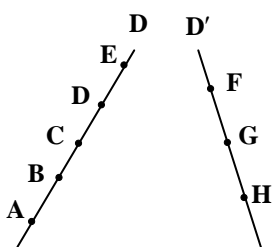
۳۱- هر گاه جمله‌های «بعضی از x ها y نیستند» و «همه‌ی z ها y هستند» درست باشند، آن‌گاه می‌توان نتیجه گرفت که:

- (۱) بعضی از x ها z نیستند.
 (۲) بعضی از x ها z هستند.
 (۳) بعضی از z ها x نیستند.
 (۴) هیچ z نیست که x باشد.

۳۲- هر گاه در یک مثلث، طول یک ضلع به اندازه‌ی $1/10$ افزایش یابد و طول ارتفاع نظیر این ضلع به اندازه‌ی $1/10$ کاهش پیدا کند، مساحت این مثلث:

- (۱) ثابت می‌ماند. (۲) 0.005 کاهش می‌یابد. (۳) 0.005 افزایش می‌یابد. (۴) 0.01 کاهش می‌یابد.

۳۳- در شکل مقابل با نقاط واقع بر روی خطوط، چند مثلث می‌توان رسم کرد؟



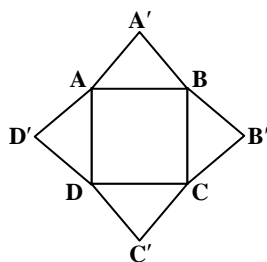
- (۱) ۲۸
 (۲) ۵۶
 (۳) ۴۵
 (۴) ۳۰



۳۴- حاصل عبارت $B = \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{1386 \times 1387}$ کدام است؟

- ۱(۱) $\frac{1386}{1387}$ (۲) $\frac{1386}{1387}$ (۳) $\frac{1387}{1386}$ (۴) $\frac{1387}{1386}$

۳۵- در شکل زیر ABCD مربع است و روی هر ضلع آن یک مثلث متساوی الاضلاع ساخته شده است. نسبت مساحت چهارضلعی A'B'C'D' به مساحت مربع ABCD چقدر است؟

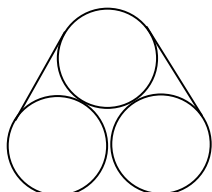


- ۱(۱) $3 - \sqrt{2}$
۲(۲) ۳
۳(۳) $1 + 2\sqrt{3}$
۴(۴) $2 + \sqrt{3}$

۳۶- ناصر و یاسر در سر میز صبحانه با دوست دیگرشان احمد که قرار بود به مدرسه بروند، اقدام به تقسیم نان‌هایشان کردند. ناصر ۴ نان و یاسر ۳ نان را در سفره قرار دادند و به سه قسمت مساوی بین سه نفرشان تقسیم کردند. احمد پس از پایان صبحانه ۲۸۰ تومان به دوستانش پرداخت نمود. از این پول چقدر به ناصر می‌رسد؟

- ۶۰(۱) ۸۰(۲) ۲۰۰(۳) ۲۲۰(۴)

۳۷- مطابق شکل روبرو نخ‌های دور سه دایره که دارای شعاع مساوی هستند بسته‌ایم. با طول این نخ مربعی می‌سازیم. مساحت این مربع چه نسبتی با مساحت هر یک از دایره‌ها دارد؟ ($\pi = 3$, $R = 1$)



- ۱(۱) مساحت مربع با مساحت دایره برابر است.
۲(۲) مساحت مربع ۳ برابر مساحت دایره است.
۳(۳) مساحت دایره $\frac{1}{4}$ مساحت مربع است.
۴(۴) مساحت مربع ۲ برابر مساحت دایره است.

۳۸- پدری از فرزند خود نمره‌های حساب، علوم، هندسه و عربی را پرسید. فرزند که دید نمرات او خوشایند پدر نیست، او را سر کار گذاشت و گفت: پدر جان! اگر به نمره‌ی حساب ۴ نمره اضافه کنید و از نمره‌ی علوم ۴ نمره کم کنید و نمره‌ی هندسه را در ۴ ضرب کنید و نمره‌ی عربی را بر ۴ تقسیم کنید، همواره به یک عدد می‌رسید. مجموع نمره‌های چهار درس این دانش‌آموز چقدر است؟ (نمره‌ی هر درس فرزند طبق معمول از صفر تا ۲۰ است.)

- ۲۵(۱) ۲۶(۲) ۳۲(۳) ۴۰(۴)

۳۹- از دو زن و شوهر بسیار مسن پرسیدند: تفاوت سنی شما چند سال است؟ شوهر پیر که ریاضی دان بود، دو عمل جمع و ضرب زیر را به آنها ارایه کرد و گفت: که در آن‌ها حروف بجای ارقام نشسته‌اند. در ضمن یک حرف در هر دو عمل، ارزش یکسان دارد:

$$\begin{array}{r} \text{CLOU} \\ + \text{OCUE} \\ \hline \text{ZERO} \end{array} \qquad \text{OCUE} = 2 \times \text{CLOU}$$

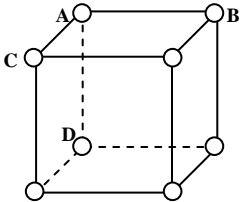
آنگاه به گفته‌ی خود ادامه داد:

اگر شما بتوانید به جای حروف عددهای مناسب قرار دهید، حاصل جمع به دست آمده حاصل ضرب سن ما دو نفر خواهد بود. حال شما بگویید آن پیرمرد و پیر زن چند سال با هم تفاوت سنی دارند؟

- ۵(۱) ۷(۲) ۹(۳) ۱۱(۴)



۴۰- در ۸ گوشه‌ی مکعب شکل روبرو، ۸ عدد صحیح مثبت و متفاوت با یکدیگر را طوری قرار می‌دهیم که حاصل ضرب ۴ عدد واقع در هر وجه آن مساوی هم شوند، و کوچک ترین مقدار ممکن را داشته باشند. (تذکر: A کوچک‌ترین عدد از ۸ عدد مذکور است و در ضمن $B < C$ و $C < D$ است). مطلوب است: $A + B + C + D$



۱۸ (۱)

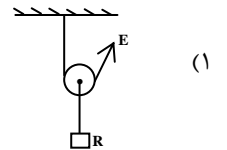
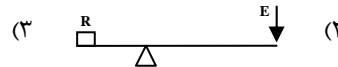
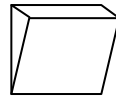
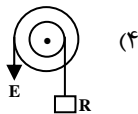
۲۰ (۲)

۲۳ (۳)

۲۵ (۴)

ج) بخش سوالات فیزیک (۳۰ دقیقه)

۴۱- مزیت مکانیکی کدام یک از ماشین‌های زیر کمتر از یک است؟



۴۲- در شکل روبرو با صرف نظر از اصطکاک با نیروی محرک ۱۰ نیوتن بر چه نیروی مقاومی می‌توان غلبه کرد؟



محیط پیچ = ۶cm
پای پیچ = ۳mm

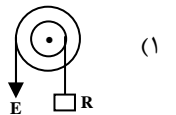
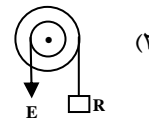
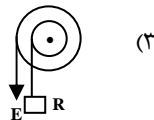
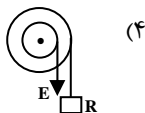
۲۰۰N (۱)

۲۰N (۲)

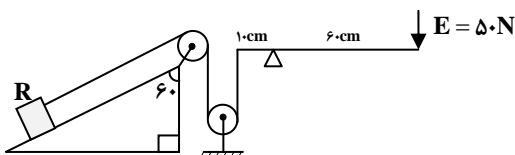
۶۰N (۳)

۲N (۴)

۴۳- کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به فرمان اتومبیل است؟



۴۴- در شکل روبرو نیروی مقاوم را بدست آورید.



۲۰۰N (۱)

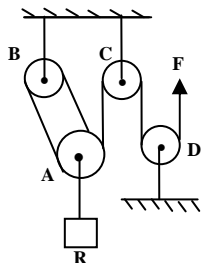
۱۰۰N (۲)

۳۰۰N (۳)

۶۰۰N (۴)



۴۵- در شکل مقابل وزن هر یک از قرقه‌های B و C و D برابر ۱۰ نیوتن و وزن قرقه A برابر ۲۰ نیوتن است. برای آنکه وزنه ۵۷۰ نیوتنی را در حال تعادل نگه داریم، نیروی F چند نیوتن باید باشد؟

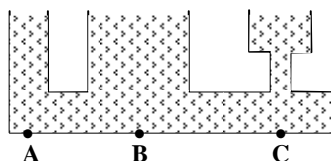


- (۱) ۲۰۰ N
- (۲) ۶۰۰ N
- (۳) ۱۸۰۰ N
- (۴) ۵۹۰ N

۴۶- لامپ A به توان ۲۰۰ وات به برق ۹۰ ولت وصل شده است و لامپ B به توان ۲۰۰ وات به برق ۱۱۰ ولت متصل شده است. در یک زمان معین مصرف برق در لامپ A :

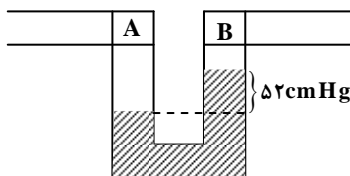
- (۱) مساوی با مصرف لامپ B است.
- (۲) نصف مصرف لامپ B است.
- (۳) دو برابر مصرف لامپ B است.
- (۴) $\frac{1}{4}$ مصرف لامپ B است.

۴۷- کدام یک از گزینه‌های زیر رابطه‌ی فشار میان نقاط A و B و C را بیان می‌کند؟



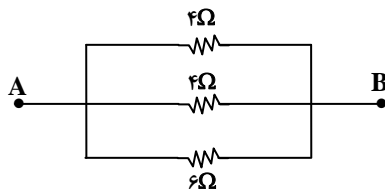
- (۱) $P_A = P_B = P_C$
- (۲) $P_A < P_B < P_C$
- (۳) $P_A > P_B > P_C$
- (۴) $P_A = P_B < P_C$

۴۸- در شکل مقابل اگر فشار گاز موجود در مخزن A دو برابر فشار هوا در شرایط متعارفی باشد، فشار گاز موجود در مخزن B چند سانتی متر جیوه است؟



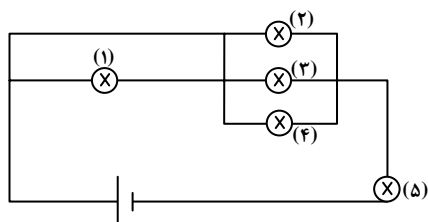
- (۱) ۵۲
- (۲) ۷۶
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۵۲

۴۹- در شکل مقابل مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چقدر است؟



- (۱) ۰/۶۶
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۱/۶
- (۴) ۱۵

۵۰- در مدار روبرو کدام یک از لامپ‌ها هنگام بسته بودن مدار روشن نیست؟



- (۱) لامپ (۱)
- (۲) لامپ‌های (۲) و (۳) و (۴)
- (۳) لامپ (۵)
- (۴) همه لامپ‌ها روشن خواهند بود.