



مدت امتحان: ۸۵ دقیقه

رشته: علوم انسانی

سؤالات امتحانی درس: ریاضی و آمار (۲)

آزمون نوبت دوم (۱)

ردیف	سؤالات	نمره
۱	نوع و ارزش گزاره‌های زیر را مشخص کنید. الف. $\sqrt{5} < 2$ است، اگر و تنها اگر نماز ظهر ۴ رکعت داشته باشد. ب. اگر هر فصل ۴ ماه داشته باشد آن‌گاه هر ماه ۴ هفته دارد.	۱
۲	درستی هم‌ارزی $(p \vee \sim q) \equiv \sim(p \Rightarrow q)$ را بررسی کنید.	۱
۳	در هر یک از استدلال‌های زیر، جای خالی را با عبارت مناسب پر کنید تا قیاس کامل شود. الف. هر شکل که مجموع زوایای داخلی‌اش برابر 180° باشد، نصف مجموع زوایای مربع است. نتیجه: مجموع زوایای هر مثلث نصف مجموع زوایای مربع است. ب. $a + c > b + c \rightarrow a > b$ $15 > 7$ نتیجه:	۱
۴	a و b را طوری بیابید که رابطه $f = \{(a, 2), (a + b, b), (a - b, a + 1), (2, 2), (a, a - b)\}$ یک تابع باشد.	۱
۵	ضابطه و نمودار تابع زیر را کامل کنید. $f(x) = \begin{cases} -2 & (x < 0) \\ 2 & (x = 0) \\ \dots & (0 < x \leq 3) \end{cases}$ 	۱
۱/۲۵	اگر دامنه تابع $f(x) = -3 x - 1$ برابر با مجموعه $\{x \mid 0 < x \leq 3\}$ باشد، برد تابع را حساب کنید.	۱/۲۵
۱/۵	تابع $f(x) = x + x$ را به صورت تابع چند ضابطه‌ای نوشته و نمودار آن را رسم کنید.	۱/۵
۱/۲۵	اگر $f(x) = [x]x$ و $g(x) = x x$ دو تابع باشند، مقادیر زیر را حساب کنید. الف. $f(1/2)$ ب. $f(-1) + g(-2)$	۱/۲۵
۱/۵	اگر $f(x) = [x] + x $ و $g = \{(-1, 1), (2, 0), (0, 4)\}$ باشند، تابع $\frac{2f + g}{g}$ را به صورت نمودار ون نمایش دهید.	۱/۵
۲	نمودار تابع f و g به صورت زیر است: الف. نمودار تابع $f + g$ را به ازای $x = -2, x = -1, x = 0$ و $x = 1$ رسم کنید. ب. نمودار تابع $f + g$ را با محاسبه ضابطه آن رسم کنید. 	۲

ردیف	سؤالات	نمره														
۱۱	کلمه مناسب را با توجه به توضیحات داده شده، انتخاب کنید. «تورم، شاخص، شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی، شاخص سلامت، خط فقر، نرخ بیکاری» الف. این شاخص به واحد اندازه‌گیری بستگی ندارد، تا بتوان مقایسه‌ای بین سال‌های مختلف انجام داد. ب. شاخصی است که درآمد افرادی که حداقل درآمد را برای زندگی ندارند، مشخص می‌کند. پ. تغییر متوسط قیمت کالاها و خدمات در طول زمان را می‌گویند. ت. برای چهار زیر گروه رشته‌های تحصیلی یکسان نیست.	۲														
۱۲	به سؤالات زیر پاسخ کوتاه بدهید. الف. نرخ بیکاری چگونه محاسبه می‌شود؟ ب. اهمیت «شاخص قیمت مصرف‌کننده» چیست؟	۱														
۱۳	دانش‌آموزی درس ریاضی را در ۶ آزمون به صورت زیر نتیجه گرفته است: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>آزمون</th> <th>۱</th> <th>۲</th> <th>۳</th> <th>۴</th> <th>۵</th> <th>۶</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>درصد درس ریاضی</td> <td>۲۰٪</td> <td>۱۵٪</td> <td>۷٪</td> <td>۲۳٪</td> <td>۱۰٪</td> <td>۳۰٪</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف. نمودار سری زمانی داده‌ها را رسم کنید. ب. این دانش‌آموز به‌طور متوسط در هر آزمون چند درصد زده است؟ پ. در چه آزمون‌هایی کم‌تر از میانگین زده است؟</p>	آزمون	۱	۲	۳	۴	۵	۶	درصد درس ریاضی	۲۰٪	۱۵٪	۷٪	۲۳٪	۱۰٪	۳۰٪	۲
آزمون	۱	۲	۳	۴	۵	۶										
درصد درس ریاضی	۲۰٪	۱۵٪	۷٪	۲۳٪	۱۰٪	۳۰٪										
۱۴	نسبت جمعیت جوان کشور در نقاط روستایی به صورت زیر است: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>سال</th> <th>۳۵</th> <th>۴۵</th> <th>۵۵</th> <th>۶۵</th> <th>۷۵</th> <th>۸۵</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نسبت جوانی</td> <td>۴۳/۰۶</td> <td>۴۷/۳</td> <td>۴۷/۶۸</td> <td>۴۸/۵۷</td> <td>۴۲/۵۸</td> <td>۲۸/۱</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف. نمودار سری زمانی داده‌ها را رسم کنید. ب. نسبت جوانی کشور در نقاط روستایی را در سال ۱۳۷۰ تخمین بزنید. پ. اگر مقدار واقعی ۴۶/۹۲ باشد، میزان خطای درون‌یابی را حساب کنید.</p>	سال	۳۵	۴۵	۵۵	۶۵	۷۵	۸۵	نسبت جوانی	۴۳/۰۶	۴۷/۳	۴۷/۶۸	۴۸/۵۷	۴۲/۵۸	۲۸/۱	۲/۵
سال	۳۵	۴۵	۵۵	۶۵	۷۵	۸۵										
نسبت جوانی	۴۳/۰۶	۴۷/۳	۴۷/۶۸	۴۸/۵۷	۴۲/۵۸	۲۸/۱										
۲۰	جمع نمره															

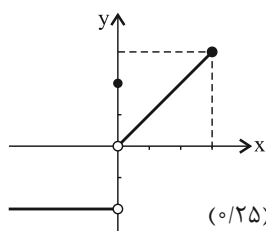
پاسخ تشریحی آزمون (۴)

۳ الف. مجموع زوایای داخلی مثلث 180° است. (هر مورد ۰/۵)
ب. با توجه به پاسخ باز بودن سوال یکی از جواب‌ها « $8 > 0$ » می‌باشد.

$$\begin{cases} a = a \Rightarrow a - b = 2 & (0/25) \\ a - b = 2 \Rightarrow a + 1 = 2 \Rightarrow a = 1 & (0/25) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 1 - b = 2 \Rightarrow b = -1 \quad (0/25)$$

$$\Rightarrow f = \{(1, 2), (0, -1), (2, 2)\} \quad (0/25)$$



$$f(x) = \begin{cases} -2 & (x < 0) \quad (0/25) \\ 2 & (x = 0) \quad (0/25) \\ x & (0 < x \leq 2) \quad (0/25) \end{cases}$$

۱ الف. ترکیب دو شرطی - نادرست (۰/۵)
ب. ترکیب شرطی - درست (۰/۵)

۲ (جدول ۱ نمره)

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \Rightarrow q$	$p \vee \sim q$	$\sim (p \vee \sim q)$
د	د	ن	ن	د	د	ن
د	ن	ن	د	د	د	ن
ن	د	د	ن	د	ن	د
ن	ن	د	د	ن	د	ن

(۱) (۲)

از ستون (۱) و (۲) نتیجه می‌شود که هم ارزی برقرار نیست.

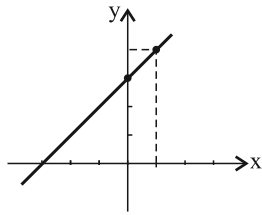
$$(\sim p \Rightarrow q) \not\equiv \sim (p \vee \sim q)$$

$$(f+g)(0) = f(0) + g(0) = 2 + 1 = 3 \quad (0/25)$$

$$(f+g)(1) = f(1) + g(1) = 3 + 1 = 4 \quad (0/25)$$

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x) = x + 2 + 1 = x + 3 \quad (0/25) \quad \text{ب.}$$

x	0	1
y	3	4



(0/25)

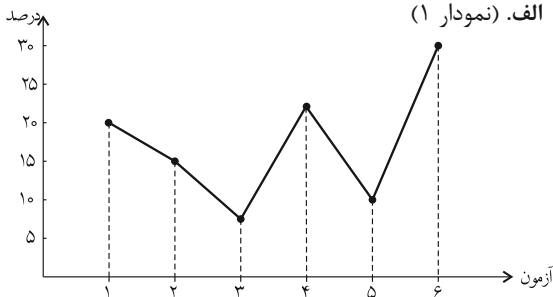
۱۱ الف. شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (0/5)

ب. خط فقر (0/5) پ. تورم (0/5) ت. نرخ بیکاری (0/5)

۱۲ الف. نسبت جمعیت بیکار به جمعیت فعال ضربدر ۱۰۰ (0/5)

ب. مشخص کردن قدرت خرید و میزان تورم نسبت به سال پایه (0/5)

۱۳ الف. نمودار (۱) (0/5)

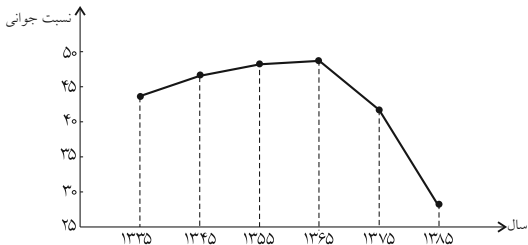


ب.

$$\text{میانگین درصدها} = \frac{20 + 15 + 8 + 22 + 10 + 30}{6} = \frac{105}{6} = 17.5 \quad (0/5)$$

پ. در آزمون های ۲، ۳ و ۵ کمتر از میانگین زده است. (0/5)

۱۴ الف. نمودار (0/75)



ب. معادله درون یابی بین (۶۵, ۴۸/۵۷) و (۷۵, ۴۲/۵۸):

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{42/58 - 48/57}{75 - 65} = \frac{5/99}{10} = -0.0599 \quad (0/5)$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - 48/57 = -0.0599(x - 65)$$

$$\Rightarrow y = -0.0599x + 87/505 \quad (0/5)$$

$$1370 \text{ نسبت جوانی در سال } \xrightarrow{x=70} \quad (0/25)$$

$$y = -0.0599(70) + 87/505 = 45/575$$

پ.

$$E = |\text{مقدار واقعی} - \text{مقدار درون یابی}| \quad (0/5)$$

$$= |45/575 - 46/92| = 1/345$$

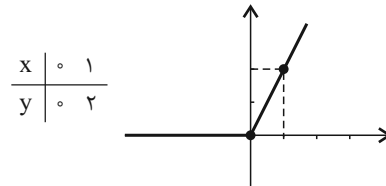
۶

$$\begin{cases} 0 < x < 1 \xrightarrow{[x]=0} f(x) = -3(0) - 1 = -1 & (0/25) \\ 1 \leq x < 2 \xrightarrow{[x]=1} f(x) = -3(1) - 1 = -4 & (0/25) \\ 2 \leq x < 3 \xrightarrow{[x]=2} f(x) = -3(2) - 1 = -7 & (0/25) \\ x = 3 \xrightarrow{[x]=3} f(x) = -3(3) - 1 = -10 & (0/25) \end{cases}$$

$$\Rightarrow R = \{-1, -4, -7, -10\} \quad (0/25)$$

۷

$$\begin{cases} x \geq 0 \rightarrow f(x) = x + x = 2x \\ x < 0 \rightarrow f(x) = -x + x = 0 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x & (x \geq 0) \\ 0 & (x < 0) \end{cases} \quad (0/5)$$



(0/5)

$$\text{الف} f(1/2) = 1/2 = 1(1/2) = 1/2 \quad (0/5)$$

۸

$$\text{ب} \begin{cases} f(-1) = -1 = (-1)(-1) = 1 \\ g(-2) = |-2|(-2) = 2(-2) = -4 \end{cases} \rightarrow 1 + (-4) = -3 \quad (0/25)$$

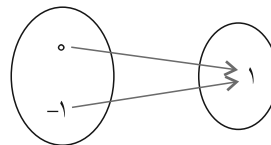
۹ دامنه مشترک دو تابع $\{0, 2, -1\}$ است ولی در ۲، تابع g برابر صفر است، پس فقط $\{0, -1\}$ را حساب می کنیم.

$$\left. \begin{aligned} f(0) &= [0] + |0| = 0 + 0 = 0 \\ g(0) &= 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\left(\frac{2f+g}{g} \right)(0) = \frac{2f(0) + g(0)}{g(0)} = \frac{2(0) + 4}{4} = 1 \quad (0/5)$$

$$\left. \begin{aligned} f(-1) &= [-1] + |-1| = -1 + 1 = 0 \\ g(-1) &= 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

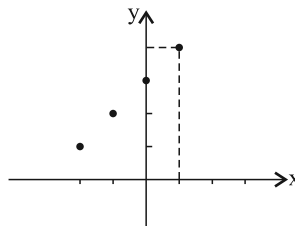
$$\left(\frac{2f+g}{g} \right)(-1) = \frac{2f(-1) + g(-1)}{g(-1)} = \frac{2(0) + 1}{1} = 1 \quad (0/5)$$



بنابراین نمودار آن به صورت مقابل است.

(0/5)

۱۰ الف.



(0/5)

$$(f+g)(-2) = f(-2) + g(-2) = 0 + 1 = 1 \quad (0/25)$$

$$(f+g)(-1) = f(-1) + g(-1) = 1 + 1 = 2 \quad (0/25)$$