



مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع:	رشته: علوم انسانی	سؤالات امتحان نوبت دوم درس: ریاضی و آمار ۲
پایه یازدهم دوره دوم متوسطه (پایان سال)			

ردیف	سؤالات	نمره																
۱	با استفاده از جدول ارزش‌گذاری، درستی یا نادرستی هم‌ارزی روبه‌رو را بررسی کنید. $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$	۲																
۲	اگر گزاره $p \vee q$ نادرست باشد، ارزش گزاره $p \Leftrightarrow (\sim p \Rightarrow \sim q)$ را تعیین کنید. (بدون رسم جدول)	۱/۵																
۳	نام استدلال زیر را بیان کرده و بگویید روش به کار رفته در این استدلال درست است یا خیر؟ نتیجه آن چطور؟ مقدمه ۱: اگر عددی بر ۱۰ بخش پذیر باشد، آن‌گاه بر ۵ هم بخش پذیر است. مقدمه ۲: ۲۱۰۰ بر ۱۰ بخش پذیر است. ۲۱۰۰ بر ۵ بخش پذیر است.	۱/۵																
۴	هزینه بازی در یک شهر بازی (بر حسب هزار تومان) بر اساس مدت زمان بازی (بر حسب ساعت) طبق تابع زیر به دست می‌آید: آ) نمودار این تابع را رسم کنید. ب) اگر شخصی ۳ ساعت بازی کند چه مبلغی باید بپردازد؟ پ) $C(\sqrt{2}) + C(7)$ را به دست آورید.	۲																
۵	اگر $f(x) = x^2 - 3x $ و $g(x) = \text{sign}(x)$ باشند، حاصل $(f+g)(0)$ ، $(f \cdot g)(1)$ و $(\frac{g}{f})(-2)$ را به دست آورید.	۲																
۶	با توجه به نمودارهای f و g ، نمودار تابع $f - g$ را رسم کنید.	۲																
۷	نمودار تابع $y = x - 3 + 1$ را به روش انتقال رسم کرده، دامنه و برد آن را تعیین کنید.	۱																
۸	طبق فرمول $\text{BMI} = \frac{\text{وزن}}{\text{مربع قد}}$ ، مقدار BMI فردی ۲۰ ساله را به دست آورید که وزنش ۹۰ کیلوگرم و قدش ۱۷۰ سانتی‌متر است. سپس با توجه به این‌که نمتوب ایده‌آل برای یک فرد ۲۰ ساله ۲۲ است، مشخص کنید این فرد اضافه وزن دارد یا کمبود وزن؟ (از ماشین حساب استفاده کنید).	۱																
۹	در کشوری، جمعیت بیکار ۲۰ میلیون نفر و نرخ بیکاری ۲ درصد است. جمعیت فعال این کشور چند میلیون نفر است؟	۱																
۱۰	در یک کتاب لاتین، ۱۰ درصد لغات دشوارند و هر جمله به طور میانگین ۳۵ کلمه دارد، شاخص پایه آموزش را به دست آورید.	۱																
۱۱	درآمد افراد و همچنین تعداد اعضای خانواده آن‌ها در جدول زیر آمده است. خط فقر را به دو روش نصف میانه و نصف میانگین به دست آورید. در هر ۲ روش بگویید به کدام ردیف جدول باید یارانه تعلق بگیرد تا به خط فقر برسند؟ (در محاسبات، از قسمت‌های اعشاری صرف نظر کنید).	۲																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>درآمد ماهانه سرپرست خانوار (هزار تومان)</th> <th>تعداد اعضای خانواده</th> <th>سهم هر عضو خانواده از درآمد سرپرست خانواده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>۴۰۰</td> <td>۴</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>۶۰۰</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۱۲۰۰</td> <td>۸</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ردیف	درآمد ماهانه سرپرست خانوار (هزار تومان)	تعداد اعضای خانواده	سهم هر عضو خانواده از درآمد سرپرست خانواده	۱	۴۰۰	۴		۲	۶۰۰	۲		۳	۱۲۰۰	۸		
ردیف	درآمد ماهانه سرپرست خانوار (هزار تومان)	تعداد اعضای خانواده	سهم هر عضو خانواده از درآمد سرپرست خانواده															
۱	۴۰۰	۴																
۲	۶۰۰	۲																
۳	۱۲۰۰	۸																
۱۲	در نمودار سری زمانی روبه‌رو به سؤالات خواسته شده پاسخ دهید: آ) دوره تناوب نمودار روبه‌رو چیست؟ ب) تعداد خودروها در سال ۱۳۹۰ چقدر است؟ پ) تعداد خودروها را در سال ۱۳۸۳ درون یابی کنید.	۳																
	<p>تعداد خودروهای تولیدی (دستگاه)</p> <p>زمان (سال)</p>																	

رشته: علوم انسانی	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نوبت دوم درس: ریاضی و آمار ۲
	پایه یازدهم دوره دوم متوسطه (پایان سال)

نمره	راهنمای تصحیح	ردیف																																			
۲	<table border="1" style="margin: auto; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>p</th> <th>q</th> <th>~p</th> <th>~q</th> <th>p ∨ q</th> <th>~(p ∨ q)</th> <th>~p ∧ ~q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td></tr> <tr><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td></tr> <tr><td>ن</td><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>ن</td><td>ن</td></tr> <tr><td>ن</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td><td>ن</td><td>د</td><td>د</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">هر دو ستون، مانند هم شدند، لذا هم‌ارزی درست است.</p>	p	q	~p	~q	p ∨ q	~(p ∨ q)	~p ∧ ~q	د	د	ن	ن	د	ن	ن	د	ن	ن	د	د	ن	ن	ن	د	د	ن	د	ن	ن	ن	ن	د	د	ن	د	د	۱
p	q	~p	~q	p ∨ q	~(p ∨ q)	~p ∧ ~q																															
د	د	ن	ن	د	ن	ن																															
د	ن	ن	د	د	ن	ن																															
ن	د	د	ن	د	ن	ن																															
ن	ن	د	د	ن	د	د																															
۱/۵	<p>ارزش $p \vee q$ نادرست است، پس هم p و هم q نادرست‌اند، لذا:</p> $[(\sim p \Rightarrow \sim q) \Leftrightarrow p] \equiv [(\sim F \Rightarrow \sim F) \Leftrightarrow F] \equiv [(T \Rightarrow T) \Leftrightarrow F] \equiv F$	۲																																			
۱/۵	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; width: fit-content;"> <tr> <td style="padding: 2px;">مقدمه ۱: اگر p آن‌گاه q</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">مقدمه ۲: p</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">$q \therefore$</td> </tr> </table> <p>استدلال استثنایی است، چون به شکل مقابل است:</p> <p>روش به کار رفته در استدلال استثنایی همیشه درست است، ولی نتیجه آن وقتی درست است که مقدمه ۱ آن درست باشد. در این سؤال، مقدمه ۱ درست است، پس نتیجه هم درست است یعنی ۲۱۰۰ بر ۵ بخش پذیر است.</p>	مقدمه ۱: اگر p آن‌گاه q	مقدمه ۲: p	$q \therefore$	۳																																
مقدمه ۱: اگر p آن‌گاه q																																					
مقدمه ۲: p																																					
$q \therefore$																																					
۲	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> $y = C(x) = \begin{cases} 4 & 0 \leq x < 2 \\ x + 4 & 2 \leq x < 5 \\ x + 6 & 5 \leq x \leq 8 \end{cases}$ <p>$2 \leq 3 < 5 \xrightarrow[\text{وسط}]{\text{ضابطه}} C(3) = 3 + 4 = 7$</p> <p>$\begin{cases} 0 \leq \sqrt{2} < 2 \xrightarrow[\text{اول}]{\text{ضابطه}} C(\sqrt{2}) = 4 \\ 5 \leq 7 \leq 8 \xrightarrow[\text{سوم}]{\text{ضابطه}} C(7) = 7 + 6 = 13 \end{cases} \Rightarrow C(\sqrt{2}) + C(7) = 4 - 13 = -9$</p> </div> <div style="flex: 1;"> </div> </div>	(آ) ۴ (ب) (پ)																																			
۲	$\text{sign}(x) = \begin{cases} -1 & x < 0 \\ 0 & x = 0 \\ 1 & x > 0 \end{cases}$ $(f+g)(0) = f(0) + g(0) = 0^2 - 2(0) + 0 = 0$ $(f.g)(1) = f(1) \times g(1) = 1^2 - 3(1) \times 1 = -2 \times 1 = 2$ $\left(\frac{g}{f}\right)(-2) = \frac{g(-2)}{f(-2)} = \frac{-1}{ (-2)^2 - 3(-2) } = \frac{-1}{10}$	۵																																			

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نوبت دوم درس: ریاضی و آمار ۲	رشته: علوم انسانی
پایه یازدهم دوره دوم متوسطه (پایان سال)	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۶	<p>از روی شکل‌ها می‌فهمیم که $D_f = \{-1 \leq x < 3\}$ و $D_g = \mathbb{R}$، بنابراین:</p> $D_{f-g} = D_f \cap D_g = \{-1 \leq x < 3\}$ $f - g = [x] - x$ <p>حالا دامنه تابع $f - g$ را به قطعات کوچک‌تر تقسیم می‌کنیم تا در هر قطعه (بازه) جواب براکت، فقط یک عدد صحیح شود:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $-1 \leq x < 0 \Rightarrow [x] = -1 \xrightarrow{\text{در تابع}} y = -1 - x$ </div> <div style="text-align: center;"> $0 \leq x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \xrightarrow{\text{در تابع}} y = 0 - x = -x$ </div> <div style="text-align: center;"> $1 \leq x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \xrightarrow{\text{در تابع}} y = 1 - x$ </div> <div style="text-align: center;"> $2 \leq x < 3 \Rightarrow [x] = 2 \xrightarrow{\text{در تابع}} y = 2 - x$ </div> </div> <div style="text-align: center;"> </div>	۲
۷	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>$y = x$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>۳ واحد به راست</p> <p>$y = x - 3$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>۱ واحد به بالا</p> <p>$y = x - 3 + 1$</p> </div> </div> <div style="margin-left: 20px;"> $D_f = \mathbb{R}$ $R_f = \{y \geq 1\}$ </div>	۱
۸	$BMI = \frac{\text{وزن}}{\text{مربع قد}} \Rightarrow BMI = \frac{90}{(1.7)^2} = \frac{90}{2.89} \approx 31.14$ <p>چون BMI این شخص بیشتر از ۲۲ است لذا این فرد، اضافه وزن دارد.</p>	۱
۹	$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{تعداد بیکاران}}{\text{جمعیت فعال}} \times 100 \Rightarrow 2 = \frac{20}{x} \times 100 \Rightarrow 2x = 2000 \Rightarrow x = \frac{2000}{2} = 1000$ <p>(میلیون نفر)</p>	۱
۱۰	$18 = 4\% \times (10 + 35) \Rightarrow 18 = 4\% \times 45 \Rightarrow 18 = 0.04 \times 45 \Rightarrow 18 = 1.8$	۱
۱۱	<p>هزار تومان) $\frac{600}{4} = 150$ = سهم هر عضو ردیف ۲</p> <p>هزار تومان) $\frac{400}{4} = 100$ = سهم هر عضو ردیف ۱</p> <p>هزار تومان) $\frac{1200}{8} = 150$ = سهم هر عضو ردیف ۳</p> $\bar{x} = \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} = \frac{(4 \times 100) + (2 \times 150) + (8 \times 150)}{14} = \frac{2200}{14} = 157$ <p>(هزار تومان)</p> <p>خط فقر $= \frac{\bar{x}}{2} = \frac{157}{2} \approx 78.5$ (هزار تومان) $\xrightarrow{\text{یافتن میانه}} 100, 100, 100, 100, 150, 150, 150, 150, 150, 150, 150, 300, 300$</p> <p>خط فقر $= \frac{\text{میانه}}{2} = \frac{150}{2} = 75$ (هزار تومان) $\quad \quad \quad \text{میانه } Q_3 = \frac{150+150}{2} = 150$</p> <p>پس در هر دو روش، تمام اعضای خانواده‌ها بالای خط فقر قرار دارند و نیازی به یارانه ندارند.</p>	۲
۱۲	<p>(آ) دوره تناوب ۸ سال است (نمودار هر ۸ سال، تکرار می‌شود).</p> <p>(ب) سال ۹۰ روی محور افقی دیده نمی‌شود، ولی اگر آن را منهای ۸ کنیم به عدد ۸۲ می‌رسیم که تعداد خودروها در آن ۱۰۰۰ دستگاه است. پس در سال ۹۰ هم، وضع به همین صورت است.</p> <p>(پ) سال ۸۳ روی محور طول‌ها بین ۸۲ و ۸۴ قرار دارد، لذا:</p> $A(82, 1000), B(84, 9000) \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{9000 - 1000}{84 - 82} = \frac{8000}{2} = 4000$ <p>(دستگاه) $y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - 1000 = 4000(x - 82) \Rightarrow y = 4000x - 327000 \xrightarrow{x=83} y = 4000(83) - 327000 = 5000$</p>	۳