

مهندس شاهو ترابی

OMATH_WITH_SHAHO

تحلیل ریاضی انسانی

تیر ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم انسانی



4jzJ<2 AA : پاسخ گویی : jlcj»»Xe _ A* : 0^1^ w*juu					
ج۵ Ju	«olc امتحانی	سو' J	شماره 3'	«Lu<mi b	پاسخ گویی jUz
\	ریاضی	T-	)	r-	M»ur-
v	5 و sUJ فارسی	r-	n	A-	4x۰ ۷۰
r	yeUi*!^	^A	A\	*A	UJo YA
t	روان شناسی	5A	Ff	A-	

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات > k.m (الکترونیکی) و < J^ff* آزمون، برای نمونه این اظهار حقوقی و حقوقی -it**UU این سازمان a-k-xM و ^jjzU****> را از jUz می‌نماید

۴- اگر تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ در رأس خود دارای کمترین مقدار باشد، نمودار خط به معادله

$y = ax + a + 1$ از کدام ناحیه محورهای مختصات نمی‌گذرد؟

اول (۴)

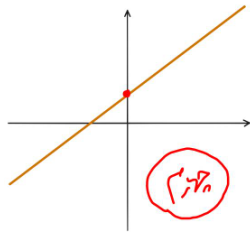
دوم (۳)

سوم (۲)

چهارم (۱) ✓

از آنجایی که تابع درجه دوم در رأس خود دارای کمترین مقدار است پس سهمی (تابع)

رو به بالاست، یعنی $a > 0$ لذا خط
و عرض از مبدأ بزرگ‌تر از صفراست.



از ناصیه چهارم نمی‌گذرد

۵- اگر $f = \{(-1, 1), (2, 5), (\frac{1}{2}, -1), (0, 1)\}$ و $g = \{(-1, 2), (0, 5), (5, 2), (\frac{1}{2}, \frac{1}{2})\}$ باشد، دامنه تابع $\frac{f+g}{f+2g}$ چند عضو دارد؟

۱ (۴)

۲ (۳) ✓

۳ (۲)

۴ (۱)

$$D_k = D_f \cap D_g - \{x \mid (f+2g)=0\} = \{-1, 0, \frac{1}{2}\} - \{\frac{1}{2}\} = \{-1, 0\}$$

$$(f+2g)(-1) = 1 + 2(2) = 5$$

$$(f+2g)(0) = 1 + 2(5) = 11$$

$$(f+2g)(\frac{1}{2}) = -1 + 2(\frac{1}{2}) = 0 \rightarrow \text{پس } x = \frac{1}{2} \text{ خارج صفر می‌شود پس نباید در دامنه باشد}$$

۶- اگر تابع همانی در نقطه‌ای به طول ۲- از سهمی $y = ax^2 + 3x - 2$ بگذرد، طول رأس این سهمی کدام است؟

همان

-۱ (۴) ✓

$-\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

نقطه $(-2, -2)$ روی نمودار تابع است چون دوابع $\Rightarrow f(-2) = -2 \Rightarrow f(x) = x$
در این نقطه متزک هستند پس با جایگزینی $(-2, -2)$ در y می‌توان a را بدست آورد.

$$y(-2) = -2 \Rightarrow -2 = a(-2)^2 + 3(-2) - 2 \Rightarrow 4a - 1 = -2 \Rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{4}x^2 + 3x - 2 \Rightarrow x_s = \frac{-3}{2(-\frac{1}{4})} \Rightarrow x_s = -1$$

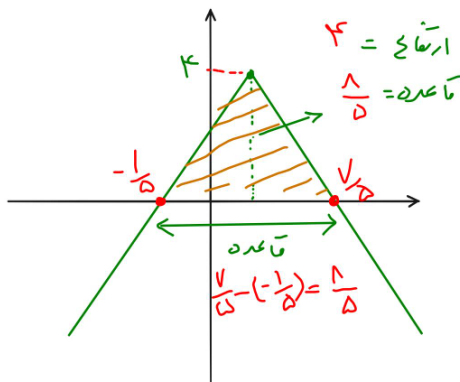
۷- مساحت بخشی از سطح زیر نمودار تابع $y = 4 - |5x - 3|$ که بالای محور xها قرار دارد، کدام است؟

۱,۶ (۴)

۱,۸ (۳)

۳,۲ (۲) ✓

۳,۶ (۱)



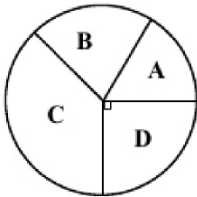
$$y = 0 \Rightarrow 4 - |5x - 3| = 0$$

$$\Rightarrow |5x - 3| = 4 \Rightarrow \begin{cases} 5x - 3 = 4 \Rightarrow x = \frac{7}{5} \\ 5x - 3 = -4 \Rightarrow x = -\frac{1}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \left(\frac{8}{5} \right) (4) = \frac{16}{5} = 3,2$$

$$\Rightarrow S = 3,2$$

۸- نمودار دایره‌ای زیر، مربوط به نمرات A, B, C و D. ۹۶ دانش‌آموز در درس «ریاضی و آمار» است. اگر تعداد دانش‌آموزانی که نمره‌های B و C گرفته‌اند، به ترتیب ۲ و ۳ برابر تعداد دانش‌آموزانی باشد که نمره A گرفته‌اند، چه تعداد دانش‌آموز نمره C گرفته است؟



۴۲ (۱)

۳۹ (۲)

۳۶ (۳) ✓

۳۳ (۴)

با توجه به اینکه سه بخش A و B و C در مجموع $\frac{3}{4}$ کل دایره هستند (ربع دایره D) پس داریم:

$$A = x$$

$$B = 2x$$

$$C = 3x$$

$$A + B + C = x + 2x + 3x = 6x = 72$$

$$\Rightarrow x = 12 \Rightarrow C = 3x = 36$$

$$\frac{3}{4} \times 96 = 72$$

۹- قرار است داده‌های مربوط به پنج شاخص سلامت x_1, x_2, x_3, x_4 و x_5 برای سه کشور A, B و C در قالب یک

نمودار راداری نمایش داده شود. زاویه بین دو شعاع مجاور در نمودار راداری چند درجه است؟

۳۶ (۴)

۶۰ (۳)

۷۲ (۲) ✓

۱۲۰ (۱)

زاویه بین دو شعاع متوالی:

$$\Rightarrow \alpha = \frac{360}{n} \Rightarrow \alpha = \frac{360}{5} \Rightarrow \alpha = 72^\circ$$

تعداد متغیرها: ۵

۱۰- دانش آموزی با توجه به تساوی $\frac{a-d}{a} = \frac{d-c}{c}$ ، برای محاسبه d ، استدلال زیر را ارائه داده است. ایراد این استدلال

اول $\frac{a-d}{a} = \frac{d-c}{c}$ ✓

دوم $c(a-d) = a(d-c)$ ✓

سوم $ac + ac = ad + cd$ ✓

چهارم $2ac = (a+c)d$ ✓

پنجم $d = \frac{2ac}{a+c}$ ✗

$a \neq 0$

$c \neq 0$

(در صورت وجود) در کدام گام است؟

(۱) دوم

(۲) چهارم

(۳) پنجم ✓

(۴) استدلال فاقد ایراد است.

ممکن است $a+c=0$ و در مرحله چهارم لازم بود که این مورد ذکر شود و پس غلط است
در مرحله ۵ انجام شد.

۱۱- کدام یک از گزاره‌های زیر با $p \Leftrightarrow q$ هم‌ارز منطقی نیست؟

$q \Leftrightarrow \sim p$ (۴)			
$\sim q \Leftrightarrow p$ (۳)			
$p \Leftrightarrow \sim q$ (۲)			
$\sim q \Leftrightarrow \sim p$ (۱) ✓			
p	q	$\sim p \Leftrightarrow q$	$\sim q \Leftrightarrow \sim p$
✓	✓	ن	✓

گمان است p و q را درت ارزش‌گذاری کنیم
رایج صورت سوال دارا ارزش نادرست و گزینه ۱ درت می‌آید
پس هم ارزش نیستند.

۱۲- میانگین هفت داده آماری برابر ۶ است. اگر ابتدا از هر یک از داده‌ها ۲ واحد کم کنیم و سپس داده‌های حاصل را در

۴ ضرب کنیم، میانگین داده‌های جدید کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۶ (۳) ✓

۲۲ (۲)

۲۶ (۱)

$$4(x_i - 2) \rightarrow 4(\bar{x} - 2) \Rightarrow \bar{x} = 4(4 - 2) = 16 \Rightarrow \bar{x} = 16$$

۱۳- رمان انگلیسی‌زبانی با متوسط طول جمله‌های ۸ کلمه‌ای و ۱۸ درصد کلمه دشوار، برای دانش‌آموزان چه پایه‌ای

مناسب است؟

هشتم (۴)

نهم (۳)

دهم (۲) ✓

یازدهم (۱)

$$\left[\frac{(1+18) \times 0.16}{26} \right] = [1.6] = 1.6 \Rightarrow \text{پایه دهم}$$

البته دقیق‌تر این است که بتوانیم مناسب‌تری است که پایه دهم را نام کرده است.

۱۴- در نمودار جعبه‌ای ۳۲ داده آماری متمایز، میانگین داده‌های سبیل سمت چپ با داده انتهایی ۸ و سبیل سمت راست با داده انتهایی ۵۶، به ترتیب ۱۲ و ۴۷ است. اگر میانگین داده‌های بین کمترین و بیشترین داده برابر ۲۸ باشد، میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

میانگین ۸ داده دنباله راست $\bar{x} = 47$ $\rightarrow$ میانگین ۳۰ داده بین ۸ و ۵۶ $\bar{x} = 28$ $\leftarrow$ میانگین ۲۸ داده دنباله چپ $\bar{x} = 12$

مجموع داده‌ها دنباله راست S_2 $\rightarrow$ S_1 $\leftarrow$ مجموع داده‌ها دنباله چپ

مجموع کل داده‌ها $= (28 \times 30) + 56 + 8 = 904$ $S_1 = 8 \times 12 = 96$ $S_2 = 8 \times 47 = 376$
 $S_1 + S_2 = 472$
 $\Rightarrow$ مجموع داده‌ها $= 904 - 472 = 432$
 $\Rightarrow \bar{x} = \frac{432}{16} = 27$

۱۵- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد سه رقمی مضرب ۵ و بدون تکرار ارقام کوچک‌تر از ۴۴۰ می‌توان نوشت؟

از اصل تفریق استفاده می‌کنیم: یعنی $n(A')$ را صاحب می‌کنیم که اعداد سه رقمی مضرب ۵ و بزرگ‌تر از ۴۴۰ هستند. پس از تعداد کل حالات کم می‌کنیم.

$n(S) = \left(\frac{5 \times 4 \times 3}{\{5\}} \right) + \left(\frac{4 \times 3 \times 2}{\{0\}} \right) = 34$ $n(A') = \left(\frac{1 \times 1 \times 1}{\{4\} \{5\} \{0\}} \right) + \left(\frac{1 \times 4 \times 1}{\{5\} \{0\}} \right) = 5$
 $\Rightarrow n(A) = n(S) - n(A') \Rightarrow n(A) = 34 - 5 \Rightarrow n(A) = 29$

۱۶- نیمی از ۱۰ کبوتر گرفتار در دام صیاد، نوکشان سرخ است. موشی توانسته بند از پای ۷۰ درصد کبوترها را باز نموده و آنها را آزاد کند. احتمال اینکه حداکثر ۲ کبوتر نوک‌سرخ هنوز در بند گرفتار باشند، چقدر است؟

$n(S) = \binom{10}{3} = 120$ $P(A) = \frac{110}{120} \Rightarrow P(A) = \frac{11}{12}$

$n(A) = \binom{5}{3} \binom{5}{0} + \binom{5}{2} \binom{5}{1} + \binom{5}{1} \binom{5}{2} = 110$

۱۷- اگر $a_1 = 15$ جمله اول دنباله بازگشتی a_n زوج $\begin{cases} \frac{1}{2}a_n \\ 3a_n - 1 \end{cases}$ فرد a_{n+1} باشد، مقدار a_8 کدام است؟

$a_1 = 15 \Rightarrow a_2 = \frac{1}{2}(15) = 7.5$ (زوج) $\Rightarrow a_3 = 3(7.5) - 1 = 22.5$ (زوج) $\Rightarrow a_4 = \frac{1}{2}(22.5) = 11.25$ (زوج) $\Rightarrow a_5 = 3(11.25) - 1 = 33.25$ (زوج) $\Rightarrow a_6 = \frac{1}{2}(33.25) = 16.625$ (زوج) $\Rightarrow a_7 = 3(16.625) - 1 = 49.875$ (زوج) $\Rightarrow a_8 = \frac{1}{2}(49.875) = 24.9375$ (زوج)

۱۸- در یک دنباله حسابی، مجموع جملات دوم و دهم برابر ۳۴ است. اگر مجموع جملات چهارم تا دوازدهم این دنباله برابر ۱۱۷ باشد، جمله اول دنباله کدام است؟

۷ (۴)

۲۷ (۳)

۱۷ (۲)

۲۷ (۱) ✓

$$a_1 + a_{10} = 34 \Rightarrow a_1 + d + a_1 + 9d = 34 \Rightarrow 2a_1 + 10d = 34 \Rightarrow a_1 + 5d = 17 \quad (1)$$

$$S = \frac{9}{2}(a_1 + a_{10}) = 117 \Rightarrow 9a_1 + 45d = 117 \Rightarrow 3a_1 + 15d = 39 \Rightarrow a_1 + 5d = 13 \quad (2)$$

$$\Rightarrow a_1 + 5d = 13 \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 5d = 17 \\ a_1 + 5d = 13 \end{cases} \Rightarrow d = -2$$

$$\Rightarrow a_1 - 10 = 17 \Rightarrow a_1 = 27$$

۱۹- اگر S مجموع شش جمله نخست دنباله $\frac{9}{5}, \frac{6}{5}, \frac{4}{5}, \dots$ باشد، مقدار $\frac{3}{5}S$ کدام است؟

$\frac{19}{9}$ (۴) ✓

$\frac{17}{9}$ (۳)

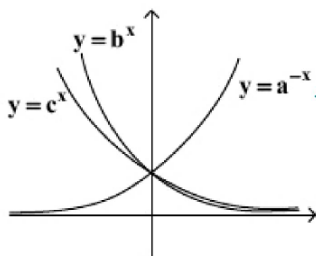
$\frac{19}{7}$ (۲)

$\frac{17}{7}$ (۱)

$$a = \frac{9}{5} \quad r = \frac{2}{3} \Rightarrow S = \frac{9}{5} \times \frac{1 - (\frac{2}{3})^6}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{9}{5} \times \frac{1 - \frac{64}{729}}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{9}{5} \times \frac{\frac{665}{729}}{\frac{1}{3}} = \frac{9}{5} \times \frac{665}{243}$$

$$\Rightarrow S = \frac{133}{27} \Rightarrow \frac{3}{5}S = \frac{19}{9}$$

۲۰- با توجه به شکل زیر، کدام مورد درخصوص سه تایی مرتب (a, b, c) می تواند درست باشد؟



$$y = a^x = (\frac{1}{a})^x \Rightarrow \frac{1}{a} > 1 \Rightarrow a < 1$$

$$a > 0 \Rightarrow 0 < a < 1$$

(۲, ۲^{-1/3}, ۲^{-1/2}) (۱)

(۲, ۲^{-1/2}, ۲^{-1/3}) (۲)

(۵, ۵^{1/3}, ۵^{1/2}) (۳) ✓

(۵, ۵^{1/2}, ۵^{1/3}) (۴)

$$\Rightarrow \text{ترتیباً اول و دوم درست هستند}$$

$$\Rightarrow \text{ترتیباً ۳}$$

$$b < c \Rightarrow \text{از طرفین}$$

$$\frac{1}{5} < \frac{1}{4} < \frac{1}{3}$$

$$\sqrt[3]{1/5} < \sqrt[2]{1/5}$$