



احتمال و شارش

تست

به چند طریق می‌توان ۵ نفر از ۹ دوست صمیمی خود را به مهمانی دعوت کرد به طوری که ۲ نفر آنان نخواهند با هم در مهمانی شرکت کنند؟ (سراسری ۹۹)

۸۴ (۱) ۸۷ (۲) ۹۱ (۳) ۹۵ (۴)

تست

از هریک از مدارس A, B, C, D, E چهار نفر به اردوگاه دانش‌آموزی دعوت شده‌اند. به چند طریق می‌توان سه دانش‌آموز که دو به دو غیر هم مدرسه‌ای باشند انتخاب کرد؟ (سراسری ۹۲)

۱۶۰ (۱) ۳۲۰ (۲) ۶۴۰ (۳) ۴۸۰ (۴)

تست

در یک ساختمان ۵ زوج زندگی می‌کنند. می‌خواهیم یک گروه ۵ نفره انتخاب کنیم به طوری که دقیقاً یک زوج در این گروه ۵ نفره باشد. به چند طریق می‌توان این کار را انجام داد؟

۴۰ (۱) ۳۲ (۲) ۸۰ (۳) ۱۶۰ (۴)



تست

برای شرکت در یک میهمانی ۵ نفره قرار است از بین ۸ نفر دعوت به عمل آید. اگر ۲ نفر از این ۸ نفر با هم قهر باشند و امکان دعوت همزمان آنها در میهمانی نباشد، دعوت مهمان به چند طریق امکان پذیر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۵۰ (۴) ۵۶

تست

نسبت تعداد زیر مجموعه های ۴ عضوی مجموعه ی $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ که شامل حرف a باشند به تعداد زیر مجموعه های ۳ عضوی مجموعه ی A که شامل حرف f نباشند، کدام است؟

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

تست

مجموعه ی $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ مفروض است. احتمال اینکه زیر مجموعه ای ۳ عضوی از آن را تشکیل دهیم و فاقد عدد ۵ باشد برابر ۴۰ درصد است. مجموعه ی $B = \{1, 2, 3, \dots, m\}$ مفروض است. تعداد زیر مجموعه های ۳ عضوی آن برابر با تعداد زیر مجموعه های ۵ عضوی آن می باشد. حاصل $\left[2^{\frac{m-n}{2}} \right]$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴



تست

در پرتاب هم زمان ۵ سکه احتمال اینکه ۳ سکه رو بیاید کدام است؟

$$\frac{3}{16} (4)$$

$$\frac{5}{16} (3)$$

$$\frac{1}{2} (2)$$

$$\frac{3}{5} (1)$$

تست

در پرتاب دو تاس چقدر احتمال دارد که عدد رو شده‌ی یک تاس مربع دیگری نباشد؟

$$\frac{2}{3} (4)$$

$$\frac{5}{6} (3)$$

$$\frac{17}{18} (2)$$

$$\frac{11}{12} (1)$$

تست

در پرتاب ۲ تاس احتمال آنکه عدد تاس دوم از عدد تاس اول بیشتر باشد، چقدر است؟

تست

در پرتاب ۲ تاس احتمال آنکه مجموع اعداد رو شده عدد اول باشد، چقدر است؟



تست

یک تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر عدد رو شده بیشتر از ۴ بود، ۲ تاس دیگر و اگر کمتر از ۴ بود یک تاس دیگر پرتاب می‌کنیم. فضای نمونه این آزمایش چند عضو دارد؟

۱۴۷ (۴)

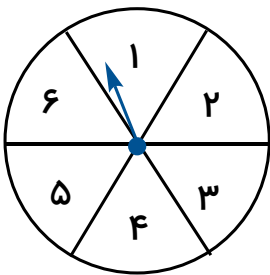
۱۴۶ (۳)

۱۴۵ (۲)

۱۴۴ (۱)

تست

یک صفحه‌ی عقربه‌دار به ۶ قسمت مساوی مطابق شکل تقسیم شده است و اعداد ۱ تا ۶ روی آن نوشته شده است. به تصادف عقربه‌ی اسن صفحه دوبار چرخانده می‌شود و بار اول رقم دهگان و بار دوم عدد یکان یک عدد دو رقمی را نشان می‌دهد. احتمال آنکه عدد حاصل مضرب ۲ یا ۳ باشد چقدر است؟



$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۴)

تست

در کیسه‌ای n مهره وجود دارد که ۴ تای آن سفید و بقیه به رنگ سبز است. دو مهره به طور تصادفی از کیسه خارج می‌کنیم. اگر احتمال سفید بودن هر دو مهره برابر $\frac{2}{5}$ باشد، احتمال آنکه دو مهره خارج شده یکی سفید و دیگری به رنگ سبز باشد کدام است؟

$\frac{8}{15}$ (۴)

$\frac{7}{15}$ (۳)

$\frac{3}{5}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)



تست

دو ظرف موجود است. در ظرف اول، ۵ مهره‌ی زرد و ۳ مهره‌ی سفید و در ظرف دوم، ۴ مهره‌ی زرد و ۲ مهره‌ی سفید است. از هر ظرف ۲ مهره خارج می‌کنیم. احتمال اینکه هر چهار مهره خارج شده، از یک رنگ نباشد، کدام است؟

$$\frac{4}{185}$$

$$\frac{6}{7} (3)$$

$$\frac{2}{15}$$

$$\frac{1}{7} (1)$$

تست

پنج بازیکن فوتسال تیم مدرسه‌ای، به طور تصادفی در یک ردیف کنار یکدیگر می‌ایستند. اگر دروازه‌بان و کاپیتان دو نفر متفاوت باشند، با کدام احتمال بین دروازه‌بان و کاپیتان دقیقاً دو نفر حضور دارند؟

$$\frac{1}{20} (4)$$

$$\frac{1}{15} (3)$$

$$\frac{1}{10} (2)$$

$$\frac{1}{5} (1)$$

تست

یک کتابخانه شامل ۵ کتاب ریاضی، ۳ کتاب ادبیات و ۲ کتاب داستان است. ۴ کتاب به دلخواه انتخاب می‌کنیم، با کدام احتمال این چهار کتاب، حداقل در دو موضوع مختلف هستند؟

$$\frac{41}{42} (4)$$

$$\frac{20}{21} (3)$$

$$\frac{13}{14} (2)$$

$$\frac{19}{21} (1)$$



تست

تاسی را می‌اندازیم. اگر زوج بیاید یک سکه و اگر فرد بیاید تاس دیگری می‌اندازیم. احتمال اینکه اعداد رو شده در دو تاس فرد باشند، کدام است؟

$$\frac{5}{8} (۴)$$

$$\frac{1}{2} (۳)$$

$$\frac{3}{8} (۲)$$

$$\frac{7}{24} (۱)$$

اعمال روی پیشامدها

برای دو مجموعه می‌توانستیم اجتماع، اشتراک و تفاضل تعریف کنیم. از آن جایی که پیشامد، از جنس مجموعه است، پس همین عمل‌ها را می‌توانیم روی پیشامدها تعریف کنیم.

در جدول زیر اعمالی که بین دو پیشامد تعریف می‌شوند را می‌بینید:

اسم عمل	علامت ریاضی	توضیح پیشامدی	نمودار ون	فرمول ریاضی
متمم	A'	A رخ ندهد		$A' = \{x \in S \mid x \notin A\}$
اجتماع	$A \cup B$	A یا B رخ دهد (حداقل یکی از ۲ رخ پیشامد A یا B رخ دهد).		$A \cup B = \{x \in S \mid x \in A \vee x \in B\}$
اشتراک	$A \cap B$	A و B هر دو رخ دهند.		$A \cap B = \{x \in S \mid x \in A \wedge x \in B\}$
تفاضل	$A - B$	A رخ دهد ولی B رخ ندهد.		$A - B = \{x \in S \mid x \in A \wedge x \notin B\}$
تفاضل متقارن	$(A - B) \cup (B - A)$	دقیقاً یکی از ۲ رخ پیشامد A یا B رخ دهد.		مهم نیست!



دو قانون مهم در مجموعه‌ها

با توجه به سؤالاتی که در چند سال اخیر در کنکور آمده است، لازم است قوانین زیر را در مجموعه‌ها بلد باشیم:

۱) قانون تبدیل تفاضل به اشتراک ($A - B = A \cap B'$)

جای $A - B$ ، می‌توانیم $A \cap B'$ بنویسیم، یعنی A دست نمی‌خورد، منها می‌شود اشتراک و مجموعه‌ی دوم (یعنی B) متمم می‌شود.

۲) قانون دمورگان:

۲ تا قانون دمورگان داریم که شبیه هم هستند.

$$\begin{cases} (A \cup B)' = A' \cap B' \\ (A \cap B)' = A' \cup B' \end{cases}$$

یعنی اگر پرانتز، پریم بگیرد، هر دو مجموعه‌ی داخلش متمم می‌شوند و علامت بینشان برعکس می‌شود.

دو پیشامد ناسازگار

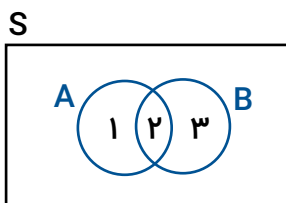
اگر دو پیشامد A و B هیچ عضو مشترکی نداشته باشند، می‌گوییم A و B ناسازگارند.

به عبارت دیگر اگر $A \cap B = \emptyset$ باشد، A و B را ناسازگار می‌گوییم، مثلاً A و B در نمودار روبه‌رو ناسازگارند:



احتمال وقوع اجتماع و اشتراک دو پیشامد

دو مجموعه‌ی A و B را در نمودار ون روبه‌رو ببینید:



رابطه‌ی زیر بین تعداد اعضای A ، B ، $A \cap B$ و $A \cup B$ برقرار است:

$$\begin{array}{ccccccc} n(A \cup B) & = & n(A) & + & n(B) & - & n(A \cap B) \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{بخش‌های ۳, ۲, ۱} & & \text{بخش‌های ۲, ۱} & & \text{بخش‌های ۳, ۲} & & \text{بخش ۲} \end{array}$$



اگر هر ۴ عبارت تساوی بالا را بر $n(S)$ تقسیم کنیم، به رابطه‌ی زیر می‌رسیم:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 احتمال وقوع A یا B (حداقل یکی) احتمال وقوع A احتمال وقوع B احتمال وقوع A و B

تست

A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S هستند. اگر $(A-B)' = A \cap B$ باشد، حاصل $(B-A)'$ با کدام گزینه همواره برابر است؟

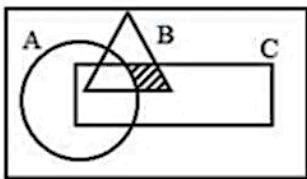
(۱) $(A \cup B)'$

(۲) B

(۳) $(A \cap B)'$

(۴) B

تست



۱- کدام مجموعه، قسمت رنگ شده را توصیف می‌کند؟

(۱) $(C - A) \cup B$ (۲) $A - (B \cap C)$ (۳) $C - (A - B)$ (۴) $(B - A) \cap C$

تست

در یک مدرسه با ۲۲۰ دانش‌آموز تعداد علاقه‌مندان به ورزش سه برابر تعداد علاقه‌مندان به موسیقی است. اگر تعداد دانش‌آموزان که به هر دو علاقه دارند، با تعداد دانش‌آموزانی که به هیچ یک علاقه‌مند نیستند برابر بوده و از دانش‌آموزان علاقه‌مند به موسیقی ۴۰ واحد کمتر باشد، تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به ورزش در کدام بازه است؟

(۱) $[140, 150)$ (۲) $[150, 160)$ (۳) $[160, 170)$ (۴) $[170, 180)$



دنباله‌ها

۱ دنباله بازگشتی:

$$\begin{cases} a_{n+2} = a_{n+1} + a_n \\ a_1 = a_2 = 1 \end{cases}$$

۲ دنباله مربعی:

$$a_{n+1} = a_n + 2n + 1$$

۳ دنباله مثلثی:

$$a_{n+1} = a_n + n + 1$$

دنباله دو ضابطه‌ای:

$$a_n = \begin{cases} n^2 + 2n & n \text{ فرد} \\ 4n + 3 & n \text{ زوج} \end{cases}$$

۴

تست

جمله‌ی بیستم دنباله‌ی $a_1 = 1$ و $a_{n+1} = a_n + n + 1$ کدام است؟

۲۳۰ (۴)

۲۲۰ (۳)

۲۱۰ (۲)

۱۹۰ (۱)

تست

جمله پنجم از دنباله اعداد با رابطه‌ی $a_1 = 2$ ، $a_{n+1} = \frac{3}{2+a_n}$ کدام است؟ $\frac{102}{101}$ (۴) $\frac{101}{100}$ (۳) $\frac{101}{102}$ (۲) $\frac{100}{101}$ (۱)



تست

در دنباله بازگشتی $a_{n+1} = \begin{cases} \frac{1}{2}a_n & , \text{ زوج } n \\ 5a_n + 2 & , \text{ فرد } n \end{cases}$ با فرض $a_1 = 6$ ، مقدار جمله ی هفتم کدام است؟

۱۰۴ (۴)

۱۰۳/۵ (۳)

۱۰۲ (۲)

۱۰۱/۵ (۱)

تست

اگر در یک دنباله، $a_1 = 20$ و $a_{n+1} = \begin{cases} \frac{a_n}{2} & ; \text{ اگر } a_n \text{ زوج باشد} \\ a_n - 2 & ; \text{ اگر } a_n \text{ فرد باشد} \end{cases}$ آنگاه کدام جمله ی این دنباله برابر یک است؟

 a_5 (۴) a_6 (۳) a_7 (۲) a_9 (۱)

تست

مقدار $a_3 = \frac{7}{4}$ از رابطه ی بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{2} \left(a_n + \frac{k}{a_n} \right)$ تقریبی از $\sqrt{k}$ است. اگر $k \in \mathbb{N}$ و $a_1 = k$ باشد، مقدار k کدام است؟

 $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



تست

مقدار $a_3 = \frac{17}{12}$ از رابطه بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{2} \left(a_n + \frac{a_1}{a_n} \right)$ تقریبی از $\sqrt{k}$ است. اگر $k \in \mathbb{N}$ و $a_1 = k$ باشد، مقدار k کدام است؟

۷ (۴)

۵ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

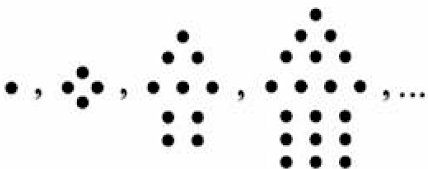
تست

در قدیم برای بدست آوردن جذر عدد k از دنباله با رابطه‌ی بازگشتی $a_{n+1} = \frac{1}{2} \left(a_n + \frac{k}{a_n} \right)$ با شرط $a_1 = k$ استفاده می‌شد. به کمک این دنباله، اگر a_3 را تقریبی برای جذر k در نظر بگیریم، مقدار $\sqrt{4/5}$ کدام می‌شود؟

 $\frac{195}{88}$ (۴) $\frac{193}{88}$ (۳) $\frac{191}{88}$ (۲) $\frac{189}{88}$ (۱)

تست

در الگوی داده شده، تعداد نقاط دهم کدام است؟



۱۲۱ (۱)

۱۵۵ (۲)

۱۳۶ (۳)

۱۴۴ (۴)



دنباله حسابی و هندسی

دنباله‌ی هندسی	دنباله‌ی حسابی	
$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$	$a_n = a_1 + (n-1)d$	جمله‌ی عمومی
$a_n = a_1 \times r$	$a_n = a_1 + d$	رابطه‌ی بازگشتی
$b^2 = a \times c$	$2b = a + c$	۳ جمله‌ی متوالی
$r^{k+1} = \frac{b}{a}$	$d = \frac{b-a}{k+1}$	درج k واسطه بین a و b
$S_n = \frac{a_1(r^n - 1)}{r - 1}$	$S_n = \frac{n}{2} (a_1 + a_n)$ $S_n = \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]$	مجموع جملات

تست

مجموع تمام اعداد طبیعی بخش‌پذیر بر ۶ بین دو عدد ۱۰۰ و ۲۰۰ کدام است؟

۲۵۵۰ (۴)

۲۵۲۰ (۳)

۲۴۵۰ (۲)

۲۴۲۰ (۱)

تست

در دنباله حسابی ... ، $a-2$ ، $2a+1$ ، $2a+1$ ، $3a-1$ ، مجموع نوزده جمله اول کدام است؟

-۱۸۰ (۴)

-۱۹۰ (۳)

-۳۶۰ (۲)

-۳۸۰ (۱)



تست

اعداد $1, a, b, \frac{11}{p}$ به ترتیب از راست به چپ چهار جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی هستند. مجموع بیست جمله اول این دنباله کدام است؟

۳۰۵ (۴)

۳۲۰ (۳)

۳۱۵ (۲)

۳۱۰ (۱)

تست

در یک دنباله حسابی، مجموع بیست جمله اول، سه برابر مجموع دوازده جمله اول است. اگر $a_5 = 21$ آنگاه a_{20} کدام است؟

۱۰۹ (۴)

۱۱۱ (۳)

۱۰۱ (۲)

۱۱۰ (۱)

تست

در یک دنباله حسابی داریم: $a_7 + a_9 = 30$ و $a_7^2 - a_9^2 = -300$. اختلاف مشترک دنباله کدام است؟

 $\frac{5}{2}$ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

 $\frac{3}{2}$ (۱)



تست

مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی از رابطه‌ی $S_n = 6n^2 - 3n$ به دست می‌آید. حاصل $a_7 + a_6 + a_1$ کدام است؟

(۴) ۱۹۸

(۳) ۱۷۶

(۲) ۱۶۷

(۱) ۱۸۹

تست

در یک دنباله‌ی هندسی جملات اول و آخر به ترتیب ۱۵۳۶ و ۳ است. اگر در این دنباله هر جمله نصف جمله قبل باشد، مجموع همه جملات این دنباله کدام است؟

(۴) ۳۲۷۱

(۳) ۳۰۶۹

(۲) ۲۶۵۳

(۱) ۲۰۴۷

تست

در یک دنباله هندسی مجموع سه جمله اول ۱۱۲ و مجموع شش جمله اول ۱۲۶ است. مقدار کدام جمله این دنباله با نسبت مشترک آن برابر است؟

(۴) نهم

(۳) هشتم

(۲) هفتم

(۱) ششم



تست

در یک دنباله‌ی هندسی جمله‌ی اول ۱۰ و نسبت مشترک جملات ۵ است. اولین جمله‌ی بزرگ‌تر از ۱۰,۰۰۰ در این دنباله کدامین جمله این دنباله است؟

- (۱) چهارم (۲) پنجم (۳) ششم (۴) هفتم

تست

مقدار عبارت $3^{\frac{1}{256}} \times 3^{\frac{1}{16}} \times 3^{\frac{1}{8}} \times 3^{\frac{1}{4}}$ ، کدام است؟

- (۱) $3^{\frac{127}{256}}$ (۲) $3^{\frac{127}{512}}$ (۳) $3^{\frac{63}{256}}$ (۴) $3^{\frac{255}{512}}$

تست

به ازای یک مقدار x ، اعداد $x^2 - 2$ ، $2x$ و $x^2 + 4$ به ترتیب سه جمله‌ی اول از دنباله‌ی هندسی نزولی‌اند. مجموع هفت جمله‌ی اول این دنباله، کدام است؟

- (۱) $\frac{117}{16}$ (۲) $\frac{125}{16}$ (۳) $\frac{63}{4}$ (۴) $\frac{127}{8}$



تست

سه جمله‌ی متوالی از یک دنباله‌ی حسابی مفروض‌اند. از جمله‌ی اول، یک واحد، از جمله‌ی دوم، دو واحد و از جمله‌ی سوم، سه واحد کم می‌کنیم، اعداد جدید تشکیل دنباله‌ی هندسی می‌دهند. قدرنسبت (اختلاف مشترک) این دنباله حسابی کدام است؟

$$-3 \quad (4)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

تست

مجموع سه جمله اول یک دنباله هندسی غیر ثابت برابر ۲۱ است. اگر این سه جمله به ترتیب جملات دوم، پنجم و یازدهم یک دنباله حسابی باشند، مجموع ۷ جمله اول این دنباله هندسی کدام است؟

$$382 \quad (4)$$

$$381 \quad (3)$$

$$380 \quad (2)$$

$$379 \quad (1)$$

تست

با ضرب سه جمله متوالی یک دنباله هندسی به ترتیب در ۴، ۸ و ۱۶، یک دنباله حسابی به دست می‌آید. اگر مجموع مربعات سه جمله هندسی برابر مجموع جملات حسابی باشد، جمله‌ی اول دنباله هندسی کدام است؟

$$\frac{48}{5} \quad (4)$$

$$\frac{24}{5} \quad (3)$$

$$\frac{64}{7} \quad (2)$$

$$\frac{32}{7} \quad (1)$$



ریشه، توان و نمایی



تست

ریشه‌ی ششم و مثبت 16^{x+1} با ریشه‌ی چهارم و مثبت $(\frac{5}{2})^{x-1}$ برابر است. ریشه‌ی دوم و مثبت عدد $11x+9$ کدام است؟

۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

تست

نمودار تابع $f(x) = 2^{ax+b} - 4$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول $\frac{1}{3}$ و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض -2 قطع می‌کند. حاصل $f(-\frac{2}{3})$ کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تست

در تابع نمایی $f(x) = a^{x+b} + 12$ اگر $f(1) = f(-1) + 1 = 14$ باشد، حاصل $f(\frac{1}{f})$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است)

۱۹ (۴)

۱۸ (۳)

۱۷ (۲)

۱۶ (۱)



تست

حاصل عبارت $\sqrt[4]{125} \times 2\sqrt[4]{5} + \sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{32} - 2\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{54}$ کدام است؟

- (۱) $8 + 3\sqrt[3]{2}$ (۲) $12 + 2\sqrt[3]{2}$ (۳) $8 - \sqrt[3]{2}$ (۴) $12 - \sqrt[3]{2}$

تست

خط $y = \frac{v}{3}x + b$ نمودار تابع $f(x) = a^{x+1} - 2$ را در نقاطی به طول‌های ۱- و ۲ قطع می‌کند، $f(3b+a)$ کدام است؟

- (۱) ۱۲۸ (۲) ۱۲۶ (۳) ۶۲ (۴) ۶۴

تست

مقدار x از تساوی $m^{-1} = \left(\frac{\sqrt[4]{m} \times m^{\frac{3}{4}}}{m^{\frac{1}{6}}} \right)^x$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۴



تست

جمعیت یک شهرک ۲۰۰۰۰۰ نفر است. اگر جمعیت این شهرک سالانه با نرخ ثابت ۲۰ درصد رشد کند، پس از ۸ سال جمعیت این شهرک چند نفر خواهد بود؟ $((1/44)^4 = 4/3)$

- ۱ (۶۸۰۰۰۰) ۲ (۸۰۶۰۰۰) ۳ (۶۰۸۰۰۰) ۴ (۸۶۰۰۰۰)

تست

اگر $A = \sqrt[4]{4^3 \sqrt{2}} (\sqrt[3]{32})^{1/2}$ باشد، حاصل $(1-A^{-1})^{-2}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۴) ۴ (۸)

تست

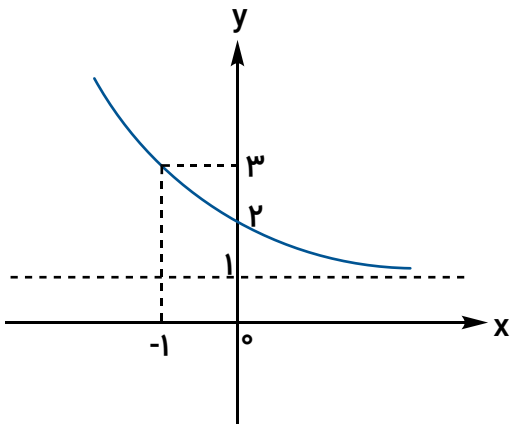
جرم یک نوع باکتری در هر ساعت پنج برابر می‌شود. اگر جرم اولیه آن ۲ میکروگرم باشد، جرم آن پس از ۱۵ دقیقه تقریباً چند میکروگرم خواهد بود؟

- ۱ (۳) ۲ (۳/۵) ۳ (۴) ۴ (۴/۵)



تست

شکل زیر، نمودار تابع $y = 2^{-(x+a)} + b$ است. مقدار $a+b$ کدام است؟



(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) ۱

(۴) ۲

تست

تابع نمایی $f(x) = 5 - 3^{ax+b}$ را در نظر بگیرید. اگر $f\left(\frac{1}{3}\right) = 2$ و $f(0) = \frac{1}{3}$ باشد، مقدار جزء صحیح $f\left(-\frac{1}{4}\right)$ کدام

است؟

(۴) صفر

(۳) -۱

(۲) ۲

(۱) ۱

تست

حاصل عبارت $\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{72} + \sqrt{3}(\sqrt{96} - \sqrt{12}) - \sqrt{162}$ کدام است؟

(۴) $\sqrt{6}$ (۳) $\sqrt{18}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۱) $\sqrt{3}$



تست

از تساوی $\left(-\frac{1}{3}\right)^x = 9^{x-1} \times (81)^{-1}$ ، مقدار x کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۱ (صفر)

تست

نیمه عمر یک دارو ۱۸ ساعت است. اگر مقدار اولیه‌ی آن ۱۹۲ میلی‌گرم باشد، بعد از ۶ شبانه‌روز چند میلی‌گرم از آن در بدن باقی می‌ماند؟

۰/۱۸۷۵ (۴)

۰/۳۷۵ (۳)

۱/۵ (۲)

۰/۷۵ (۱)





اطلاعات مورد نیاز از دو استدلال قیاس استثنایی و مغالطه را در جدول زیر می بینید:

اسم استدلال	قیافه فارسی	قیافه ریاضی	قیافه دوم ریاضی	مثال
قیاس استثنایی	مقدمه: ۱ اگر p، آنگاه q مقدمه ۲: p نتیجه: q	مقدمه ۲ مقدمه ۱ $(p \Rightarrow q) \wedge p \Rightarrow q$ نتیجه	$p \Rightarrow q$ p $\therefore q$	مقدمه: ۱ اگر باران بیارد، آنگاه بازی انجام نمی شود. مقدمه ۲: باران بیارد نتیجه: بازی انجام نمی شود.
مغالطه	مقدمه: ۱ اگر p، آنگاه q مقدمه ۲: q نتیجه: p	مقدمه ۲ مقدمه ۱ $(p \Rightarrow q) \wedge q \Rightarrow p$ نتیجه	$p \Rightarrow q$ q $\therefore p$	مقدمه: ۱ اگر باران بیارد، آنگاه بازی انجام نمی شود. مقدمه ۲: بازی انجام نشد. نتیجه: باران بارید.

اسم قانون	فرم ریاضی	توضیح
۱ جابه جایی	۱) $\odot \vee \square = \square \vee \odot$	وقتی بین دو گزاره، علامت $\vee$ قرار گیرد، می توانیم جایشان را عوض کنیم (برای $\wedge$ هم صادق)
۲ شرکت پذیری	۲) $\odot \wedge \square = \square \wedge \odot$	وقتی بین ۳ گزاره، علامت $\vee$ قرار گیرد، اول دوتا شون رو حساب می کنیم، بعد جوابش رو با سومی می گیریم (برای $\wedge$ هم صادق)
۳ پخش	۱) $\odot \vee (\square \vee \Delta) = (\odot \vee \square) \vee \Delta$ ۲) $\odot \wedge (\square \wedge \Delta) = (\odot \wedge \square) \wedge \Delta$	این جوری نگاه کنید، $a \times (b+c) = (a \times b) + (a \times c)$ در (۱)، $\vee$ را ضرب و $\wedge$ را جمع ببینید (در (۲) برعکس)
۴ دموگران	۱) $\sim (\odot \vee \square) \equiv \sim \odot \wedge \sim \square$ ۲) $\sim (\odot \wedge \square) \equiv \sim \odot \vee \sim \square$	اگر پشت یک پرانتز علامت $\sim$ بیاید، هر دو گزاره ای داخل، نقیض می شوند و علامت بینشان هم عوض می شود.
۵ جذب	تکرار ۱) $\odot \vee (\odot \wedge \square) \equiv \odot$ علامت ها متفاوت ۲) $\odot \wedge (\odot \vee \square) \equiv \odot$ جواب تکراری می شه	یکی از گزاره ها دو بار تکرار می شود و علامت ها مثل هم نیستند (یکی $\vee$ و یکی $\wedge$) جواب می شود گزاره ای که دو بار تکرار شده است.
۶ شرطی به فصلی	$p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ نقیض	اولین نقیض می شود و جای $\Rightarrow$ ، $\vee$ می آید.



تست

اگر هم ارزی‌های $(\sim p \vee r) \Leftrightarrow (q \Rightarrow p) \equiv T$ و $q \Rightarrow \sim r \equiv F$ برقرار باشد، ارزش کدام گزاره با سایر گزاره‌ها متفاوت است؟ (T همواره درست و F همواره نادرست است)

$$(1) p \wedge \sim q \Rightarrow r$$

$$(2) p \vee q \Rightarrow \sim r$$

$$(3) \sim(p \wedge q) \Rightarrow r$$

$$(4) p \vee \sim q \Leftrightarrow r$$

تست

ارزش گزاره‌ی $(\sim(p \Leftrightarrow q) \wedge p) \Rightarrow \sim q$ ، کدام است؟

(1) همواره درست است.

(2) همواره نادرست است.

(3) به ارزش q بستگی دارد.

(4) به ارزش p بستگی دارد.

تست

۱۷- جدول ارزشی کدام گزاره با جدول ارزشی گزاره‌ی $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$ یکسان نیست؟

$$(1) p \vee q \vee r$$

$$(2) (p \wedge \sim q) \vee r$$

$$(3) \sim(p \Rightarrow q) \vee r$$

$$(4) (r \vee p) \wedge (q \Rightarrow r)$$

تست

اگر $\sim[(p \wedge q) \Rightarrow r] \Rightarrow (q \Leftrightarrow s)$ دارای ارزش نادرست باشد، آنگاه کدام گزاره با گزاره‌ی $(p \wedge q) \Rightarrow (r \vee s)$ هم ارزش است؟

$$(1) p \Leftrightarrow q$$

$$(2) r \Leftrightarrow s$$

$$(3) (p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow s)$$

$$(4) (p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow s)$$



تست

اگر r گزاره‌ی نادرست و ارزش گزاره $(p \Rightarrow r) \Leftrightarrow (r \wedge q)$ درست باشد، آنگاه در مورد گزاره‌ی $(p \vee q) \Rightarrow r$ کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همواره نادرست است.
 (۲) همواره درست است.
 (۳) به ارزش q بستگی دارد.
 (۴) به ارزش p بستگی دارد.

تست

اگر p گزاره‌ای نادرست، q گزاره‌ای درست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، چقدرتا از گزاره‌های زیر همواره درست‌اند؟

- الف) $(p \Rightarrow q) \wedge r$
 ب) $(\sim p \Rightarrow \sim q) \vee (q \Leftrightarrow p)$
 پ) $(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow p)$
 ت) $(p \vee q) \Leftrightarrow (q \wedge p)$
- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳