

فرض کنید  $a$  و  $b$  دو عدد حقیقی متمایز باشند و  $\frac{a}{b} + \frac{a+1 \cdot b}{b+1 \cdot a} = 2$ . در این صورت  $\frac{a}{b}$  برابر است با:

- (۱)  $0/5$  (۲)  $0/6$  (۳)  $0/7$  (۴)  $0/8$

اگر  $S = (x-1)^4 + 4(x-1)^3 + 6(x-1)^2 + 4(x-1) + 1$ ، آنگاه  $S$  برابر است با:

- (۱)  $(x+1)^4$  (۲)  $x^4 + 1$  (۳)  $x^4$  (۴)  $x^4 - 1$

نسبت مساحت یک مربع محاط در نیم‌دایره‌ای به شعاع  $R$  به مساحت مربع محاط در دایره‌ای به شعاع  $R$  برابر است با:

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

باقی‌مانده تقسیم  $P(x)$  بر  $x-19$  برابر ۹۹ و باقی‌مانده تقسیم آن بر  $x-99$  برابر ۱۹ است. باقی‌مانده تقسیم  $P(x)$

بر  $(x-99)(x-19)$  برابر است با:

- (۱)  $80-x$  (۲)  $80+x$  (۳)  $118-x$  (۴)  $118+x$

حاصل ضرب تمام اعداد طبیعی فرد کوچکتر از ۱۰۰۰۰ برابر است با:

- (۱)  $\frac{10000!}{25000}$  (۲)  $\frac{10000!}{(5000!)^2}$  (۳)  $\frac{10000!}{25000 \times 5000!}$  (۴)  $\frac{9999!}{25000}$

برای هر  $x > 0$  داریم  $x + 2f\left(\frac{2002}{x}\right) = 3x$ . در این صورت  $f(2)$  برابر است با:

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

$a$  و  $b$  دو عدد حقیقی بزرگتر از یک هستند و عدد حقیقی  $c \neq 1$  وجود دارد به طوری که

$$2(\log_a c + \log_b c) = 9 \log_{ab} c$$

در این صورت بیشترین مقدار  $\log_a b$  برابر است با:

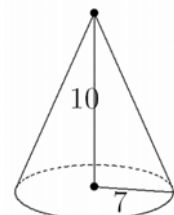
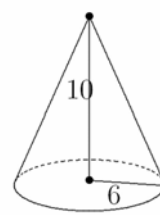
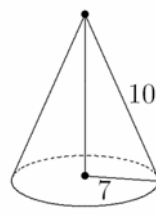
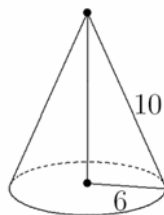
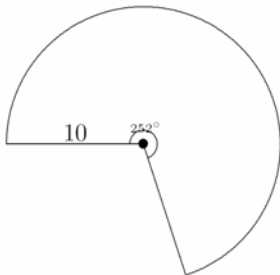
- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\sqrt{3}$  (۳) ۲ (۴)  $\sqrt{6}$

اگر  $\sin a + \sin b = \frac{\sqrt{2}}{2}$  و  $\cos a + \cos b = \frac{\sqrt{6}}{2}$ ، آنگاه  $\sin(a+b)$  برابر است با:

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

کدام یک از مخروط‌های زیر توسط قطعه کاغذی بریده شده زیر ساخته می‌شود؟

- (۱) (۲) (۳) (۴)

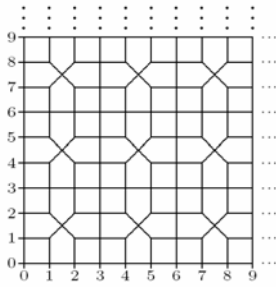


اگر برای اعداد حقیقی و مثبت  $x$  و  $y$  داشته باشیم  $f(xy) = \frac{f(x)}{y}$  و  $f(500) = 3$ ، آنگاه  $f(600)$  برابر است با:

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

چند عدد طبیعی کوچکتر از ۲۰۰۱ وجود دارد که مضرب ۵ نیست اما مضرب ۳ یا ۴ است؟

- (۱) ۷۶۸ (۲) ۸۰۱ (۳) ۹۳۴ (۴) ۱۰۶۷



• زمینی مطابق شکل توسط موزائیک‌هایی به شکل مربع و پنج ضلعی فرش شده است. تقریباً چند

درصد مساحت با موزائیک‌های پنج ضلعی پر شده است؟

۵۲ (۱)

۵۴ (۲)

۵۶ (۳)

۵۸ (۴)

• سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  با رأس  $(h, k)$  را نسبت به خط  $y = k$  قرینه کرده‌ایم که نتیجه آن یک سهمی به

معادله  $y = dx^2 + ex + f$  شده است. در این صورت  $a + b + c + d + e + f$  برابر است با:

۲b (۱)      ۲c (۲)      ۲h (۳)      ۲k (۴)

• تمام قطرهای یک نه ضلعی محدب را رسم کرده‌ایم. در چند مثلث از شکل حاصل، حداقل دو رأس مثلث، دو رأس از نه ضلعی هستند؟

۳۶ (۱)      ۶۳ (۲)      ۶۶ (۳)      ۷۲ (۴)

• یک عنکبوت برای هر یک از هشت پای خود یک کفش و یک جوراب دارد. به چند طریق می‌تواند کفش‌ها و جوراب‌هایش را بپوشد؟

۸! (۱)       $2^8 \times 8!$  (۲)       $(8!)^2$  (۳)       $2 \times 8!$  (۴)

• پارسی یک عدد شش رقمی تایپ کرده است اما دو رقم ۱ که او تایپ کرده است، دیده نمی‌شود و آن چه دیده می‌شود، عدد ۲۰۰۲ می‌باشد.

برای عددی که او تایپ کرده است، چند حالت مختلف ممکن است؟

۸ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۵ (۳)      ۲۰ (۴)

• محیط یک مستطیل برابر با ۱۰۰ و قطر آن برابر با  $x$  است. مساحت مستطیل برابر است با:

$625 - x^2$  (۱)       $625 - \frac{x^2}{2}$  (۲)       $1250 - x^2$  (۳)       $1250 - \frac{x^2}{2}$  (۴)

• معادله  $(x^y)^z = 64$  چند دسته جواب در مجموعه اعداد طبیعی دارد؟

۶ (۱)      ۷ (۲)      ۸ (۳)      ۹ (۴)

• با فرض  $f_n(x) = x^n$  و  $a \neq 1$ ، از چهار مقدار  $A = (f_{11}(a)f_{13}(a))^{14}$ ،  $B = f_{11}(a)f_{13}(a)f_{14}(a)$ ،

$C = (f_{11}(f_{13}(a)))^{14}$  و  $D = f_{11}(f_{13}(f_{14}(a)))$  کدام‌ها با  $f_{2..2}(a)$  برابرند؟

B و A (۱)      C و B (۲)      D و C (۳)      C و B و A (۴)

• کمترین مقدار  $n$  چه قدر است به طوری که هر زیر مجموعه  $n$  عضوی از  $\{1, 2, \dots, 20\}$  شامل دو عدد با تفاضل ۸ باشد؟

۱۱ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۳ (۳)      ۱۴ (۴)

• اگر  $a$ ،  $b$  و  $c$  سه رقم باشند و داشته باشیم:

$$\begin{array}{r} \gamma \quad a \quad 2 \\ - \quad 4 \quad 8 \quad b \\ \hline c \quad \gamma \quad 3 \end{array}$$

آنگاه  $a + b + c$  برابر است با:

۱۵ (۱)      ۱۶ (۲)      ۱۷ (۳)      ۱۸ (۴)

• پنج مستطیل یکسان در اختیار داریم که روی هر ضلع آن‌ها یک عدد نوشته شده است (مطابق شکل). می‌خواهیم آن‌ها را بدون چرخاندن در

خانه‌های  $I$  تا  $V$  قرار دهیم به طوری که اضلاع مجاور با هم اعداد یکسانی داشته باشند. در این صورت کدام مستطیل در خانه  $I$  قرار می‌گیرد؟

A	B	C	D	E	(۱) B
$\begin{array}{ c c c } \hline 1 & & \\ \hline 4 & 9 & 6 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline & 0 & \\ \hline 1 & 6 & 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 8 & & \\ \hline 3 & 2 & 5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 5 & & \\ \hline 7 & 8 & 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{ c c c } \hline 2 & & \\ \hline 9 & 0 & 7 \\ \hline \end{array}$	(۲) C
					(۳) D

I	II	III
IV	V	

اگر تعریف کنیم  $[a, b, c] = \frac{a+b}{c}$ ، آنگاه  $[10, 5, 15]$ ،  $[2, 1, 3]$ ،  $[60, 30, 90]$  برابر است با:

(۱)  $0/5$  (۲)  $1$  (۳)  $1/5$  (۴)  $2$

اگر  $2^{1995} \times k = 2^{1995} + 2^{1996} - 2^{1997} - 2^{1998}$ ، آنگاه  $k$  برابر است با:

(۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

اگر  $N > 1$ ، آنگاه  $\sqrt[3]{N\sqrt{N\sqrt{N}}}$  برابر است با:

(۱)  $N^{14}$  (۲)  $N^9$  (۳)  $N^3$  (۴)  $N^{13}$

یک سهمی با رأس  $(-5, 4)$  محور  $x$  ها را در یک نقطه مثبت و یک نقطه منفی قطع می‌کند. اگر معادله آن  $y = ax^2 + bx + c$  باشد، از مقادیر  $a$ ،  $b$  و  $c$  کدام‌ها باید مثبت باشند؟

(۱) فقط  $a$  (۲) فقط  $b$  (۳) فقط  $c$  (۴) فقط  $a$  و  $b$

یک شش ضلعی منتظم و یک مثلث متساوی الاضلاع مساحتی برابر دارند. نسبت طول ضلع مثلث به ضلع شش ضلعی برابر است با:

(۱)  $\sqrt{3}$  (۲)  $2$  (۳)  $\sqrt{6}$  (۴)  $3$

عبارت  $\frac{1}{\log_2 100!} + \frac{1}{\log_3 100!} + \dots + \frac{1}{\log_{100} 100!}$  برابر است با:

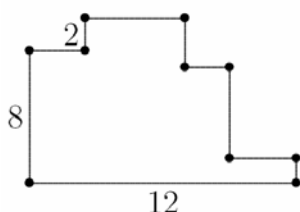
(۱)  $0/1$  (۲)  $0/1$  (۳)  $1$  (۴)  $10$

کاغذی که دستگاه مختصاتی روی آن رسم شده، تا کرده‌ایم به طوری که نقطه  $(0, 2)$  روی نقطه  $(4, 0)$  و نقطه  $(7, 3)$  روی

نقطه  $(m, n)$  افتاده است. در این صورت  $m + n$  برابر است با:

(۱)  $6/7$  (۲)  $6/8$  (۳)  $6/9$  (۴)  $7$

محیط ۱۰ ضلعی داده شده در شکل زیر برابر است با:



(۱)  $32$

(۲)  $44$

(۳)  $34$

(۴)  $50$

با فرض  $0 < a < b < c < d$  کدام یک از گزینه‌ها از همه بزرگتر است؟

(۱)  $\frac{a+d}{b+c}$  (۲)  $\frac{b+c}{a+d}$  (۳)  $\frac{a+b}{c+d}$  (۴)  $\frac{c+d}{a+b}$

فرض کنید  $E(n)$  مجموع رقم‌های زوج عدد  $n$  باشد (به عنوان مثال  $E(14681) = 6 + 8 = 14$ ). در این صورت

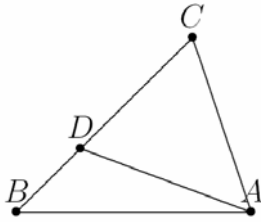
حاصل  $E(1) + E(2) + \dots + E(100)$  برابر است با:

(۱)  $200$  (۲)  $360$  (۳)  $400$  (۴)  $500$

مجموع یال‌های یک مکعب مستطیل برابر ۱۴۰ است و بیشترین فاصله بین رأس‌های آن برابر ۲۱ است. مساحت مکعب برابر است با:

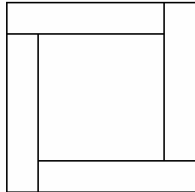
(۱)  $776$  (۲)  $784$  (۳)  $798$  (۴)  $800$





اگر  $a = \frac{1^2}{1} + \frac{2^2}{3} + \frac{3^2}{5} + \dots + \frac{1001^2}{2001}$  و  $b = \frac{1^2}{3} + \frac{2^2}{5} + \frac{3^2}{7} + \dots + \frac{1001^2}{2003}$ ، آنگاه  $a - b$  تقریباً برابر است با:

(۱) ۵۰۰ (۲) ۵۰۱ (۳) ۹۹۹ (۴) ۱۰۰۰



یک مربع بزرگ مطابق شکل با چهار مستطیل و یک مربع کوچکتر پوشانده شده است. محیط هر مستطیل برابر است با ۱۴. مساحت مربع بزرگ برابر است با:

(۱) ۴۹ (۲) ۶۴ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۱

اگر  $\log_2(\log_3(\log_5(\log_7 N))) = 11$  آنگاه  $N$  چند عامل اول متمایز دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

برای تابع  $f$  داریم  $f(0) = 2$  و  $f(x + y) = x + f(y)$  در این صورت  $f(1998)$  برابر است با:

(۱) صفر (۲) ۱۹۹۶ (۳) ۱۹۹۸ (۴) ۲۰۰۰

سه کارت که روی یک طرف آن‌ها عددی صحیح نوشته شده است روی میز قرار دارند و حمید، حامد و محمود عددها را نمی‌بینند. اما به آن‌ها گفته شده که:

(۱) عددها متمایزند.

(۲) مجموع سه عدد برابر است با ۱۳.

(۳) عددها از چپ به راست زیاد می‌شوند.

در ابتدا حمید عدد کارت سمت چپ را دید و گفت من نمی‌توانم دو عدد دیگر را تعیین کنم. سپس حامد عدد کارت سمت راست را دید و گفت من هم نمی‌توانم دو عدد دیگر را تعیین کنم. در پایان محمود عدد کارت وسط را دید و گفت من هم نمی‌توانم دو عدد دیگر را تعیین کنم. فرض کنید همگی درست می‌گویند و با اطلاعاتی که دارند نمی‌توانند دو عدد دیگر را مشخص کنند. عدد کارت وسط کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) اطلاعات برای تعیین عدد کارت وسط کافی نیست.

در یک مسابقه دو  $N$  متر بین سعید و حمید، هنگامی که مسابقه پایان می‌یابد، حمید  $d$  متر از سعید جلوتر است. در بار دوم هنگام شروع

حمید  $d$  متر عقب‌تر از سعید ایستاد و دوندگان با همان سرعت بار اول دویدند. هنگامی که حمید مسابقه را می‌برد، چند متر از سعید جلوتر است؟

(۱) صفر (۲)  $\frac{d}{N}$  (۳)  $\frac{d^2}{N}$  (۴)  $\frac{N^2}{d}$

شمارهٔ تلفن هفت رقمی  $d_1 d_2 d_3 - d_4 d_5 d_6 d_7$  را "زوند" می‌گوییم اگر  $d_1 d_2 d_3$  همان  $d_4 d_5 d_6$  یا  $d_4 d_5 d_6 d_7$  باشد (یا هر دو).

فرض کنید رقم  $d_i$  می‌تواند هر یک از ۱۰ رقم صفر تا ۹ باشد. در این صورت تعداد تلفن‌های زوند برابر است با:

(۱) ۱۹۸۱۰ (۲) ۱۹۹۱۰ (۳) ۱۹۹۹۰ (۴) ۲۰۰۰۰

در دنبالهٔ

$1, 2, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 1, 0, \dots$

مجموع ۱۲۳۴ جملهٔ اول برابر است با:

(۱) ۲۴۱۹ (۲) ۲۴۲۹ (۳) ۲۴۳۹ (۴) ۲۴۴۹

به ازای چند مقدار طبیعی  $m$  حاصل  $\frac{2002}{m^2 - 2}$  عددی طبیعی خواهد بود؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) بیشتر از سه

چند عدد دو رقمی مانند  $N$  وجود دارد به طوری که مجموع ارقام  $N$  و عددی که ازمعکوس کردن ترتیب ارقام  $N$  بدست می آید مربع

کامل باشد؟

۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

چند مثلث با مساحت ۱۰ وجود دارد که رأس‌های آن‌ها نقاط  $(\Delta, 0)$ ،  $(-\Delta, 0)$  و  $(\Delta \cos \theta, \Delta \sin \theta)$  هستند؟

۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

هر شمارهٔ تلفن به فرم  $ABC - DEF - GHIJ$  می‌باشد که در آن هر حرف نشان دهندهٔ یک رقم می‌باشد و  $A > B > C$

و  $D > E > F$  و  $G > H > I > J$ . علاوه بر این  $D$ ،  $E$  و  $F$  سه رقم زوج متوالی و  $G$ ،  $H$ ،  $I$  و  $J$  چهار رقم فرد متوالی

هستند و  $A + B + C = 9$  در این صورت  $A$  برابر است با:

۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

طول ارتفاع‌های یک مثلث برابراند با ۱۲، ۱۵ و ۲۰. در این صورت اندازهٔ بزرگترین زاویهٔ مثلث برابر است با:

۷۲ (۱) ۷۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

$k_1, k_2, \dots, k_n$  عدد طبیعی متمایزند به طوری که  $k_1^2 + k_2^2 + \dots + k_n^2 = 2002$ . در این صورت بیشترین مقدار  $n$  برابر

است با:

۱۴ (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴)

ابعاد یک مکعب مستطیل بر حسب سانتی‌متر اعدادی طبیعی هستند و حجم آن برابر با  $2002$  سانتی‌متر مکعب می‌باشد. کمترین مقدار

ممکن برای مجموع ابعاد مکعب برابر است با:

۳۶ (۱) ۳۸ (۲) ۴۲ (۳) ۴۴ (۴)

### پاسخ‌نامه‌ی آزمون

شماره	پاسخ	شماره	پاسخ	شماره	پاسخ	شماره	پاسخ	شماره	پاسخ	شماره	پاسخ
۱	۴	۱۱	۲	۲۱	۳	۳۱	۴	۴۱	۱	۵۱	۳
۲	۳	۱۲	۳	۲۲	۴	۳۲	۳	۴۲	۳	۵۲	۳
۳	۳	۱۳	۴	۲۳	۴	۳۳	۲	۴۳	۴	۵۳	۱
۴	۳	۱۴	۳	۲۴	۳	۳۴	۳	۴۴	۳	۵۴	۳
۵	۳	۱۵	۳	۲۵	۴	۳۵	۱	۴۵	۴	۵۵	۴
۶	۲	۱۶	۳	۲۶	۱	۳۶	۴	۴۶	۲	۵۶	۲
۷	۳	۱۷	۴	۲۷	۳	۳۷	۳	۴۷	۱	۵۷	۴
۸	۳	۱۸	۴	۲۸	۳	۳۸	۳	۴۸	۱	۵۸	۳

9	3	19	3	29	2	39	ε	ε9	ε	09	3
10	3	20	3	30	2	ε0	1	00	2	70	2