



آکادمی کوچینگ  
منصور رخشان

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی آمار یازده انسانی فصل ۱ آموزشی

۱) کدام گزاره، ارزش درست دارد؟

- (۱) عدد  $(-1)^n$  همواره عددی مثبت است. ( $n \in \mathbb{N}$ )  
 (۲) کوچکترین عدد صحیح منفی، عدد  $-1$  می باشد.  
 (۳) مجموعه اعداد صحیح، زیرمجموعه اعداد گویا است.  
 (۴) مجموعه مقسوم علیه های طبیعی عدد ۱۸، دارای پنج عضو می باشد.

۲) چه تعداد از موارد زیر، گزاره محسوب می شوند؟

الف) لطفاً کتاب های خود را باز کنید.

ب)  $-\frac{1}{4} > -\frac{1}{3}$

ج) چرا عدد  $\sqrt{3}$  بزرگتر از  $\sqrt{2}$  است؟

د) عدد  $538129761$  عددی اول است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳) اگر  $p$  گزاره «مربع عدد فرد عددی ...» و  $q$  گزاره «واریانس سه داده  $a, a, a, \dots$ » باشد، در این صورت در جاهای خالی چه عبارتی قرار گیرد تا ترکیب فصلی این دو گزاره نادرست باشد؟

- (۱) فرد است \_ مخالف صفر است.  
 (۲) زوج است \_ صفر است.  
 (۳) فرد است \_ صفر است.  
 (۴) زوج است \_ مخالف صفر است.

۴) بیان عبارت «اگر از ۱۰۰ برابر نصف پول مریم، ۲۰۰۰۰ تومان کم کنیم، حاصل حداقل ۵۰۰۰۰۰ تومان می شود.» به زبان ریاضی، به کدام صورت است؟ (پول مریم را  $x$  فرض کنید).

(۲)  $100x - 20000 < 500000$

(۴)  $\frac{1}{2}(100x - 20000) \geq 500000$

(۱)  $100 \times \frac{x}{2} - 20000 < 500000$

(۳)  $100 \times \frac{x}{2} - 20000 \geq 500000$

۵) کدام گزینه مغالطه نیست؟

- (۱)  $2$  عددی گویاست  $\Rightarrow (a = 10) \wedge (\frac{a}{5} \text{ گویا} \Rightarrow a \text{ عددی گویا})$   
 (۲)  $(x > 0 \Rightarrow x^2 > 0) \wedge (x^2 > 16) \Rightarrow x > 0$   
 (۳)  $ABCD$  لوزی است  $\Rightarrow (ABCD \text{ متوازی الاضلاع است}) \wedge (4 \text{ ضلعی متوازی الاضلاع است.} \Rightarrow \text{اگر یک } 4 \text{ ضلعی لوزی باشد.})$   
 (۴)  $(x > -5 \Rightarrow |x| > -5) \wedge (|x| = 1) \Rightarrow x > -5$

۶) کدام گزینه، صحیح است؟

- (۱) حاصل کسر  $\frac{5x-2y}{10}$  پس از ساده کردن صورت و مخرج، برابر است با  $x - y$ .  
 (۲) اگر  $k$  عددی صحیح و مخالف صفر باشد، آن گاه:  $x > y \Rightarrow kx > ky$   
 (۳) در حل معادله  $(x-5)(x-8) = 3(x-5)$  با ساده کردن  $(x-5)$  از دو طرف معادله به جواب  $x = 11$  می رسیم که تنها جواب معادله است.  
 (۴) اگر شعاع دایره ای ۳ برابر شود، مساحت آن ۹ برابر می شود.

۷) در جاهای خالی به‌ترتیب چه عباراتی قرار دهیم تا ارزش  $p \wedge q$  درست باشد؟

p: «عدد ۲ از عدد ۳ ... است»

q: «عدد ۳ از عدد ۲ ... است»

(۱) کوچک‌تر - بزرگ‌تر (۲) کوچک‌تر - کوچک‌تر (۳) بزرگ‌تر - کوچک‌تر (۴) بزرگ‌تر - بزرگ‌تر

۸) در گزاره «... و عدد ۴۰۰ مربع کامل است.» در جای خالی کدام گزاره قرار گیرد تا کل گزاره عطفی، ارزش درست داشته باشد؟

(۱)  $\sqrt{3} \in \mathbb{Q}$  (۲) معادله  $x^2 + 100 = 0$  دو ریشه حقیقی قرینه دارد.

(۳) ممکن است یک عدد طبیعی، نه اول باشد و نه مرکب (۴) عبارت  $\frac{\sqrt{x}}{x^2-1}$  گویاست.

۹) اگر p گزاره‌ای درست، q گزاره‌ای نادرست و r گزاره‌ای دلخواه باشد، در این صورت ارزش گزاره کدام گزینه با بقیه گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱)  $(p \wedge \sim q) \vee r$  (۲)  $\sim r \wedge (q \vee r)$

(۳)  $(q \wedge r) \vee (p \vee q)$  (۴)  $p \wedge (r \vee \sim q)$

۱۰) در جدول ارزش‌گذاری زیر، ستون نتیجه مربوط به گزاره  $\sim (p \wedge \sim q) \vee \sim p$  کدام است؟

p	q	$\sim (p \wedge \sim q) \vee \sim p$
T	F	?
F	F	?
T	T	?
F	T	?

(۲)  $\begin{matrix} T \\ F \\ T \\ T \end{matrix}$

(۴)  $\begin{matrix} F \\ F \\ T \\ F \\ T \end{matrix}$

(۱)  $\begin{matrix} F \\ T \\ T \\ T \end{matrix}$

(۳)  $\begin{matrix} F \\ F \\ F \\ F \\ F \end{matrix}$

۱۱) هم‌ارز گزاره  $(p \Rightarrow \sim q) \Rightarrow q$  کدام است؟

(۱) p (۲)  $\sim p$  (۳) q (۴)  $\sim q$

۱۲) با توجه به جدول زیر، به جای A، B و C چه ارزش‌هایی باید قرار گیرد؟

$\sim p \Rightarrow q$	p	q	$(p \Rightarrow q) \wedge (\sim q \Leftrightarrow p)$
F	A	B	C

(۲)  $C \equiv F, B \equiv F, A \equiv F$

(۴)  $C \equiv T, B \equiv T, A \equiv T$

(۱)  $C \equiv T, B \equiv F, A \equiv F$

(۳)  $C \equiv F, B \equiv T, A \equiv T$

۱۳) اگر  $p \equiv \sim q$  و r گزاره‌ای درست باشد، کدام گزینه درست است؟

(۲)  $(p \vee r) \equiv (p \wedge q)$

(۴)  $(\sim p \wedge \sim r) \equiv (p \Leftrightarrow q)$

(۱)  $(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \vee q)$

(۳)  $\sim(\sim r \Rightarrow q) \equiv (\sim q \vee r)$

۱۴) ارزش کدام گزاره زیر همواره صحیح است؟

(۴)  $(p \Rightarrow q) \wedge p$

(۳)  $(p \Rightarrow q) \vee q$

(۲)  $(p \vee q) \Rightarrow q$

(۱)  $(p \wedge q) \Rightarrow q$

۱۵) گزاره  $[(p \wedge (p \vee q)) \Rightarrow p]$  با کدامیک از گزاره‌های زیر هم ارز است؟

$p \vee q$  (۴)

$p \wedge q$  (۳)

$\sim p \wedge q$  (۲)

$\sim p \vee p$  (۱)

۱۶) با توجه به گزاره «اگر  آن‌گاه ۱۰۰ مربع کامل است و برعکس» در جای خالی کدام گزاره زیر را قرار دهیم تا ارزش کل گزاره نادرست شود؟

(۱) وزن افراد، متغیر کمی فاصله‌ای است.

(۲) رابطه  $f = \{(1, 6), (2, 7), (3, 10)\}$  تابع است.

(۳) عدد ۱ نه اول است نه مرکب.

(۴) میانه یک سری از داده‌های آماری متمایز، همیشه از چارک سوم آن‌ها کوچکتر است.

۱۷) با توجه به جدول  $\frac{P \vee \sim q \mid P \mid q \mid \sim (P \Leftrightarrow q) \wedge \sim q}{F \mid A \mid B \mid C}$  به جای A، B و C کدام گزینه قرار گیرد؟

$C \equiv T, B \equiv T, A \equiv T$  (۲)

$C \equiv T, B \equiv T, A \equiv F$  (۱)

$C \equiv F, B \equiv F, A \equiv T$  (۴)

$C \equiv T, B \equiv F, A \equiv F$  (۳)

۱۸) اگر گزاره‌های  $p \Rightarrow q$  و  $\sim p \Rightarrow q$  هر دو درست باشند، آنگاه کدام گزاره زیر همواره درست است؟

$q \vee p \Rightarrow p \wedge q$  (۴)

$p \wedge \sim q$  (۳)

$q \vee p \Rightarrow p$  (۲)

$q \vee p \Rightarrow q$  (۱)

۱۹) اگر گزاره درست و q گزاره نادرست و r گزاره دلخواه باشد. ارزش گزاره  $(r \Leftrightarrow p) \Rightarrow (p \wedge q)$  برابر ارزش کدام است؟

(۴) همیشه نادرست

(۳)  $\sim r$

(۲) همیشه درست

(۱) r

۲۰) اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، در این صورت هم‌ارز گزاره مرکب  $(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim (p \vee q)$  کدام است؟

$p \Rightarrow \sim q$  (۴)

$p \Leftrightarrow q$  (۳)

$p \Rightarrow q$  (۲)

$q \Rightarrow p$  (۱)



آکادمی کوچینگ  
منصور رخشان

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی آماریزده انسانی فصل ۱ آموزشی

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

گزینه «۱»: اگر  $n$  عدد فردی باشد، آنگاه  $(-1)^n$  همواره عددی منفی است.

گزینه «۲»: کوچکترین عدد صحیح منفی نامعلوم بوده و  $-1$  بزرگترین عدد صحیح منفی است.

گزینه «۴»: شش عضو دارد.

$$\{1, 2, 3, 6, 9, 18\} = \text{مجموعه مقسوم علیه‌های طبیعی عدد } 18$$

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۲

به بررسی تک تک موارد می‌پردازیم:

مورد (الف) یک جمله امری است، پس گزاره نیست. مورد (ب) یک گزاره است. مورد (ج) یک جمله سؤالی است، پس گزاره نیست. مورد (د) یک گزاره است، زیرا اول یا مرکب بودن عدد را می‌توان مشخص کرد.

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۴

ترکیب فصلی دو گزاره زمانی نادرست است که هر دو گزاره نادرست باشند. به همین منظور پاسخ صحیح گزینه «۴» خواهد بود. زیرا «مربع عدد فرد عددی زوج است» گزاره‌ای نادرست و همچنین «واریانس داده‌های  $a, a, a$  مخالف صفر است» نیز نادرست است، پس ترکیب فصلی آن‌ها نیز نادرست است.

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۳

اگر  $x$  پول مریم باشد:

$$\begin{aligned} & \xrightarrow{\text{۱۰۰ برابر}} 100 \times \frac{x}{4} \\ & \text{نصف پول مریم} : \frac{x}{4} \\ \Rightarrow & 100 \times \frac{x}{4} - 20000 \geq 500000 \end{aligned}$$



سوال ۵

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

مغالطه دارای نماد ریاضی  $p \Rightarrow q$  : مقدمه ۱  
 $q$  : مقدمه ۲  
 $p$  :  
 است، که روش آن نادرست، ولی نتیجه آن ممکن است درست یا نادرست باشد که فقط در گزینه «۱» وجود ندارد.

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۱»: در کسر  $\frac{5x-2y}{10}$  نمی‌توانیم عدد ۱۰ را با ۲ و ۵ ساده کنیم، چون بین  $5x$  و  $2y$  علامت ضرب وجود ندارد.  
 گزینه «۲»: فقط اگر  $k$  عددی مثبت باشد، می‌توانیم از  $x > y$  عبارت  $kx > ky$  را نتیجه بگیریم. ولی اگر  $k$  منفی باشد، آن‌گاه از  $x > y$  نتیجه می‌گیریم که  $kx < ky$ .

گزینه «۳»: حل صحیح معادله داده شده به صورت زیر است:

$$(x - 5)(x - 8) = 3(x - 5) \Rightarrow (x - 5)(x - 8) - 3(x - 5) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 5)(x - 8 - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5 \\ x - 11 = 0 \Rightarrow x = 11 \end{cases}$$

پس معادله ۲ جواب دارد نه یک جواب.

گزینه «۴»: اگر مساحت دایره اولیه و مساحت دایره جدید را به ترتیب با  $S$  و  $S'$  نمایش دهیم، آن‌گاه خواهیم داشت:

$$S = \pi r^2 \text{ : اولیه}$$

$$S' = \pi r'^2 = \pi (3r)^2 = 9\pi r^2 = 9S \text{ : جدید}$$

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۱

برای آن که  $p \wedge q$  درست باشد، باید  $p$  و  $q$  هر دو درست باشند. بنابراین در جاهای خالی باید به ترتیب عبارت‌های کوچک‌تر و بزرگ‌تر قرار داده شوند.

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۳

ترکیب عطفی دو گزاره زمانی دارای ارزش درست است که هر دو گزاره تشکیل دهنده آن دارای ارزش درست باشد عدد ۴۰۰ مربع کامل است، گزاره‌ای درست است، لذا در جای خالی عبارت صورت سؤال باید گزاره‌ای با ارزش درست قرار گیرد. تمام گزاره‌های گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ نادرست هستند. گزاره گزینه «۳» دارای ارزش درست است زیرا توجه دارید که عدد ۱ تنها عددی طبیعی است که نه اول و نه مرکب است.

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به هم‌ارزی‌های  $p \equiv T$  و  $q \equiv F$  و جایگذاری آنها در هر گزینه، ارزش گزاره‌ها را می‌یابیم:

$$۱) (p \wedge \sim q) \vee r \equiv (T \wedge \sim F) \vee r \equiv (T \wedge T) \vee r \equiv T \vee r \equiv T$$

$$۲) \sim r \wedge (q \vee r) \equiv \sim r \wedge (\underbrace{F \vee r}_r) \equiv \sim r \wedge r \equiv F$$

هم ارزش با r

$$۳) (q \wedge r) \vee (p \vee q) \equiv (\underbrace{F \wedge r}_F) \vee (\underbrace{T \vee F}_T) \equiv F \vee T \equiv T$$

$$۴) p \wedge (r \vee \sim q) \equiv T \wedge (r \vee \sim F) \equiv T \wedge (r \vee T) \equiv T \wedge T \equiv T$$

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \wedge \sim q$	$\sim (p \wedge \sim q)$	$\sim (p \wedge \sim q) \vee \sim p$
T	F	F	T	T	F	FTTT
F	F	T	T	F	T	
T	T	F	F	F	T	
F	T	T	F	F	T	

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	$\sim q$	$p \Rightarrow \sim q$	$(p \Rightarrow \sim q) \Rightarrow q$
T	T	F	F	T
T	F	T	T	F
F	T	F	T	T
F	F	T	T	F

همان‌طور که از جدول مشاهده می‌شود، هم‌ارزی زیر برقرار است.

$$(p \Rightarrow \sim q) \Rightarrow q \equiv q$$

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۲

از نادرستی گزاره  $p \Rightarrow q$  نتیجه می‌گیریم که  $\sim p$  درست پس  $p$  نادرست و  $q$  نیز نادرست است.

$$[(p \Rightarrow q) \wedge (\sim q \Leftrightarrow p)] \equiv [\underbrace{(F \Rightarrow F)}_T] \wedge [\underbrace{(T \Leftrightarrow F)}_F] \equiv F$$

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۴

چون  $p \equiv \sim q$  بنابراین ارزش  $p$  و  $q$  مخالف یکدیگر است و  $r \equiv T$ ، بنابراین داریم:

$$\text{گزینه «۱»}: \overbrace{(p \leftrightarrow q)}^{p \equiv q} \equiv F, (p \vee q) \equiv T$$

$$\text{گزینه «۲»}: (p \vee r) \equiv T, (p \wedge q) \equiv F$$

$$\text{گزینه «۳»}: \underbrace{\sim(\sim r \Rightarrow q)}_T \equiv F, (\sim q \vee r) \equiv T$$

$$\text{گزینه «۴»}: (\sim p \wedge \sim r) \equiv F, (p \leftrightarrow q) \equiv F$$

پس گزینه «۴» صحیح است.

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۱

در حالت کلی با رسم جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$(p \wedge q) \Rightarrow q$	$(p \vee q) \Rightarrow q$
T	T	T	T	T	T
T	F	F	T	T	F
F	T	F	T	T	T
F	F	F	F	T	T

$p \Rightarrow q$	$(p \Rightarrow q) \vee q$	$(p \Rightarrow q) \wedge q$
T	T	T
F	F	F
T	T	F
T	T	F

تنها ارزش گزاره گزینه «۱» به‌ازای تمامی حالات همواره درست است و به ارزش  $p$  و  $q$  بستگی ندارد.

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۱

p	q	$p \vee q$	$p \wedge (p \vee q)$	$(p \wedge (p \vee q)) \Rightarrow p$	$\sim p$	$\sim p \vee p$
T	T	T	T	T	F	T
T	F	T	T	T	F	T
F	T	T	F	T	T	T
F	F	F	F	T	T	T

با استفاده از جدول ارزش گزاره ثابت می‌شود که:  $p \wedge (p \vee q) \equiv p$  در این صورت داریم:

$$(p \wedge (p \vee q)) \Rightarrow p \equiv p \Rightarrow p \equiv \sim p \vee p$$

دقت کنید که هم‌ارز گزاره شرطی  $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$  می‌باشد.

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۱

در متن سؤال، ارزش گزاره « ۱۰۰ مربع کامل است » درست می‌باشد پس برای آن که ارزش کل گزاره دو شرطی داده شده نادرست باشد، در جای خالی باید گزاره‌ای با ارزش نادرست قرار دهیم. ارزش تمام گزاره‌های « ۲، ۳ و ۴ » درست‌اند ولی ارزش گزاره ۱ نادرست است، چون وزن افراد، متغیر کمی با مقیاس نسبتی می‌باشد.

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۱

طبق فرض  $p \vee \sim q$  نادرست است، پس هم  $p$  نادرست است و هم  $\sim q$  لذا خود  $q$  درست است.

$$[\sim (p \Leftrightarrow q) \wedge \sim p] \equiv \left[ \underbrace{\sim (F \Leftrightarrow T)}_F \wedge \sim F \right] \equiv (T \wedge T) \equiv T$$

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$\begin{cases} \sim p \Rightarrow q \equiv T \\ p \Rightarrow q \equiv T \end{cases}$$

بنابراین باید  $q$  درست باشد و گزاره  $p$  دلخواه است.

بنابراین تنها گزاره مرکب گزینه «۱» همواره درست است.

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۳

اگر ۲ درست باشد، ارزش کل گزاره نادرست است، زیرا:

$$(r \Leftrightarrow p) \Rightarrow (p \wedge q) \equiv (j \Rightarrow \cdot) \equiv \cdot$$

اگر ۲ نادرست باشد، آنگاه ارزش کل گزاره درست است، زیرا:

$$(r \Leftrightarrow p) \Rightarrow (p \wedge q) \equiv (\cdot \Rightarrow \cdot) \equiv j$$

بنابراین گزاره با ۲ هم‌ارزش است.

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۳

طبق جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee \sim q$	$p \vee q$
T	T	F	F	F	T
T	F	F	T	T	T
F	T	T	F	T	T
F	F	T	T	T	F

$\sim (p \vee q)$	$(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim (p \vee q)$	$p \Leftrightarrow q$
F	T	T
F	F	F
F	F	F
T	T	T



آکادمی کوچینگ  
منصور رخشان

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی و آمار یازده انسانی فصل ۲ آموزشی

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

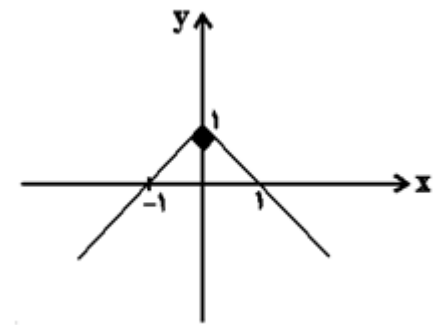
۱) اگر  $m=4$  و  $n=-2$  باشند، توابع  $f = \{(m-2, 3+z), (-n, \frac{m}{3}), (m+n+z, -z)\}$  و  $g = \{(z^2, n+3), (z+1, m+2n)\}$  به ترتیب چه توابعی هستند؟

(۱) ثابت - ثابت      (۲) ثابت - همانی      (۳) همانی - ثابت      (۴) همانی - همانی

۲) در تابع  $f(x) = \begin{cases} 3x & , x \leq 0 \\ -2 & , 0 < x \leq 3 \\ 2x+1 & , x \geq 3 \end{cases}$  مقدار عبارت  $f(2) + f(0) + f(4)$  کدام است؟

(۱) ۵      (۲) ۷      (۳) ۱۱      (۴) ۱۳

۳) با توجه به نمودار تابع قدرمطلق مقابل، ضابطه آن کدام است؟



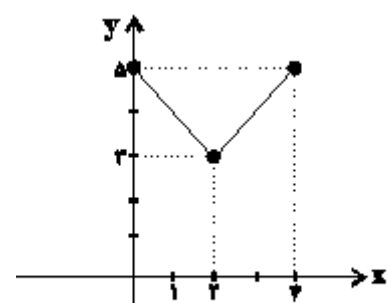
(۱)  $y = |x| - 1$

(۲)  $y = |x| + 1$

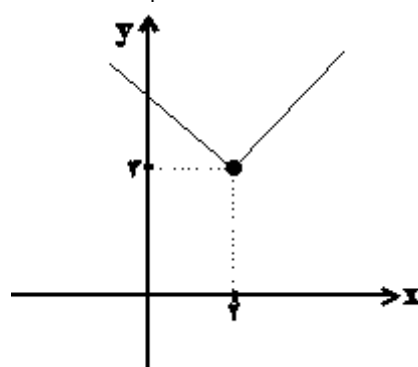
(۳)  $y = -|x| + 1$

(۴)  $y = -|x| - 1$

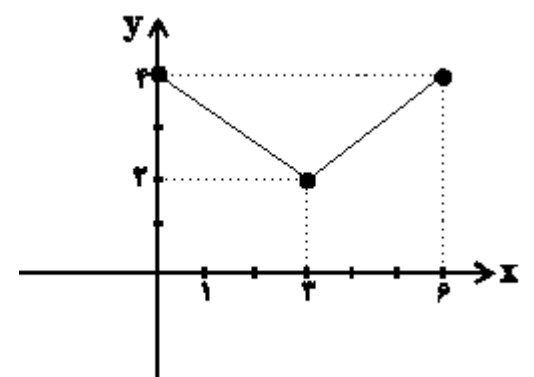
۴) دامنه دو تابع  $f(x) = \begin{cases} x-1 & , 0 \leq x < 1 \\ 3x & , 1 \leq x \leq 4 \end{cases}$  و  $g(x) = |x-2| + 3$  با هم برابر هستند، نمودار تابع  $g(x)$  کدام است؟



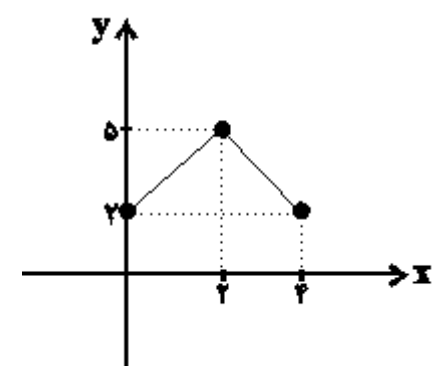
(۲)



(۴)

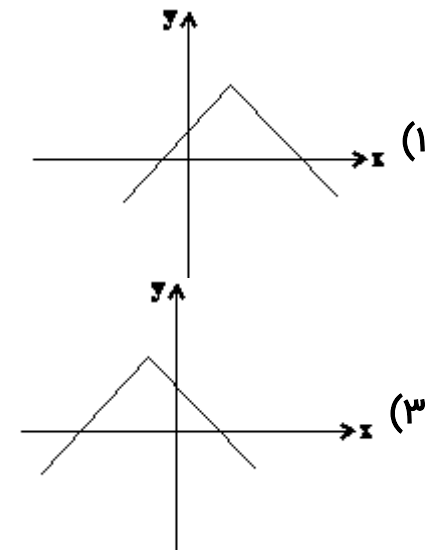
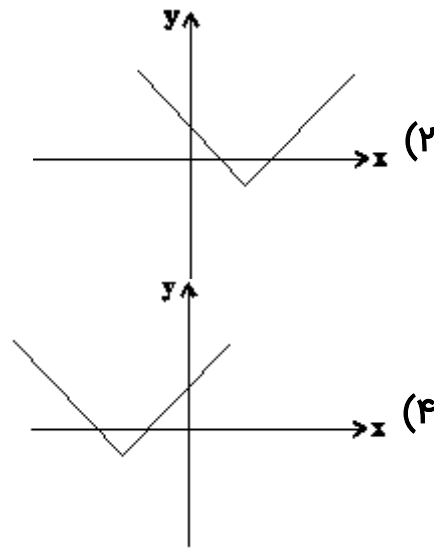


(۱)

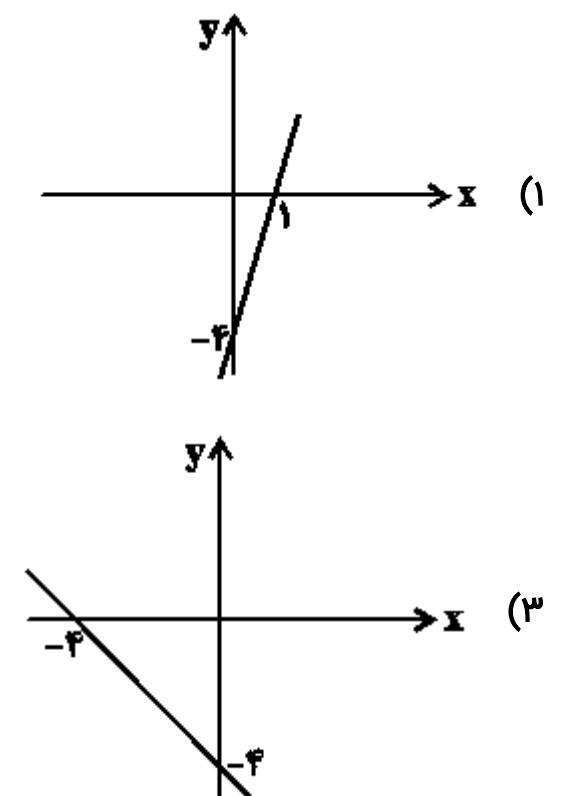
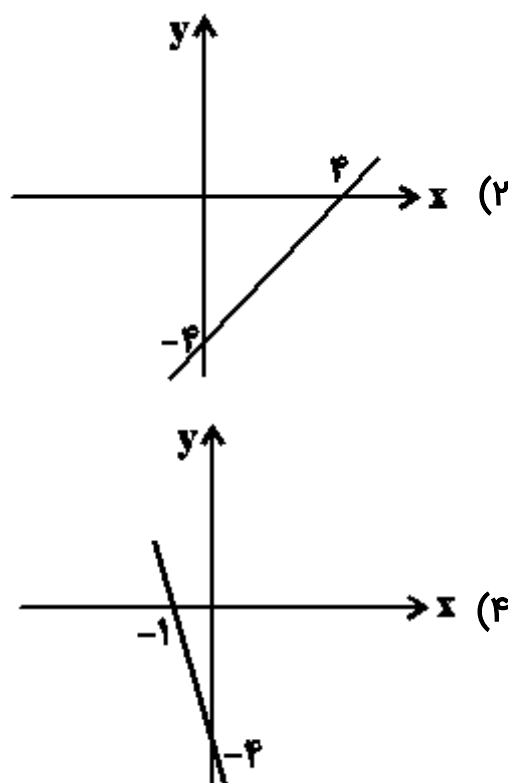
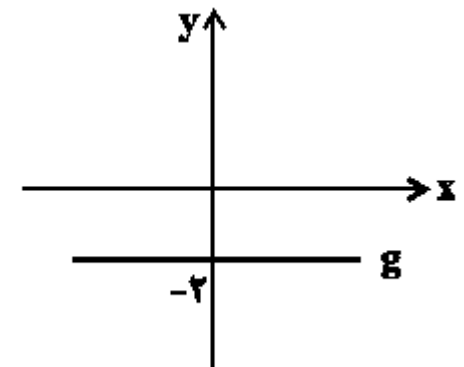
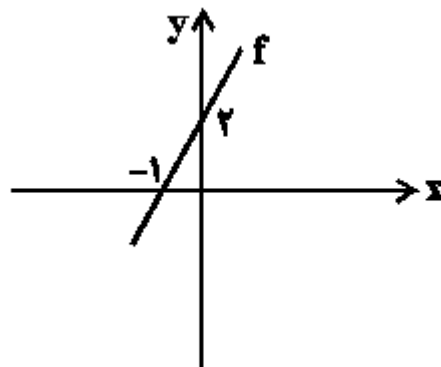


(۳)

۵) نمودار تابع  $y = -|x - 2| + 5$  شبیه کدام گزینه است؟



۶) نمودار توابع  $f$  و  $g$  به صورت زیر می‌باشند. نمودار تابع  $f \times g$  کدام است؟



۷) اگر  $f = \{(5, -2), (3, 0), (0, -1), (6, 0), (2, 4)\}$  و  $g = \{(3, 5), (6, -3), (0, 4), (5, 2)\}$  باشند، در این صورت حاصل ضرب اعضای برد تابع  $\frac{g}{f}$  کدام است؟

-۴ (۴)

۴ (۳)

 $\frac{1}{۴}$  (۲)

صفر (۱)

۸ اگر  $f = \{(-1, 2), (2, -1), (3, -1)\}$  و  $g = \{(3, 4), (2, 2), (1, -2)\}$  باشد، در این صورت تابع  $f \times g$  کدام است؟

(۲)  $\{(2, -2), (3, -4), (1, -2)\}$

(۱)  $\{(2, -2), (3, -4)\}$

(۴)  $\{(4, -2), (9, -4)\}$

(۳)  $\{(4, -2), (9, -4), (-1, -4)\}$

۹ اگر  $f = \{(3, a-b), (-1, 4), (5, 4a+8b)\}$  یک تابع ثابت باشد، آنگاه  $a+b$  کدام است؟

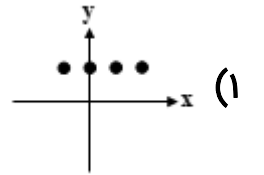
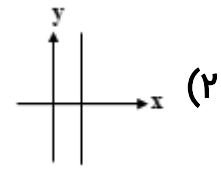
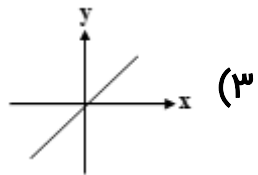
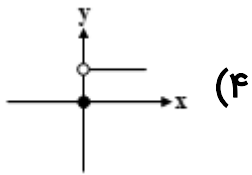
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰ کدام نمودار می‌تواند نمودار یک تابع ثابت باشد؟



۱۱ نمودار تابع‌های  $f(x) = 1$  و  $g(x) = \begin{cases} 1+x & , x < 0 \\ x^2 & , x \geq 0 \end{cases}$  در چند نقطه با هم برخورد دارند؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۲ ضابطه تابع  $C(n) = \begin{cases} 0, & 1 \leq n \leq 2 \\ 100, & n = 3 \\ 200, & n = 4 \\ 300, & n = 5 \end{cases}$  به صورت خلاصه شده مطابق کدام گزینه است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

(۲)  $C(n) = \begin{cases} 0, & 1 \leq n \leq 2 \\ (n-2) \times 100, & 3 \leq n \leq 5 \end{cases}$

(۱)  $C(n) = \begin{cases} 0, & 1 \leq n \leq 2 \\ 100n, & 3 \leq n < 6 \end{cases}$

(۴)  $C(n) = \begin{cases} 0, & 1 \leq n < 3 \\ (n-100) \times 3, & 3 \leq n < 6 \end{cases}$

(۳)  $C(n) = \begin{cases} 0, & 1 \leq n < 3 \\ (n-1) \times 100, & 3 \leq n < 6 \end{cases}$

۱۳ اگر  $f(x) = \begin{cases} 3x^2 - 2x, & x \leq 2 \\ ax - 6, & x \geq 2 \end{cases}$  یک تابع باشد، حاصل  $f(\frac{15}{7})$  کدام است؟

(۴)  $\frac{3}{7}$

(۳)  $\frac{9}{7}$

(۲) ۷

(۱) ۹

۱۴ اگر  $f = \{(2a+1, -3), (a-\frac{b}{7}, 4), (c, 5)\}$  تابعی همانی باشد، حاصل  $a+b+c$  کدام است؟

(۴) ۱۹

(۳) -۹

(۲) ۱۵

(۱) ۱۲

۱۵ اگر  $f$  یک تابع همانی باشد، حاصل عبارت  $f(-3) + f(2)$  کدام است؟

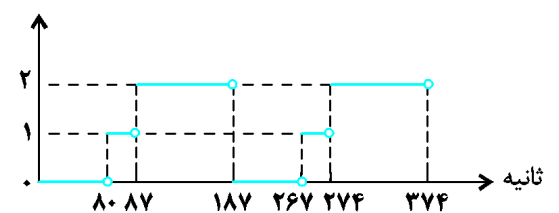
(۴) ۵

(۳) ۱

(۲) -۵

(۱) -۱

۱۶ یک چراغ راهنمایی و رانندگی سه حالت، مطابق نمودار زیر کار می‌کند. این چراغ هر بار چند ثانیه به رنگ زرد است؟



(۱) ۸۰

(۲) ۸۷

(۳) ۷

(۴) ۸



۱۷) یک شرکت حمل و نقل برای حمل بار بین دو شهر با پست برای ۵۰ کیلوگرم بار یا کمتر مبلغ ۱۵۰۰۰ تومان و بابت هر اضافه بار ۲۰ کیلوگرم یا کمتر مبلغ ۶۰۰۰ تومان اضافه دریافت می‌کند. این شرکت برای بارهای بین ۱۱۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم چه مبلغی دریافت می‌کند؟

۳۹۰۰۰ (۴)

۳۳۰۰۰ (۳)

۲۷۰۰۰ (۲)

۲۱۰۰۰ (۱)

۱۸) اگر  $f(x) = x$  و  $g(x) = \text{sign}(x)$  حاصل  $\frac{\text{sign}(\sqrt{2})+f(\sqrt{3})}{\text{sign}(-\sqrt{3})+(f(\sqrt{2}))^2}$  کدام است؟

$1 + \sqrt{3}$  (۴)

$\frac{1+\sqrt{3}}{1+\sqrt{2}}$  (۳)

$2\sqrt{3}$  (۲)

$1 - \sqrt{3}$  (۱)

۱۹) محدوده تغییرات  $x$  کدام باشد تا  $[3x] = 4$  شود؟  $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است.

$\frac{2}{3} \leq x < \frac{4}{3}$  (۴)

$\frac{4}{3} \leq x < \frac{5}{3}$  (۳)

$2 \leq x < 3$  (۲)

$4 \leq x < 5$  (۱)

۲۰) در تابع  $f(x) = 2[x] + [-x]$  مقدار  $f(-\frac{1}{3}) + f(\frac{2}{3})$  کدام است؟

۱ (۴)

صفر (۳)

-۱ (۲)

-۲ (۱)



آکادمی کوچینگ  
منصور رخشان

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی و آمار یازده انسانی فصل ۲ آموزشی

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

با جایگذاری  $m=4$  و  $n=-2$  در تابع  $f$  داریم:

$$f = \{(2, 3+z), (2, 2), (2+z, -z)\}$$

طبق تعریف تابع، از آنجا که در دو زوج مرتب  $(2, 3+z), (2, 2)$  مؤلفه‌های اول یکسان هستند، باید مؤلفه‌های دوم نیز یکسان باشند:

$$\Rightarrow 3+z=2 \Rightarrow z=-1 \Rightarrow f = \{(2, 2), (2, 2), (1, 1)\} = \{(2, 2), (1, 1)\}$$

$f$  تابعی همانی است.

$$g = \{(1, 1), (0, 0)\}$$

$g$  نیز تابع همانی است.

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۲

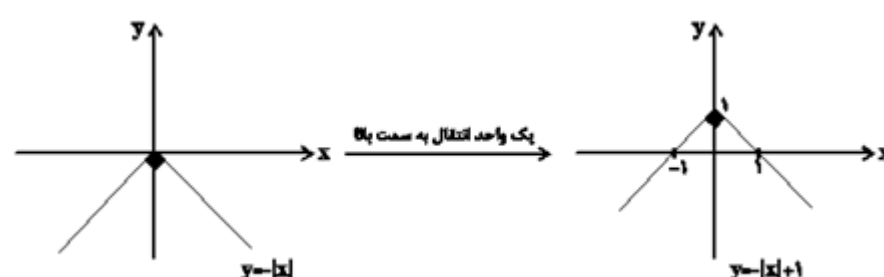
ابتدا هر یک از مقادیر  $f(0)$ ،  $f(2)$  و  $f(4)$  را با توجه به محدوده دامنه ضابطه‌ها می‌یابیم، برای محاسبه  $f(0)$  از ضابطه اول، برای محاسبه  $f(2)$  از ضابطه دوم و برای محاسبه  $f(4)$  از ضابطه سوم استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(0) = 3 \times 0 = 0 \\ f(2) = -2 \\ f(4) = 2 \times 4 + 1 = 9 \end{cases} \Rightarrow f(0) + f(2) + f(4) = 0 + (-2) + 9 = 7$$

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به نمودار تابع  $y = -|x|$  کافی است نمودار را به اندازه یک واحد به سمت بالا منتقل کنیم:

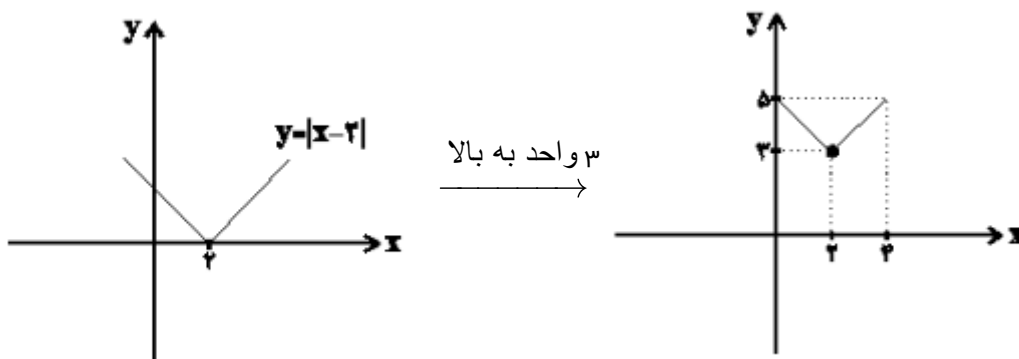
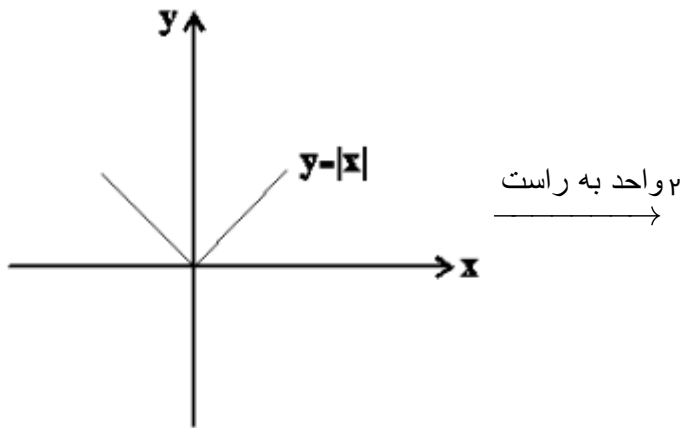


سوال ۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

دامنه تابع  $f$  اجتماع تک تک دامنه‌های مربوط به دو ضابطه است. اجتماع مجموعه‌های  $0 \leq x < 1$  و  $1 \leq x \leq 4$  برابر با  $0 \leq x \leq 4$  می‌شود. لذا باید نمودار  $g$  را در محدوده  $0 \leq x \leq 4$  رسم کنیم که به نمودار گزینه «۲» خواهیم رسید.



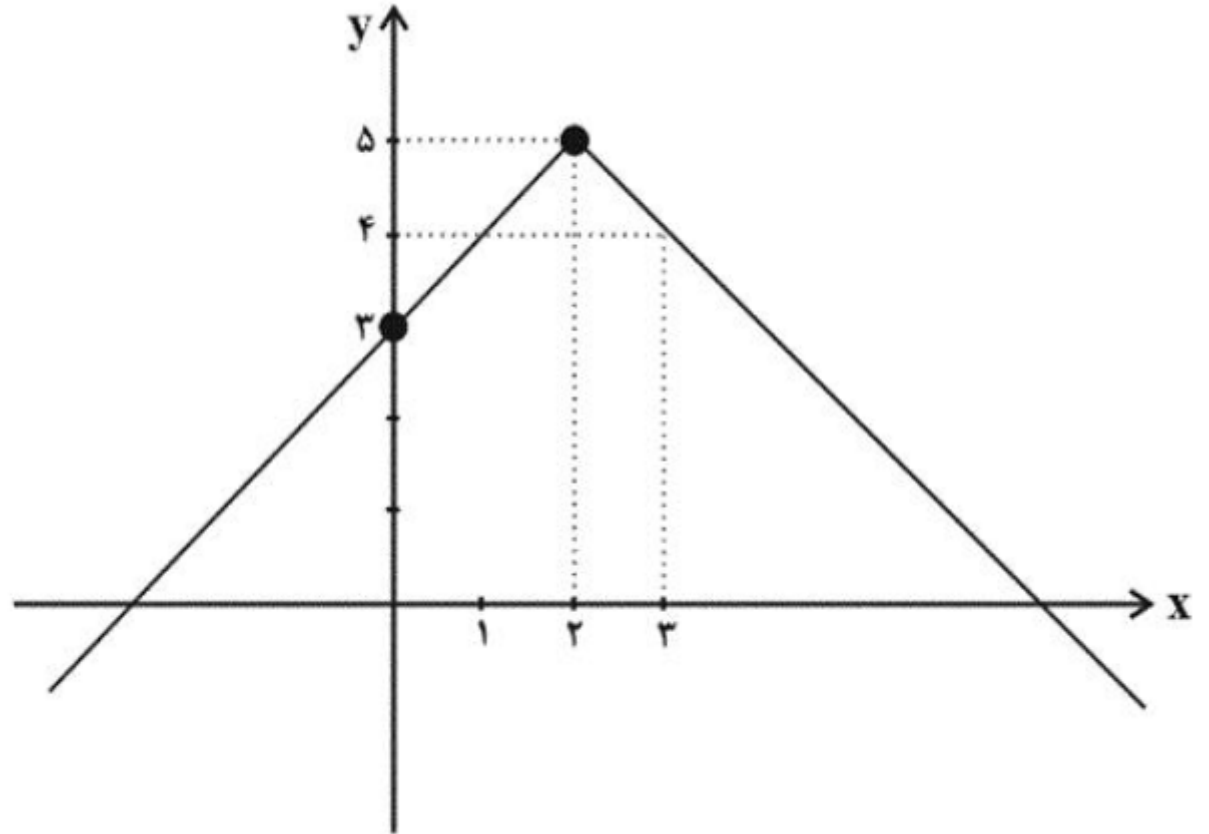
سوال ۵

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا با دو ضابطه‌ای کردن تابع داریم:

$$f(x) = -|x - 2| + 5 = \begin{cases} -(x - 2) + 5 & , x - 2 \geq 0 \\ -(-(x - 2)) + 5 & , x - 2 < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -x + 7 & , x \geq 2 & , \begin{matrix} x & 2 & 3 \\ y & 5 & 4 \end{matrix} \\ x + 3 & , x < 2 & , \begin{matrix} x & 0 & 2 \\ y & 3 & 5 \end{matrix} \end{cases}$$



سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

ضابطه نمودار  $g$  برابر با  $g(x) = -2$  می‌باشد حال ضابطه  $f$  را که نمودار آن از دو نقطه  $A(0, 2)$  و  $B(-1, 0)$  می‌گذرد، بدست می‌آوریم:

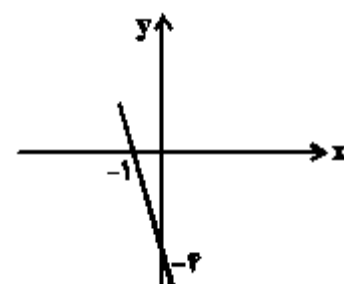
$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0 - 2}{-1 - 0} = 2$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 2 = 2(x - 0) \Rightarrow y = 2x + 2$$

$$(f \cdot g)(x) = (2x + 2)(-2) = -4x - 4$$

که با رسم نمودار آن داریم:

$$\frac{x}{y} \mid \begin{array}{c} 0 \\ -4 \end{array} \quad \begin{array}{c} -1 \\ 0 \end{array}$$



سوال ۷

پاسخ: گزینه ۳

دامنه تابع  $\frac{g}{f}$  به صورت زیر بدست می‌آید، داریم:

$$D_{\frac{g}{f}} = D_g \cap D_f - \{x \mid f(x) = 0\}$$

$$\Rightarrow D_{\frac{g}{f}} = \{3, 6, 0, 5\} \cap \{5, 3, 0, 6, 2\} - \{3, 6\} = \{3, 6, 0, 5\} - \{3, 6\} = \{0, 5\}$$

حال تابع  $\frac{g}{f}$  را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} \frac{g}{f} &= \left\{ \left(0, \frac{g(0)}{f(0)}\right), \left(5, \frac{g(5)}{f(5)}\right) \right\} = \left\{ \left(0, \frac{-4}{-1}\right), \left(5, \frac{-2}{-1}\right) \right\} \\ &= \{(0, -4), (5, -1)\} \end{aligned}$$

پس حاصل ضرب اعضای برد تابع  $\frac{g}{f}$  برابر است با:

$$(-4) \times (-1) = 4$$

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۱

دامنه تابع  $f \times g$  از اشتراک دامنه هر دو تابع  $f$  و  $g$  بدست می‌آید، داریم:

$$D_{f \times g} = D_f \cap D_g = \{-1, 2, 3\} \cap \{3, 2, 1\} = \{2, 3\}$$

$$f \times g = \{(2, (-1) \times 2), (3, (-1) \times 4)\} = \{(2, -2), (3, -4)\}$$

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۲

چون  $f$  تابعی ثابت است و  $f(-1) = 4$  پس:

$$\begin{cases} f(3) = 4 \Rightarrow -4 \\ f(5) = 4 \Rightarrow \end{cases} \begin{cases} a - b = 4 \\ 4a + 8b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -4a + 4b = -16 \\ 4a + 8b = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 12b = -12 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow a + 1 = 4 \Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow a + b = 3 - 1 = 2$$

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

تابع ثابت تابعی است که برد آن تنها شامل یک عضو است و تنها نمودار تابع گزینه (۱) می‌تواند یک تابع ثابت باشد.

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۲

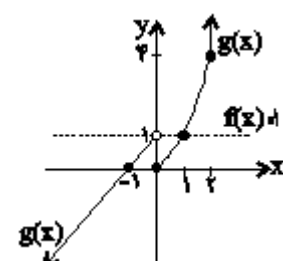
دو تابع را در یک دستگاه محورهای مختصات رسم می‌کنیم:

$$g(x) = \begin{cases} 1+x & , x < 0 \\ x^2 & , x \geq 0 \end{cases}$$

$x$	$0$	$-1$
$y$	$1$	$0$

$x$	$0$	$1$	$2$
$y$	$0$	$1$	$4$

ملاحظه می‌شود که  $f$  و  $g$  یکدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند.

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

به ازای  $1 \leq n \leq 2$  مقدار تابع همواره صفر است، پس از آن به ازای هر واحد اضافه شدن به مقدار  $n$  تابع به اندازه ۱۰۰ افزایش پیدا می‌کند، پس ضابطه آن به ازای  $3 \leq n \leq 5$  به صورت  $100(n-2)$  می‌باشد و گزینه «۲» صحیح است.

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۱

با توجه به تعریف، در صورتی  $f$  یک تابع است که در  $x = ۲$  هر دو ضابطه برابر باشند. اگر  $x = ۲$  را در دو ضابطه جایگزین کنیم:

$$۳(۲)^۲ - ۲(۲) = a(۲) - ۶$$

$$\Rightarrow ۱۲ - ۴ = ۲a - ۶ \Rightarrow ۲a = ۱۴ \Rightarrow a = ۷$$

$$f(x) = ax - ۶ = ۷x - ۶$$

$$f\left(\frac{۱۵}{۷}\right) \xrightarrow{\frac{۱۵}{۷} > ۲} f\left(\frac{۱۵}{۷}\right) = ۷ \times \left(\frac{۱۵}{۷}\right) - ۶ = ۱۵ - ۶ = ۹$$

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

در تابع همانی، مؤلفه‌های اول و دوم با هم برابرند:

$$۲a + ۱ = -۳ \Rightarrow ۲a = -۴ \Rightarrow a = -۲$$

$$a - \frac{b}{۲} = ۴ \xrightarrow{a=-۲} -۲ - \frac{b}{۲} = ۴ \Rightarrow -\frac{b}{۲} = ۶ \Rightarrow b = -۱۲$$

$$c = ۵ \Rightarrow a + b + c = -۲ - ۱۲ + ۵ = -۹$$

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۱

ضابطه تابع همانی به صورت  $f(x) = x$  می‌باشد، که به‌ازای هر مقدار ورودی، خروجی تابع همان مقدار می‌باشد:

$$f(x) = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(-۳) = -۳ \\ f(۲) = ۲ \end{cases} \Rightarrow f(-۳) + f(۲) = -۳ + ۲ = -۱$$

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

در یک چراغ راهنمایی و رانندگی، مدت زمان زرد بودن چراغ از مدت زمان سبز یا قرمز بودن آن کمتر است. پس در نمودار پله‌ای داده شده، طول کوتاه‌ترین پله برابر با مدت زمان زرد بودن چراغ است که برابر با  $۸۷-۸۰=۷$  ثانیه است.

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۴

اگر متغیر  $x$  وزن بار باشد، در این صورت تابع حمل و نقل شرکت یک تابع پله‌ای به صورت زیر می‌باشد:

$$f(x) = \begin{cases} 15000 & , 0 < x \leq 50 \\ 21000 & , 50 < x \leq 70 \\ 27000 & , 70 < x \leq 90 \\ 33000 & , 90 < x \leq 110 \\ 39000 & , 110 < x \leq 130 \end{cases}$$

بنابراین برای بار بین ۱۱۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم مبلغ ۳۹۰۰۰ تومان دریافت می‌کند.

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

$\sqrt{2} > 0$  و  $-\sqrt{3} < 0$  است، پس  $\text{sign}(\sqrt{2}) = 1$  و  $\text{sign}(-\sqrt{3}) = -1$  است.

$$\frac{\text{sign}(\sqrt{2}) + f(\sqrt{2})}{\text{sign}(-\sqrt{3}) + (f(\sqrt{2}))^2} = \frac{1 + \sqrt{3}}{-1 + (\sqrt{2})^2} = \frac{1 + \sqrt{3}}{-1 + 2} = 1 + \sqrt{3}$$

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

می‌دانیم اگر  $[x] = k$  باشد ( $k$  عددی صحیح است)، آن‌گاه رابطه  $k \leq x < k + 1$  برقرار است. لذا داریم:

$$[3x] = 4 \Rightarrow 4 \leq 3x < 5 \Rightarrow \frac{4}{3} \leq x < \frac{5}{3}$$

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۱

اعداد داده شده را در ضابطه تابع قرار می‌دهیم:

$$f(x) = 2[x] + [-x]$$

$$\Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}\right) + f\left(\frac{3}{2}\right) = \left(2\left[-\frac{1}{2}\right] + \left[-\left(-\frac{1}{2}\right)\right]\right) + \left(2\left[\frac{3}{2}\right] + \left[-\frac{3}{2}\right]\right)$$

$$-1 < -\frac{1}{2} < 0 \Rightarrow \left[-\frac{1}{2}\right] = -1, \quad 0 < \frac{1}{2} < 1 \Rightarrow \left[\frac{1}{2}\right] = 0$$

$$-2 < -\frac{3}{2} < -1 \Rightarrow \left[-\frac{3}{2}\right] = -2, \quad 1 < \frac{3}{2} < 2 \Rightarrow \left[\frac{3}{2}\right] = 1$$

$$\Rightarrow (2 \times (-1) + 0) + (2 \times 1 + (-2)) = -2 + 0 = -2$$





آکادمی کوچینگ  
منصور رخشان

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی و آمار یازدهم انسانی فصل ۲ زماندار

۱) نقیض گزاره‌های «عدد طبیعی  $a$  اول است.» و «عدد طبیعی  $b$  زوج است.» به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) عدد طبیعی  $a$  مرکب است - عدد طبیعی  $b$  فرد است.  
 (۲) عدد طبیعی  $a$  اول نیست - عدد طبیعی  $b$  فرد است.  
 (۳) عدد طبیعی  $a$  مرکب است - عدد طبیعی  $b$  زوج است.  
 (۴) عدد طبیعی  $a$  مرکب نیست - عدد طبیعی  $b$  زوج نیست.

۲) هم‌ارز گزاره  $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$  کدام است؟

- (۱)  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \vee q)$   
 (۲)  $p \Leftrightarrow \sim q$   
 (۳)  $(q \vee p) \Rightarrow (p \wedge q)$   
 (۴)  $(p \wedge q) \Rightarrow (q \vee p)$

۳) با فرضیات زیر، گزاره  $(p \wedge q) \Leftrightarrow r$  هم‌ارز با کدام است؟ (F: نادرست و T: درست)

p: در نمودار جعبه‌ای، چارک دوم همان میانه است.

q: رتبه دانش‌آموزان در کنکور، متغیر کمی فاصله‌ای است.

r: در یک جامعه آماری، پارامتر و آماره همواره با هم برابرند.

- (۱)  $\sim p$  (۲) q (۳) F (۴) T

۴) کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تقریباً ۵۰ درصد داده‌ها بین چارک اول و چارک سوم قرار دارند.  
 (۲) تقریباً ۷۵ درصد داده‌ها قبل از چارک سوم یا بعد از چارک اول قرار دارند.  
 (۳) در داده‌ها با پراکندگی نرمال تقریباً ۶۸ درصد مشاهدات در فاصله یک انحراف معیار از میانگین هستند.  
 (۴) در داده‌ها با پراکندگی نرمال تقریباً ۲ درصد مشاهدات خارج از فاصله دو انحراف معیار از میانگین قرار دارند.

۵) نماد ریاضی عبارت «مربع هر عدد حقیقی از مجموع هفت برابر آن با عدد ۵ بزرگتر است» کدام است؟

- (۱)  $x^2 > 7(x+5)$   
 (۲)  $x^2 = 7(x+5)$   
 (۳)  $x^2 > 7x+5$   
 (۴)  $x^2 = 7x+5$

۶) نماد ریاضی قیاس استثنایی در کدام گزینه به درستی نمایش داده شده است؟

- (۱)  $p \Rightarrow q$   
 $\frac{p}{q} \quad \therefore p$   
 (۲)  $\sim p \Rightarrow q$   
 $\frac{p}{\sim p} \quad \therefore q$   
 (۳)  $p \Rightarrow \sim q$   
 $\frac{p}{\sim q} \quad \therefore q$   
 (۴)  $p \Rightarrow q$   
 $\frac{p}{q} \quad \therefore p$

۷) عبارت «دو برابر مجذور عددی منهای سه واحد، برابر آن عدد منهای دو است.» به زبان ریاضی کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{x} - 3 = x - 2$   
 (۲)  $3 - 2x^2 = x - 2$   
 (۳)  $3 - 2\sqrt{x} = x - 2$   
 (۴)  $2x^2 - 3 = x - 2$

۸ در کدام گزینه، قطعاً خطای محاسباتی رخ نداده است؟

$$a > b \xrightarrow{c > 0} \frac{a}{c} > \frac{b}{c} \quad (۲)$$

$$x^2 + 36 = 0 \Rightarrow x = \pm 6 \quad (۴)$$

$$a > b \xrightarrow{\text{به توان ۴}} a^4 > b^4 \quad (۱)$$

$$\frac{2 + \sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \quad (۳)$$

۹ کدام گزاره فارسی، به طور نادرست به نمادهای ریاضی تبدیل شده است؟

(۱) «شش برابر مجذور یک عدد حقیقی، برابر ربع مکعب آن عدد است.»:  $6x^2 = \frac{x^3}{4}$

(۲) «قدرمطلق تفاضل دو عدد حقیقی، کوچکتر از مجموع قدرمطلق‌های آن دو عدد است.»:  $|x - y| < |x| + |y|$

(۳) «مجموع مربع یک عدد طبیعی با مکعب همان عدد، برابر با چهار برابر ثلث آن عدد است.»:  $x^2 + (x^2)^3 = 4 \times \frac{x}{3}$

(۴) «مجموع یک عدد با عکس مربع آن عدد، بزرگتر از ۱ نیست.»:  $x + \frac{1}{x^2} > 1$

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

(۲) همواره نادرست است.

(۴) به ارزش p بستگی دارد.

(۱) همواره درست است.

(۳) به ارزش q بستگی دارد.

۱۱ ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۲)  $(-1)^n$  عددی مثبت یا عددی منفی است. ( $n \in \mathbb{N}$ )

(۴) ۳ کوچکتر از ۴ است یا ۳ برابر ۲+۱ است.

(۱)  $\pi$  عددی گویا یا  $\pi$  عددی گنگ است.

(۳) ۲ عددی فرد است یا ۴ عددی اول است.

۱۲ اگر ارزش گزاره  $(p \vee \sim q) \wedge \sim p$  درست باشد، ارزش گزاره‌های  $(\sim p \wedge r) \vee q$  و  $(q \vee r) \wedge p$  به ترتیب از (راست به چپ) کدام است؟ (r را گزاره‌ای دلخواه در نظر بگیرید.)

(۲) درست - به ارزش r بستگی دارد.

(۴) نادرست - به ارزش r بستگی دارد.

(۱) به ارزش r بستگی دارد - درست

(۳) به ارزش r بستگی دارد - نادرست

۱۳ جدول ارزشی کدام گزاره با جدول ارزشی گزاره  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$ ، یکسان نیست؟

$$(p \wedge \sim q) \vee r \quad (۲)$$

$$(p \vee r) \wedge (q \Rightarrow r) \quad (۴)$$

$$p \vee q \vee r \quad (۱)$$

$$\sim(p \Rightarrow q) \vee r \quad (۳)$$

۱۴ چه تعداد از گزاره‌های ترکیبی زیر ارزش درستی دارند؟

(الف) ۲۱ عددی اول است و ۷ شمارنده ۴۲ است.

(ب) ۱۳ شمارنده اول ندارد یا حاصل جمع دو عدد گنگ همواره عددی گنگ است.

(پ) هر عدد صحیح عددی گویا است و حاصل ضرب هر دو عدد گویا نیز عددی گویاست.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۵ اگر p و q گزاره‌هایی دلخواه باشند، کدام یک از هم‌ارزی‌های زیر همواره صحیح است؟

$$q \vee (p \wedge \sim p) \equiv F \quad (۲)$$

$$\text{tilde}(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q \quad (۴)$$

$$p \wedge (q \vee \sim q) \equiv T \quad (۱)$$

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \vee \sim q \quad (۳)$$

۱۶ اگر p، q و r گزاره‌های دلخواه باشند در این صورت هم‌ارز گزاره  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  کدام است؟

$$p \Rightarrow (q \vee r) \quad (۴)$$

$$p \Rightarrow (q \wedge r) \quad (۳)$$

$$q \wedge (p \Rightarrow r) \quad (۲)$$

$$p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \quad (۱)$$

۱۷) ارزش کدام یک از گزاره های مرکب زیر با بقیه تفاوت دارد؟

- (۱) اگر ۵ جزء اعداد طبیعی است. آنگاه  $\frac{1}{5}$  عددی گویاست.  
 (۲) اگر ۹۱ عدد مرکب است آنگاه  $(\sqrt{2})^3$  عددی گویاست.  
 (۳) اگر ۱۰۰ مربع کامل نیست آنگاه ۱۰۰ کوچک ترین عدد طبیعی سه رقمی است.  
 (۴) اگر ۳ تنها عدد فرد اول است آنگاه ۲ تنها عدد زوج اول است.

۱۸) اگر ارزش گزاره  $p \Leftrightarrow q$  نادرست باشد، در این صورت ارزش کدام گزاره مرکب الزاماً درست است؟

- (۱)  $(p \wedge q) \Rightarrow p$   
 (۲)  $(p \vee q) \Rightarrow q$   
 (۳)  $p \Rightarrow (p \wedge q)$   
 (۴)  $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$

۱۹) اگر ارزش گزاره مرکب  $(p \wedge q) \vee (\sim p \Rightarrow q)$  نادرست باشد، در این صورت ارزش گزاره های  $p$  و  $q$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) درست - نادرست  
 (۲) نادرست - نادرست  
 (۳) نادرست - درست  
 (۴) درست - درست

۲۰) کدام یک از گزاره های زیر ارزش نادرست دارد؟

- (۱) اگر  $n$  فرد باشد، آنگاه  $n^2$  عددی فرد است.  
 (۲) اگر ۵۷ عددی اول باشد، آنگاه ۲ عددی زوج نیست.  
 (۳) اگر مسلمانی شیعه باشد، آنگاه امامت حضرت علی (ع) را قبول دارد.  
 (۴) اگر ۴ عددی زوج باشد، آنگاه اول نیز می باشد.

۲۱) اگر ارزش گزاره  $p \Leftrightarrow q$  نادرست باشد، در این صورت ارزش کدام گزاره الزاماً درست است؟

- (۱)  $p \wedge q$   
 (۲)  $p \vee q$   
 (۳)  $p \Rightarrow q$   
 (۴)  $q \Rightarrow p$

۲۲) هم ارز ترکیب دو شرطی گزاره  $(p \Leftrightarrow q)$  کدام است؟

- (۱)  $(p \Rightarrow q) \vee (q \Rightarrow p)$   
 (۲)  $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$   
 (۳)  $(q \vee p) \Rightarrow (p \wedge q)$   
 (۴) گزینه «۲» و «۳» صحیح است.

۲۳) کدام یک از گزاره های زیر دارای ارزش درست نیست؟

- (۱) اگر ۴ عددی اول است آنگاه ۵ عددی زوج است و برعکس  
 (۲) اگر دو عدد فرد باشند آنگاه حاصل ضرب آن ها فرد است و برعکس  
 (۳) اگر میانگین داده ها با یکی از داده ها برابر باشد آنگاه داده ها با یکدیگر برابرند و برعکس  
 (۴) اگر دو عدد قرینه یکدیگر باشند آنگاه مجموع آن ها صفر است و برعکس

۲۴) اگر  $p \Rightarrow (p \wedge \sim q) \equiv F$  باشد، ارزش گزاره  $(p \wedge q)$  و گزاره  $p \Leftrightarrow \sim q$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) درست - نادرست  
 (۲) نادرست - درست  
 (۳) درست - درست  
 (۴) نادرست - نادرست

۲۵) اگر  $p$  و  $q$  دو گزاره دلخواه باشند، در این صورت ارزش گزاره  $(\sim p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow \sim q)$  کدام است؟

- (۱) نادرست  
 (۲) درست  
 (۳) هم ارز گزاره  $p$   
 (۴) هم ارز گزاره  $q$



آکادمی کوچینگ  
منصور رخشان

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی و آمار یازدهم انسانی فصل ۲ زماندار

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

عدد یک نه اول و نه مرکب است. پس نقیض گزاره اول به صورت «عدد طبیعی  $a$  اول نیست» درست است. هم‌چنین نقیض گزاره دوم به صورت «عدد طبیعی  $b$  زوج نیست» یا «عدد طبیعی  $b$  فرد است.» درست است.

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۳

با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها ثابت می‌شود که ترکیب دوشرطی  $p \Leftrightarrow q$  دارای هم‌ارزی‌های زیر می‌باشد:

$$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (q \vee p) \Rightarrow (p \wedge q) \equiv (p \wedge q) \Leftrightarrow (p \vee q)$$

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به مطالب کتاب درسی دهم می‌توان گفت:

$$p \equiv T \quad q \equiv F \quad r \equiv F$$

توجه دارید که رتبه در کنکور، متغیر کیفی ترتیبی است ضمناً پارامتر و آماره لزوماً مساوی نیستند. پس داریم:

$$[(p \wedge q) \Leftrightarrow r] \equiv \underbrace{[(T \wedge F) \Leftrightarrow F]}_F \equiv T$$

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» صحیح هستند و گزینه «۴» نادرست است زیرا ۴ درصد مشاهدات خارج از فاصله دو انحراف معیار از میانگین قرار دارند.

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

اگر عدد حقیقی مورد نظر را  $x$  در نظر بگیریم، مربع آن معادل  $x^2$  و مجموع هفت برابر آن با عدد ۵ معادل  $7x + 5$  می‌باشد، که طبق صورت سؤال  $x^2$  از  $7x + 5$  بزرگتر است، پس نماد ریاضی آن به صورت  $x^2 > 7x + 5$  می‌باشد.

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۴

نماد ریاضی قیاس استثنایی به طور کلی به صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ p \\ \hline \therefore q \end{array}$$

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۴

آن عدد را  $x$  فرض می‌کنیم؛ پس دو برابر مجذور آن به صورت  $2x^2$  است و عبارت داده شده به زبان ریاضی به صورت روبه‌رو است:

$$2x^2 - 3 = x - 2$$

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌ی «۱»: اگر مثلاً  $a = -1$  و  $b = -2$  باشد، آن‌گاه:

$$a^4 = (-1)^4 = 1, \quad b^4 = (-2)^4 = 16 \Rightarrow a^4 < b^4$$

بررسی گزینه‌ی «۳»: علامت جمعی که بین ۲ و  $\sqrt{3}$  وجود دارد، مانع از آن می‌شود که بتوانیم ۲ صورت را با ۲ مخرج ساده کنیم.

بررسی گزینه‌ی «۴»: معادله  $x^2 + 36 = 0$  فاقد جواب حقیقی است، زیرا:  $x^2 = -36$  و می‌دانیم نمی‌توانیم از عدد منفی، جذر بگیریم.

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۳

نماد ریاضی گزینه «۳» به صورت زیر است:

$$x^2 + x^3 = 4 \times \frac{x}{3}$$

در بقیه گزینه‌ها، نمادهای ریاضی مربوط به گزاره‌های فارسی، همگی درست نوشته شده‌اند.

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

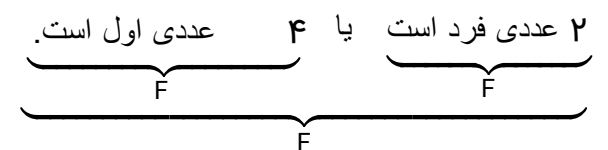
گزینه «۱»

P	q	$\sim q$	$(p \Leftrightarrow q)$	$\sim (p \Leftrightarrow q) \wedge p$	$\sim (p \Leftrightarrow q) \wedge p \Rightarrow \sim q$
د	د	ن	د	ن	د
د	ن	د	ن	د	د
ن	د	ن	ن	ن	د
ن	ن	د	د	ن	د

گزاره داده شده همواره درست است.

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۳



سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۳

ترکیب عطفی دو گزاره زمانی درست است که هر دو گزاره دارای ارزش درست باشند، لذا داریم:

$$(p \vee \sim q) \wedge \sim p \Rightarrow \begin{cases} \sim p \equiv T \Rightarrow p \equiv F & (1) \\ p \vee \sim q \equiv T \xrightarrow{(1)} F \vee \sim q \equiv T \Rightarrow \sim q \equiv T \Rightarrow q \equiv F \end{cases}$$

حال به بررسی ارزش گزاره‌های صورت سؤال می‌پردازیم:

$$(\sim p \wedge r) \vee q \equiv (\sim F \wedge r) \vee F \equiv (\underbrace{T \wedge r}_{\text{به ارزش } r \text{ بستگی دارد}}) \vee F \equiv r \vee F \equiv r$$

$$(q \vee r) \wedge p \equiv (\underbrace{F \vee r}_{\text{به ارزش } r \text{ بستگی دارد}}) \wedge F \equiv r \wedge F \equiv F$$

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

اگر فرض کنیم که  $p \equiv F$  و  $r \equiv F$  و  $q \equiv T$  آنگاه ارزش گزاره صورت سؤال برابر است با:

$$(F \Rightarrow T) \Rightarrow (F \wedge (F \Rightarrow T)) \equiv (T \Rightarrow F) \equiv F$$

$$F \vee T \vee F \equiv T \text{ گزینه «۱»}$$

$$(F \wedge F) \vee F \equiv F \text{ گزینه «۲»}$$

$$\sim (F \Rightarrow T) \vee F \equiv F \text{ گزینه «۳»}$$

$$(F \vee F) \wedge (T \Rightarrow F) \equiv F \text{ گزینه «۴»}$$

بنابراین ارزش گزاره گزینه «۱» متفاوت است.

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۱

به بررسی تک تک موارد می پردازیم:

$$\underbrace{\underbrace{۲۱ \text{ عددی اول است و } ۷ \text{ شمارنده } ۴۲ \text{ است}}_T}_F$$

دقت کنید که ۲۱ عددی اول نیست.

$$\underbrace{\underbrace{۱۳ \text{ شمارنده اول ندارد یا حاصل جمع دو عدد گنگ همواره عددی گنگ است}}_F}_F$$

دقت کنید که ۱۳ شمارنده اول ۱۳ را دارد و حاصل جمع دو عدد گنگ می تواند عددی گویا باشد پس گزاره دوم نیز نادرست است.

$$\begin{aligned} a &= \sqrt{2} - 1 \\ b &= -\sqrt{2} + 2 \end{aligned} \Rightarrow a + b = \sqrt{2} - 1 - \sqrt{2} + 2 = 1$$

$$\underbrace{\underbrace{\text{هر عدد صحیح عددی گویا است و حاصل ضرب هر دو عدد گویا نیز عددی گویا است}}_T}_T$$

دقت کنید که هر عدد صحیح عددی گویا است زیرا  $Z \subset Q$  و حاصل ضرب هر دو عدد گویا نیز همواره عددی گویا است.

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۴

اگر  $p$  و  $q$  دو گزاره دلخواه باشند، در این صورت همواره هم‌ارزی‌های زیر برقرار است که با استفاده از جدول ارزش گزاره‌ها به سادگی اثبات می‌شود:

$$q \vee \sim q \equiv T, \quad p \wedge \sim p \equiv F$$

هم‌ارزی‌های قوانین دمورگان:

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q, \quad \sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$۱) p \wedge (q \vee \sim q) \equiv p \wedge T \equiv pT$$

$$۲) q \vee (p \wedge \sim p) \equiv q \vee F \equiv qF$$

$$۳) \sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q \not\equiv \sim p \vee \sim q$$

$$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q \quad \checkmark \quad (۴)$$



سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۱

روش اول: با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	r	$p \wedge q$	$(p \wedge q) \Rightarrow r$
د	د	د	د	د
د	د	ن	د	ن
د	ن	د	ن	د
د	ن	ن	ن	د
ن	د	د	ن	د
ن	د	ن	ن	د
ن	ن	د	ن	د
ن	ن	ن	ن	د

$q \Rightarrow r$	$p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$	$p \Rightarrow r$	$q \wedge (p \Rightarrow r)$
د	د	د	د
ن	ن	ن	ن
د	د	د	ن
د	د	ن	ن
د	د	د	د
ن	د	د	د
د	د	د	ن
د	د	د	ن

$q \wedge r$	$p \Rightarrow (q \wedge r)$	$q \vee r$	$p \Rightarrow (q \vee r)$
د	د	د	د
ن	ن	د	د
ن	ن	د	د
ن	ن	ن	ن
د	د	د	د
ن	د	د	د
ن	د	د	د
ن	د	ن	د

با توجه به جدول، هم ارز گزاره  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  به صورت  $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$  است.روش دوم: با استفاده از هم‌ارزی گزاره شرطی  $p \Rightarrow q$  به صورت  $(\sim p \vee q)$ ، داریم:

$$(p \wedge q) \Rightarrow r \equiv \sim (p \wedge q) \vee r$$

حال با استفاده از قانون دمورگان داریم:

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

حال از عکس نکته گفته شده در اول راه حل استفاده می‌کنیم:

$$\sim q \vee r \equiv q \Rightarrow r$$

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

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۲

گزینه ی «۲»

هر چهار گزینه گزاره شرطی می باشند، حال ارزش درستی هر یک را می یابیم:

گزینه ی «۱»: اگر ۵ جزء اعداد طبیعی است آنگاه  $\frac{1}{5}$  عددی گویاست. در این گزاره مقدم و تالی هر دو درست هستند، پس گزاره شرطی دارای ارزش درست است.

گزینه ی «۲»: اگر ۹۱ عدد مرکب است آنگاه  $(\sqrt{2})^3$  عددی گویاست در این گزاره مقدم درست ولی تالی نادرست است، پس گزاره شرطی دارای ارزش نادرست است.

گزینه ی «۳»: اگر ۱۰۰ مربع کامل نیست آنگاه ۱۰۰ کوچک ترین عدد طبیعی سه رقمی است در این گزاره مقدم نادرست ولی تالی درست است پس گزاره شرطی دارای ارزش درست است.

گزینه ی «۴»: اگر ۳ تنها عدد فرد اول است آنگاه ۲ تنها عدد زوج اول است در این گزاره مقدم نادرست ولی تالی دست است پس گزاره شرطی دارای ارزش درست است.

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۱

ارزش گزاره دو شرطی  $p \Leftrightarrow q$  زمانی نادرست است که یکی از گزاره‌ها درست و دیگری نادرست باشد.

حال به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: چون یکی از گزاره‌ها درست و دیگری نادرست است، پس ترکیب عطفی آنها نادرست است، یعنی؛  $(p \wedge q) \equiv F$  لذا گزاره شرطی  $(p \wedge q) \Rightarrow p$  به انتفای مقدم همواره درست است.

گزینه «۲»: ترکیب فصلی دو گزاره چون یکی درست می‌باشد، درست است و ارزش گزاره شرطی  $(p \vee q) \Rightarrow q$  به ارزش گزاره  $q$  بستگی دارد و اگر  $q$  نادرست باشد، در این صورت ارزش آن نادرست می‌باشد. پس همواره صحیح نیست.

گزینه «۳»: ارزش گزاره شرطی  $(p \wedge q) \Rightarrow p$  به ارزش گزاره  $p$  بستگی دارد، زیرا اگر  $p$  درست باشد، در این صورت گزاره شرطی به صورت  $T \Rightarrow F$  تبدیل می‌شود که ارزش آن نادرست است و همواره درست نیست.

گزینه «۴»: ترکیب فصلی دو گزاره درست و ترکیب عطفی آنها نادرست پس گزاره شرطی  $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$  به صورت  $T \Rightarrow F$  می‌باشد که همواره دارای ارزش نادرست است.

دقت کنید که یکی از هم‌ارزی‌های گزاره دوشروطی  $p \Leftrightarrow q$  به صورت  $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$  می‌باشد و با یکدیگر هم ارزش می‌باشند.

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	$\sim p$	$p \wedge q$	$\sim p \Rightarrow q$	$(p \wedge q) \vee (\sim p \Rightarrow q)$
T	T	F	T	T	T
T	F	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T
F	F	T	F	F	F

پس هنگامی که ارزش دو گزاره نادرست باشد در این صورت ارزش گزاره داده شده نادرست است.

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۴

گزاره شرطی زمانی دارای ارزش نادرست است که ارزش مقدم آن درست و ارزش تالی آن نادرست باشد، از طرفی اگر مقدم و تالی یک گزاره شرطی به یکدیگر مرتبط باشند با فرض درست بودن مقدم اگر تالی نیز دارای ارزش درست باشد در این صورت گزاره شرطی دارای ارزش درست خواهد بود.

(۱) اگر  $n$  فرد باشد  $n^2$  آنگاه عددی فرد است  
 فرض می‌کنیم T

(۲) اگر  $57$  عددی اول باشد  $2$  آنگاه عددی زوج نیست  
 فرض می‌کنیم F

(۳) اگر مسلمان شیعه باشد آنگاه امامت حضرت علی (ع) را قبول دارد  
 فرض می‌کنیم T

(۴) اگر  $4$  عددی زوج باشد  $4$  آنگاه اول نیز می‌باشد  
 فرض می‌کنیم F

سوال ۲۱

پاسخ: گزینه ۲

گزینه ی «۲»

چون ارزش گزاره دو شرطی  $p \Leftrightarrow q$  نادرست است پس  $p$  و  $q$  یکی از آن‌ها درست و دیگری نادرست است حال طبق جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$q \Rightarrow p$
د	ن	ن	د	ن	د
ن	د	ن	د	د	ن

پس تنها ترکیب فصلی دو گزاره همواره دارای ارزش درست است.

سوال ۲۲

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ی «۴»

با توجه به جدول ارزش گزاره ها داریم:

p	q	$p \leftrightarrow q$	$(p \Rightarrow q)$	$(q \Rightarrow p)$
د	د	د	د	د
د	ن	ن	ن	د
ن	د	ن	د	ن
ن	ن	د	د	د

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

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

با توجه به جدول بالا هم ارزش ترکیب دو شرطی  $p \leftrightarrow q$  به صورت زیر است:

$$(p \leftrightarrow q) \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (q \vee p) \Rightarrow (p \wedge q)$$

در نتیجه هر دو گزینه «۲» و «۳» صحیح است.

سوال ۲۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه ی «۳»

اگر دو گزاره  $p$  و  $q$  هم ارزش باشند یعنی  $p = q$  (هر دو درست یا هر دو نادرست باشند) در این صورت ارزش گزاره دو شرطی  $p \Leftrightarrow q$  درست است.

حال به بررسی تک تک گزینه ها می پردازیم:

گزینه ی «۱»: هر دو گزاره «۴ عددی اول است» و «۵ عددی زوج است» نادرست هستند پس ترکیب دو شرطی آن ها درست است.

گزینه ی «۲»: گزاره دو شرطی «اگر دو عدد فرد باشند، آنگاه حاصل ضرب آن ها فرد است و برعکس» را می توان به دو گزاره شرطی  $p \Rightarrow q$  و  $q \Rightarrow p$  تبدیل کرد که هر دو دارای ارزش درست می باشند، پس ترکیب دو شرطی دارای ارزش درست است.

سوال ۲۴

پاسخ: گزینه ۱

چون ارزش گزاره شرطی نادرست است، پس مقدم درست و تالی نادرست است. در نتیجه:

$$p \equiv T, (p \wedge \sim q) \equiv F \Rightarrow (T \wedge \sim q) \equiv F \Rightarrow \sim q \equiv F \Rightarrow q \equiv T$$

پس  $p$  و  $q$  هر دو درست هستند. پس:

$$\begin{aligned} (p \wedge q) &\equiv T \\ p \Leftrightarrow \sim q &\equiv F \end{aligned}$$

سوال ۲۵

پاسخ: گزینه ۲

گزینه ی «۲»

راه حل اول: با توجه به جدول ارزش گزاره ها داریم:

$p$	$q$	$\sim p$	$\sim q$	$p \Leftrightarrow \sim q$	$\sim p \Leftrightarrow q$	$(p \Leftrightarrow \sim q) \Leftrightarrow (\sim p \Leftrightarrow q)$
د	د	ن	ن	ن	ن	د
د	ن	ن	د	د	د	د
ن	د	د	ن	د	د	د
ن	ن	د	د	ن	ن	د

همان طور که از جدول بالا مشاهده می کنید، ارزش گزاره ترکیبی  $(p \Leftrightarrow \sim q) \Leftrightarrow (\sim p \Leftrightarrow q)$  همواره درست است.

راه حل دوم: نقیض گزاره دوم شرطی  $(p \Leftrightarrow q)$  به صورت  $(\sim p \Leftrightarrow q)$  یا  $(p \Leftrightarrow \sim q)$  می باشد، لذا داریم:

$$(p \Leftrightarrow \sim q) \Leftrightarrow (\sim p \Leftrightarrow q) \equiv \sim \underbrace{(p \Leftrightarrow q)}_X \Leftrightarrow \sim \underbrace{(p \Leftrightarrow q)}_X \equiv -X \Leftrightarrow -X \equiv T$$



آکادمی کوچینگ  
منصور رخشان

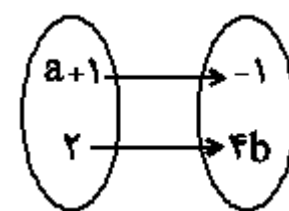
مدت زمان آزمون: -

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی و آمار یازده انسانی فصل ۲ زماندار

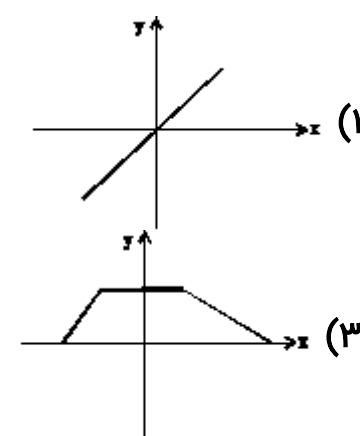
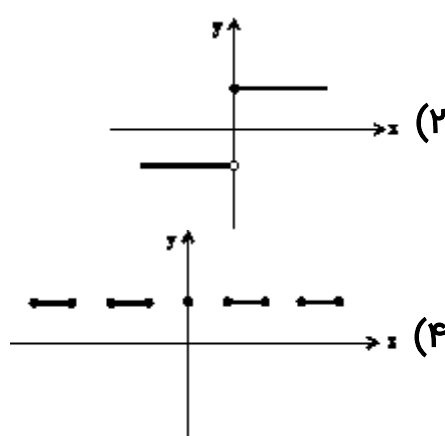
تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

۱) اگر برد تابع  $f = \{(1, c+1), (-2, 4)\}$  تک عضوی و تابع  $g$  مطابق شکل زیر یک تابع همانی باشد، حاصل  $a+b+c$  کدام است؟



- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۱/۵ (۳)  
۲/۵ (۴)

۲) کدام نمودار مربوط به یک تابع ثابت است؟



۳) مساحتی که نمودار تابع  $y = [x] + 1$  با دامنه  $0 \leq x < 3$  با محور  $x$  می‌سازد، کدام است؟

- ۷ (۴)                      ۶ (۳)                      ۵ (۲)                      ۴ (۱)

۴) با فرض آن که  $[x] = 2$  باشد. حاصل عبارت  $A = |2 - x| + 6$  همواره برابر با کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- $x+4$  (۱)                       $9-x$  (۲)                       $8-x$  (۳)                       $x+3$  (۴)

۵) اگر  $f = \{(1, 2), (-3, 4), (3, 5), (7, -1)\}$  و  $g = \{(2, 1), (3, -1), (7, 2), (1, 0)\}$  باشد، در این صورت دامنه تابع  $f \times g$  و  $f - g$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- $\{-3\}, \{1, 3, 7\}$  (۱)  
 $\{-3\}, \{3, 7\}$  (۲)  
 $\{1, 3, 7\}, \{1, 3, 7\}$  (۳)  
 $\{2, 6, -3\}, \{0, -5, -2\}$  (۴)

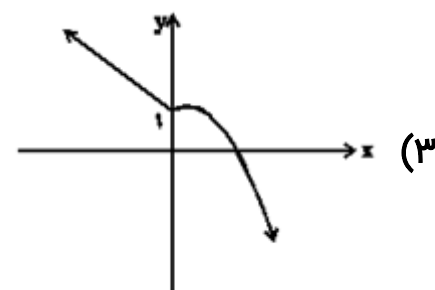
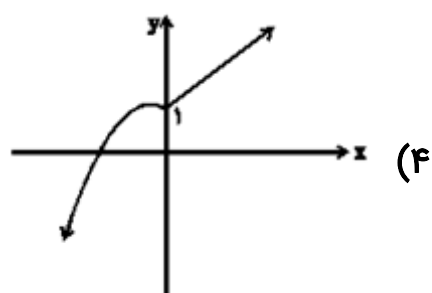
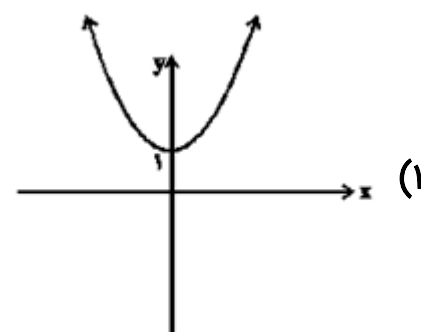
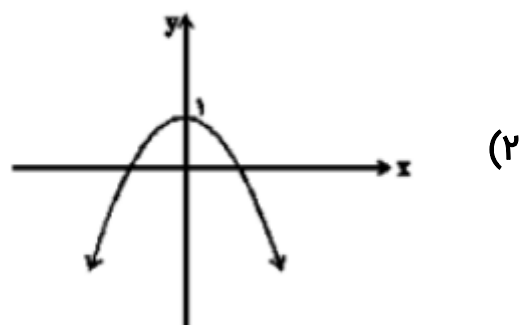
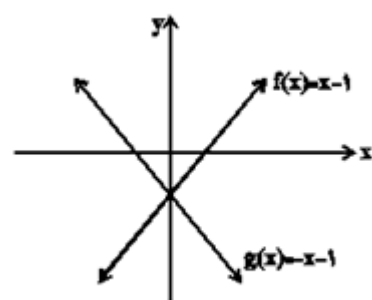
۶) اگر  $f = \{(2, 5), (3, 4), (4, 6), (1, 7)\}$  و  $g = \{(1, 3), (2, 6), (5, 2), (4, 9)\}$  باشند. برد تابع  $g - f$ ، کدام است؟

- $\{-4, 1, 3\}$  (۱)                       $\{-4, 2, 3\}$  (۲)                       $\{-4, 1, 2, 3\}$  (۳)                       $\{1, 2, 3, 4\}$  (۴)

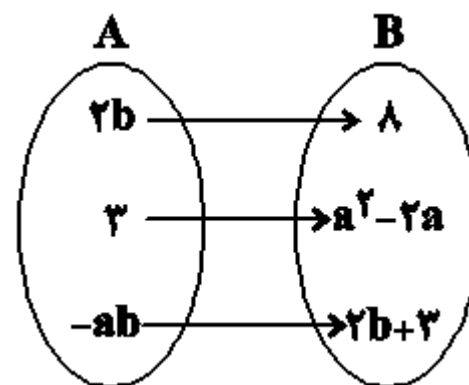
۷) اگر  $f_1(x) = x^2 - 1$ ،  $f_2(x) = 2x + 1$ ،  $f_3 = f_1 + f_2$  و  $f_4 = \frac{f_3}{f_1}$  باشد، مقدار  $f_4(2)$  کدام است؟

- ۲ (۱)                       $\frac{8}{3}$  (۲)                       $\frac{4}{3}$  (۳)                      ۳ (۴)

۸) با توجه به نمودار توابع  $f$  و  $g$  نمودار تابع  $f \times g$  کدام است؟



۹) اگر دامنه تابع ثابت زیر دو عضوی باشد،  $a - b$  کدام است؟



$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2}$  (۲)  
 $-\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2}$  (۴)

$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$  (۱)  
 $-\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$  (۳)

۱۰) کدام ضابطه زیر، مربوط به یک تابع ثابت است؟

$\begin{cases} f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = \frac{x}{x+1} \end{cases}$  (۴)

$\begin{cases} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = x^2 \end{cases}$  (۳)

$\begin{cases} f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = \frac{x+1}{2x+2} \end{cases}$  (۲)

$\begin{cases} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = |x| \end{cases}$  (۱)

۱۱) اگر  $f(x) = \begin{cases} (m-1)x^2 - \lambda x + 1, & x \geq 3 \\ 2mx + 6, & x \leq 3 \end{cases}$  مربوط به ضابطه یک تابع باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

$\frac{31}{5}$  (۴)

۵ (۳)

$\frac{37}{3}$  (۲)

$\frac{38}{3}$  (۱)

۱۲) اگر  $f(x) = \begin{cases} 3, & x < 0 \\ 0, & x = 0 \\ -3, & x > 0 \end{cases}$  باشد، کدام گزینه در مورد دامنه تابع  $f$  ( $D_f$ ) و بُرد آن ( $R_f$ ) درست است؟

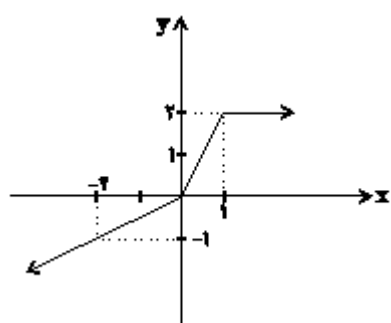
$R_f = \{-3, 0, 3\}, D_f = \mathbb{R}$  (۲)

$R_f = \mathbb{N}, D_f = \mathbb{R}$  (۴)

$R_f = \mathbb{N}, D_f = \{-3, 0, 3\}$  (۱)

$R_f = \mathbb{R}, D_f = \{-3, 0, 3\}$  (۳)

۱۳) شکل زیر، نمودار کدامیک از توابع زیر است؟



$f(x) = \begin{cases} 2x, & x \geq 0 \\ \frac{x}{2}, & x < 0 \end{cases}$  (۱)

$f(x) = \begin{cases} 2, & x > 1 \\ 2x, & x \leq 1 \end{cases}$  (۲)

$f(x) = \begin{cases} 2, & x > 1 \\ 2x, & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{x}{2}, & x < 0 \end{cases}$  (۳)

$f(x) = \begin{cases} 2, & x \geq 1 \\ \frac{x}{2}, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2x, & x < 0 \end{cases}$  (۴)

۱۴) اگر تابع  $f = \{(4, 3m-2), (n-1, 3)\}$  همانی باشد، حاصل  $\frac{m}{n}$  کدام است؟

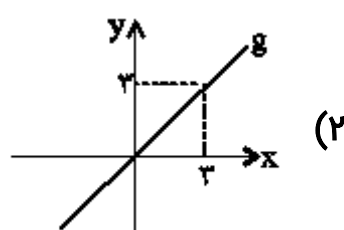
۳ (۴)

$\frac{1}{3}$  (۳)

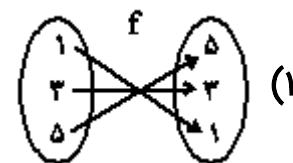
۲ (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

۱۵) کدام تابع زیر، همانی محسوب نمی‌شود؟

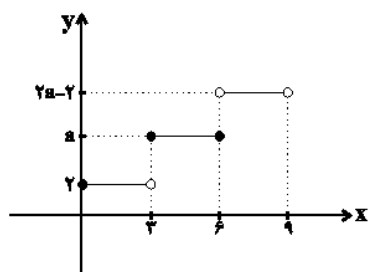


$k(x) = x(x+1) - x^2$  (۴)



$h(x) = (x-1)^2$  (۳)

۱۶) اگر نمودار تابع پلکانی  $f$  به صورت زیر و  $f(\sqrt{10}) \times f(7) = 10f(\sqrt{5}) + 4f(5)$  باشد، حاصل  $f(8) - f(6)$  کدام است؟



۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)



۱۷) جدول هزینه پلکانی مصرف برق مطابق زیر است. اگر خانواده‌ای ۳۲۰ کیلووات ساعت برق در یک ماه مصرف کند، هزینه برق آن‌ها چند ریال می‌شود؟

پله‌های مصرف ۳۰ روزه (کیلو وات ساعت)	هزینه (ریال)
مصرف ۰ تا ۱۰۰	۴۵۰
مازاد بر ۱۰۰ تا ۲۰۰	۵۲۵
مازاد بر ۲۰۰ تا ۳۰۰	۱۱۲۵
مازاد بر ۳۰۰ تا ۴۰۰	۲۰۲۵

۳۲۰۰۰۰ (۴)

۲۵۰۵۰۰ (۳)

۱۸۰۰۰۰ (۲)

۲۱۰۰۰۰ (۱)

۱۸) اگر  $f(x) = \text{sign}(x)$  باشد، حاصل عبارت  $A = \frac{f(\pi) + f(-\sqrt{3}) + f(101)}{2f(-1) + f(\sqrt{2}) + f(-42)}$  کدام است؟

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

-۱ (۱)

۱۹) حاصل عبارت  $A = 2[-x + 1] + [3x]$  به ازای  $x = -\frac{1}{3}$  برابر کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۴ (۴)

-۱ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۰) مقدار تابع  $f(x) = \left[ \frac{2}{|x|+1} \right]$  به ازای  $x = -3$  کدام است؟ ([ ]، علامت جزء صحیح است.)

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



آکادمی کوچینگ  
منصور رخشان

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: ریاضی و آمار یازده انسانی فصل ۲ زماندار

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

چون برد تابع  $f$  تک عضوی است، پس  $f$  تابعی ثابت بوده و مؤلفه‌های دوم برابر هستند. یعنی:  $c + 1 = 4 \Rightarrow c = 3$   
همچنین  $g$  تابعی همانی و ضابطه آن به صورت  $g(x) = x$  می‌باشد، یعنی دامنه و برد آن در نمودار پیکانی با هم برابرند.

$$\begin{cases} a + 1 = -1 \Rightarrow a = -2 \\ 2 = 4b \Rightarrow b = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b + c = -2 + \frac{1}{2} + 3 = \frac{-4+1+6}{2} = \frac{3}{2} = 1/5$$

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۴

ضابطه تابع ثابت به فرم  $f(x) = k$  می‌باشد که در آن  $k$  مقداری ثابت است که همواره نمودار آن بر روی خطی موازی محور  $x$ ها قرار دارد.

سوال ۳

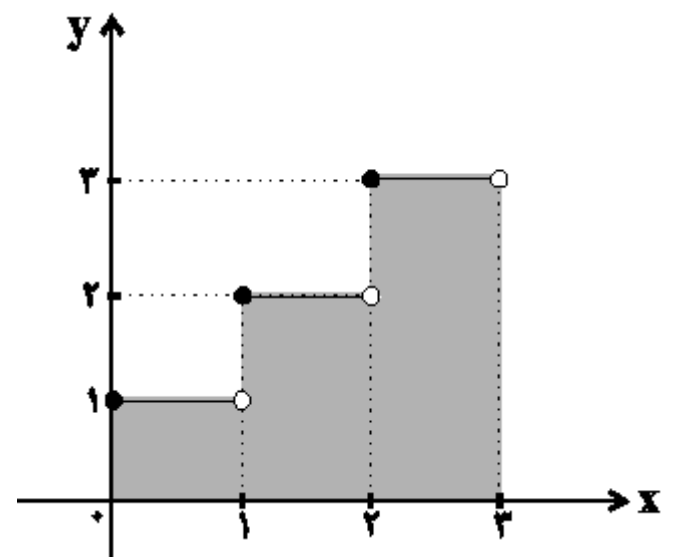
پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow y = 0 + 1 = 1$$

$$1 \leq x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow y = 1 + 1 = 2$$

$$2 \leq x < 3 \Rightarrow [x] = 2 \Rightarrow y = 2 + 1 = 3$$



$$\text{مساحت کل} = (1 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 3) = 1 + 2 + 3 = 6$$

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۱

$$[x] = 2 \Rightarrow 2 \leq x < 3$$

اگر  $2 \leq x < 3$  باشد، حاصل  $(2 - x)$  صفر یا منفی می‌شود لذا قرینه عبارت  $(2 - x)$  از قدرمطلق خارج می‌شود:

$$A = -(2 - x) + 6 = -2 + x + 6 = x + 4$$

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

دامنه تابع  $f \times g$  و  $f - g$  از اشتراک دامنه هر دو تابع بدست می‌آید و هر دو دامنه با یکدیگر برابرند، داریم:

$$D_f = \{1, -3, 3, 7\}$$

$$D_g = \{2, 3, 7, 1\}$$

$$D_{f \times g} = D_{f-g} = D_f \cap D_g = \{1, -3, 3, 7\} \cap \{2, 3, 7, 1\} = \{1, 3, 7\}$$

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱

برای به دست آوردن تابع  $g - f$  ابتدا اشتراک بین دامنه‌های  $g$  و  $f$  را به دست می‌آوریم که همان دامنه تابع  $g - f$  است، سپس مقدار  $g - f$  را به ازای دامنه به دست آمده با توجه به  $(g - f)(x) = g(x) - f(x)$  محاسبه می‌کنیم.

$$\begin{aligned} D_{g-f} &= D_g \cap D_f = \{2, 4, 1\} \\ \Rightarrow g - f &= \{(2, 6 - 5), (4, 9 - 6), (1, 3 - 7)\} \\ &= \{(2, 1), (4, 3), (1, -4)\} \\ \Rightarrow g - f \text{ برد} &= \{-4, 1, 3\} \end{aligned}$$

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۲

$$f_1(x) = x^2 - 1, \quad f_2(x) = 2x + 1$$

$$f_3 = f_1 + f_2 \Rightarrow f_3(x) = x^2 - 1 + 2x + 1 = x^2 + 2x$$

$$f_f = \frac{f_3}{f_1} \Rightarrow f_f(x) = \frac{x^2 + 2x}{x^2 - 1} \Rightarrow f_f(2) = \frac{2^2 + 2 \times 2}{2^2 - 1}$$

$$\Rightarrow f_f(2) = \frac{8}{3}$$

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به نمودار توابع  $f$  و  $g$  نتیجه می‌گیریم که:

$$(D_f = \mathbb{R}, D_g = \mathbb{R}) \Rightarrow D_{f \times g} = D_f \cap D_g = \mathbb{R}$$

$$(f \times g)(x) = f(x) \times g(x) = (x - 1)(-x - 1) = 1 - x^2$$

که نمودار آن مطابق گزینه «۲» است.

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۴

در تابع ثابت، برد تنها یک عضو دارد، بنابراین:

$$2b + 3 = 8 \Rightarrow 2b = 5 \Rightarrow b = \frac{5}{2}$$

$$a^2 - 2a = 8 \Rightarrow a^2 - 2a - 8 = 0 \Rightarrow (a - 4)(a + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ a = -2 \end{cases}$$

اگر  $a = 4$  باشد، اعضای دامنه به صورت  $\{5, 3, -10\}$  خواهد بود که سه عضو دارد و غیرقابل قبول است.اگر  $a = -2$  باشد، اعضای دامنه به صورت  $\{5, 3\}$  خواهد بود که قابل قبول است.

$$a - b = -2 - \frac{5}{2} = -\frac{9}{2}$$

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۲

ضابطه تابع ثابت به صورت  $f(x) = k$  است. با ساده‌سازی در تابع گزینه «۲» داریم:

$$f(x) = \frac{x+1}{2(x+1)} = \frac{1}{2}$$

در سایر گزینه‌ها برد تابع، تک عضوی نیست.

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

 $x=3$  در هر دو دامنه بالایی و پایینی مشاهده می‌شود، پس به ازای  $x=3$  مقدار دو ضابطه باید یکسان شوند:

$$(m-1) \times (3)^2 - 8 \times (3) + 1 = 2m \times (3) + 6 \Rightarrow 9m - 9 - 24 + 1 = 6m + 6$$

$$\Rightarrow 3m = 38 \Rightarrow m = \frac{38}{3}$$

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

مجموعه تمام مقادیری که  $x$  در تابع  $f$  می‌تواند اختیار کند  $R$  است. برد هم مجموعه مقادیری است که  $y$  اختیار می‌کند که به صورت  $\{-3, 0, 3\}$  است.

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

نمودار تابع از سه قسمت متفاوت تشکیل شده است که تمام قسمت‌ها تابع‌های خطی می‌باشند به ازای  $x \geq 1$  نمودار تابع به صورت یک تابع ثابت است که ضابطه آن  $f(x) = 2$  می‌باشد و به ازای  $0 \leq x \leq 1$  نمودار تابع به صورت خطی است که از دو نقطه  $(0, 0)$ ،  $(1, 2)$  عبور می‌کند که ضابطه آن  $y = 2x$  می‌باشد و به ازای  $x \leq 0$  نمودار تابع از دو نقطه  $(0, 0)$ ،  $(-2, -1)$  می‌گذرد که ضابطه آن  $y = \frac{x}{2}$  می‌باشد، پس ضابطه تابع به فرم زیر می‌باشد.

$$f(x) = \begin{cases} 2 & , x > 1 \\ 2x & , 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{x}{2} & , x < 0 \end{cases}$$

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۱

در تابع همانی مؤلفه‌های اول و دوم در هر زوج مرتب برابرند، پس داریم:

$$\begin{cases} 4 = 3m - 2 \Rightarrow 6 = 3m \Rightarrow m = 2 \\ n - 1 = 3 \Rightarrow n = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

ضابطه تابع همانی به شکل  $f(x) = x$  است که نمودار آن، همان خط نیمساز ربع اول و سوم است (یا قسمتی از خط) به عبارت دیگر، تابع همانی به هر عدد، خود آن عدد را نسبت می‌دهد. در گزینه‌های ۳ و ۴ به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\text{همانی نیست} \Rightarrow h(x) = (x-1)^2 = x^2 - 2x + 1 \text{ :گزینه (۳)}$$

$$\text{همانی است} \Rightarrow k(x) = x(x+1) - x^2 = x^2 + x - x^2 = x \text{ :گزینه (۴)}$$

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

$$9 < 10 < 16 \Rightarrow \sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16} \Rightarrow 3 < \sqrt{10} < 4 \Rightarrow f(\sqrt{10}) = a$$

$$4 < 5 < 9 \Rightarrow \sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9} \Rightarrow 2 < \sqrt{5} < 3 \Rightarrow f(\sqrt{5}) = 2$$

$$f(\sqrt{10}) \times f(7) = 10f(\sqrt{5}) + 4f(5) \Rightarrow a(2a - 2) = 10(2) + 4a$$

$$\Rightarrow 2a^2 - 2a = 20 + 4a \Rightarrow 2a^2 - 6a - 20 = 0 \Rightarrow a^2 - 3a - 10 = 0$$

$$\Rightarrow (a - 5)(a + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 5 & \text{قابل قبول} \\ a = -2 & \text{غیر قابل قبول} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} f(6) = a \Rightarrow f(6) = 5 \\ f(8) = 2a - 2 \Rightarrow f(8) = 8 \end{aligned} \Rightarrow f(8) - f(6) = 8 - 5 = 3$$

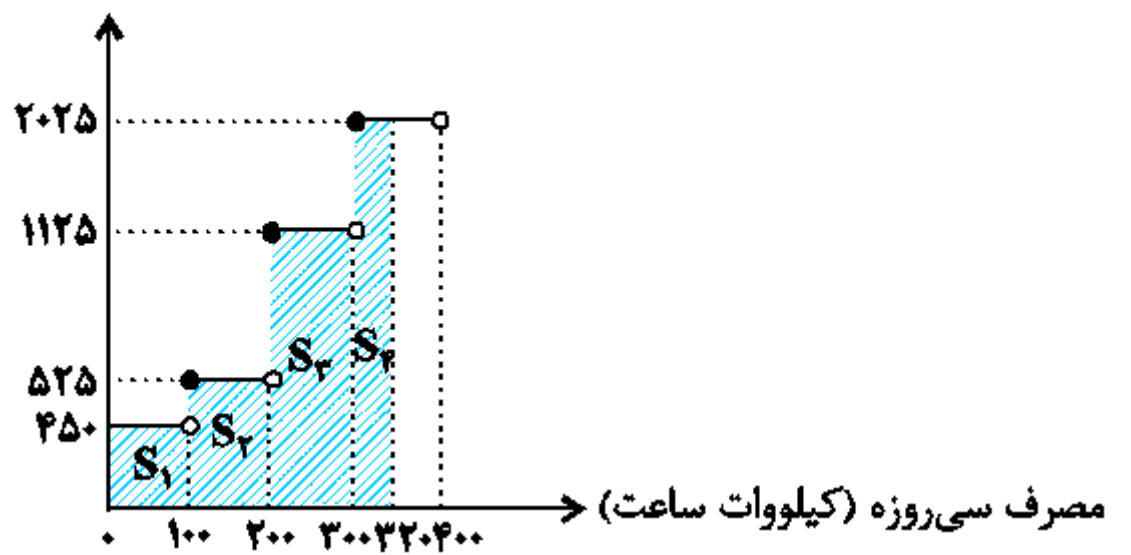
سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

نمودار هزینه برق مصرفی را که به صورت تابع پله‌ای است، رسم می‌کنیم. سطح زیر نمودار برابر با هزینه برق مصرفی خانواده است.

هزینه برق (ریال)



$$\text{سطح هاشور خورده} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 450 \times 100 + 525 \times 100$$

$$+ 1125 \times 100 + 2025 \times 20 = 250500 \text{ ریال}$$

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

ضابطه تابع  $y = \text{sign}(x)$  به صورت زیر است:

$$f(x) = \text{sign}(x) = \begin{cases} 1 & , x > 0 \\ 0 & , x = 0 \\ -1 & , x < 0 \end{cases}$$

$$A = \frac{1-1+1}{2(-1)+1-1} = \frac{1}{-2} = -\frac{1}{2}$$

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۱

$$A = 2[-x + 1] + [3x] \xrightarrow{x = -\frac{1}{2}} A = 2[-(-\frac{1}{2}) + 1] + [3 \times (-\frac{1}{2})]$$

$$\Rightarrow A = 2[\frac{3}{2}] + [-\frac{3}{2}] \xrightarrow{\substack{1 < \frac{3}{2} < 2 \\ -2 < -\frac{3}{2} < -1}} A = 2 \times 1 + (-2) = 2 - 2 = 0$$

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۴

مقدار  $x = -3$  را در ضابطه تابع جایگذاری می‌کنیم:

$$\xrightarrow{x = -3} f(-3) = \left[ \frac{2}{1-3+1} \right] = \left[ \frac{2}{-1} \right] = \left[ -\frac{2}{1} \right] = 0$$





آکادمی کوچینگ  
منصوررخشان

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون ریاضی و آمار یازده انسانی فصل ۳ آموزشی

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

۱) در یک جامعه آماری خط فقر به روش نصف میانگین برابر  $2/4$  میلیون تومان در ماه می‌باشد، اگر درآمد افراد این جامعه آماری برابر با  $2, 10, 3, 5, k, 2, 6, 3, 8$  باشد، در این صورت خط فقر به روش نصف میانه کدام است؟

۲/۸ (۴)

۲/۵ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۱/۸ (۱)

۲) درآمد ماهیانه ۴ خانواده به صورت جدول زیر است. اگر مقدار خط فقر با استفاده از روش نصف میانگین حساب شود، در این صورت دولت باید ماهیانه چقدر یارانه به افراد خانواده زیر خط فقر پرداخت کند تا به خط فقر برسند؟

ردیف	درآمد ماهانه (میلیون تومان)	تعداد اعضای خانوار
۱	۲	۴
۲	۴	۲
۳	۴/۵	۳
۴	۷/۵	۳

صفر (۴)

۲ میلیون تومان (۳)

۱/۵ میلیون تومان (۲)

۱ میلیون تومان (۱)

۳) در یک شهر ۲۰۰۰۰ نفر از افراد بالای ۱۶ سال شاغل هستند و سایر افراد بالای ۱۶ سال سن که ۴۰۰۰ نفر هستند بیکار یا جویای کار هستند. برای این جامعه چند شغل باید ایجاد شود تا نرخ بیکاری آن برابر ۸ درصد شود؟

۳۶۰۰ (۴)

۲۴۰۰ (۳)

۱۶۰۰ (۲)

۲۰۸۰ (۱)

۴) در یک جامعه از بین جمعیت فعال آن، تعداد بیکاران ۷ میلیون نفر و تعداد افراد شاغل ۱۳ میلیون نفر هستند. نرخ بیکاری در این جامعه چند درصد است؟

۳۵ (۲)

۳۳ (۱)

۴۷ (۴)

۴۲ (۳)

۵) برای کتابی که هر جمله آن به طور متوسط ۲۰ کلمه دارد و لغات دشوار هر جمله ۳ درصد است. شاخص پایه آموزش کدام است؟

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۶) در یک شهر جمعیت فعال ۴۵ هزار نفر و جمعیت شاغل ۳۸ هزار نفر است. چند شغل جدید ایجاد شود تا نرخ بیکاری ۱۰ درصد شود؟

۴۰۰۰ (۴)

۳۶۰۰ (۳)

۲۵۰۰ (۲)

۱۵۰۰ (۱)

۷) جامعه‌ای را به سه بخش تقسیم کرده‌ایم. خط فقر به روش میانگین در این سه بخش به ترتیب ۸۰۰ هزار تومان، ۱/۵ میلیون تومان و ۲/۵ میلیون تومان است. اگر جمعیت این سه بخش به ترتیب ۱۰، ۸ و ۷ نفر باشد، خط فقر به روش میانگین برای کل جامعه چند میلیون تومان است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۱/۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۸) در یک جامعه آماری از بین جمعیت فعال، ۳۰ میلیون نفر شاغل‌اند، ۳ میلیون نفر از کار اخراج شده‌اند، ۷ میلیون نفر دیگر جویای کار هستند و ۲ میلیون نفر دیگر هم از ابتدای ماه بعد به سر کار می‌روند. نرخ بیکاری در این جامعه، در حال حاضر تقریباً چند درصد است؟

- (۱) ۲۴/۵ (۲) ۲۸/۵ (۳) ۳۲/۵ (۴) ۳۴/۵

۹) هزینه مسکن یک خانواده در سال پایه (سال ۹۰) برابر ۲۰ میلیون تومان بوده است اگر شاخص مسکن در سال ۹۸ برابر ۵۴۰ باشد، هزینه مسکن این خانواده در سال ۹۸ چقدر است؟ (شاخص سال پایه ۱۰۰ می‌باشد)

- (۱) ۱۰۸ میلیون تومان (۲) ۹۸ میلیون تومان  
(۳) ۷۵ میلیون تومان (۴) ۱۵۰ میلیون تومان

۱۰) برای کتابی با متوسط طول جملات ۱۰ کلمه‌ای و ۱۵ درصد کلمه دشوار، شاخص پایه آموزش کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۱) اگر سبد هزینه خانواری از دو کالای A و B تشکیل شده باشد و قیمت این دو کالا در سال پایه به ترتیب ۲۰۰۰۰ و ۱۰۰۰۰۰ و در سال مورد نظر به ترتیب ۵۰۰۰۰ و ۱۶۰۰۰۰ باشد و مقدار مصرف این دو کالا در این سال‌ها ثابت بوده و به ترتیب برابر با ۸۰ و ۲۰ کیلوگرم باشد، شاخص بهای کالا برای این دو کالا چقدر است؟

- (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۲۰

۱۲) سبد هزینه خانواری در سال از دو کالای A و B تشکیل شده است. اگر قیمت کالاهای A و B در سال ۹۰ به ترتیب برابر ۲۰۰۰ تومان و ۳۰۰۰۰ تومان باشد و در سال ۹۶ قیمت‌ها به ترتیب ۸۰۰۰ تومان و ۶۰۰۰۰ تومان شود و با فرض آنکه مقادیر مصرفی کالاهای A و B سالانه به ترتیب ۱۲۰ و ۴۰ کیلوگرم باشد، در این صورت شاخص بهای این دو کالا در سال ۹۶ تقریباً کدام است؟

- (۱) ۱۴۷ (۲) ۱۵۳ (۳) ۱۸۶ (۴) ۲۳۳

۱۳) اگر سبد خرید خانواری در سال پایه از دو کالای برنج و گوشت تشکیل شده باشد و قیمت این دو کالا در سال پایه به ترتیب ۱۰۰۰۰ و ۴۰۰۰۰ تومان باشد و در سال مورد نظر به ترتیب به ۲۰۰۰۰ و ۸۰۰۰۰ تومان برسد و با فرض آنکه مقادیر مصرفی برنج و گوشت در هر سال به ترتیب معادل ۱۰۰ و ۴۰ کیلوگرم باشد، شاخص بهای برنج و گوشت در سال مورد نظر کدام است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۳۰۰

۱۴) در یک جامعه با جمعیت فعال ۴۵۰۰ نفری، نرخ بیکاری ۸ درصد است. چند نفر از افراد این جامعه شاغل هستند؟

- (۱) ۴۳۱۰ (۲) ۳۸۶۰ (۳) ۳۹۵۰ (۴) ۴۱۴۰

۱۵) اگر شاخص بهای گوشت در سال ۹۸ برابر ۱۷۰ و در سال ۹۴ برابر ۱۲۰ باشد. تورم بین این دو سال تقریباً چند درصد است؟

- (۱) ۳۷ (۲) ۸۱ (۳) ۵۳ (۴) ۴۲

۱۶) اگر قیمت گوشت در سال‌های ۹۲ و ۹۷ را به ترتیب ۲۰ هزار و ۲۵ هزار تومان فرض کنیم، تورم گوشت از سال ۹۲ تا ۹۷ چند درصد بوده است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۷) قیمت نان در سال ۹۶ از قیمت آن در سال پایه، ۸۰ درصد بیشتر بوده است. شاخص قیمت نان در سال ۹۶ چقدر بوده است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۶۴ (۴) ۱۸۰

۱۸) قد مبینا ۱۵۰ سانتی‌متر و وزنش ۷۵ کیلوگرم و قد ستاره ۱۶۰ سانتی‌متر و وزنش ۶۰ کیلوگرم است. اگر هر دو سن‌شان ۲۰ سال باشد، کدام یک از نظر شاخص سلامتی، وزن طبیعی و در محدوده سلامت وزنی قرار دارد؟ (اگر شاخص توده بدنی شخص در محدوده  $19 \leq BMI < 25$  باشد، وزن مطلوب دارد.)

(۴) هیچ کدام

(۳) هردو

(۲) ستاره

(۱) مبینا

۱۹) در یک کلان‌شهر با ۱۴ میلیون نفر جمعیت، ۳ میلیون نفر زیر ۱۶ سال و از جمعیت فعال شهر ۲ میلیون نفر بیکار هستند. پس از ایجاد ۵۰۰ هزار شغل جدید که توسط بیکاران این شهر پُر شده‌اند، نرخ بیکاری در این شهر تقریباً چند درصد است؟

(۲) ۱۳/۶

(۱) ۱۲/۵

(۴) ۱۴/۲

(۳) ۱۳/۸

۲۰) در مورد شاخص سلامت (نماتوپ یا BMI) کدام گزینه درست است؟

(۱) متغیر BMI از نوع کیفی و با مقیاس ترتیبی است.

(۲) متغیر BMI از نوع کمی و با مقیاس نسبتی است.

(۳) BMI مطلوب افراد، ربطی به سن آنها ندارد و فقط به قد و وزنشان وابسته است.

(۴) هر چقدر قد فردی بیشتر باشد، مقدار BMI او افزایش می‌یابد.



آکادمی کوچینگ  
منصوررخشان

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون ریاضی و آمار یازده انسانی فصل ۳ آموزشی

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا میانگین درآمدها را می‌یابیم:

۸, ۳, ۶, ۲, ۵, k, ۵, ۳, ۱۰, ۲

$$\bar{X} = \frac{\text{مجموع درآمدها}}{\text{تعداد افراد}} \Rightarrow \bar{X} = \frac{۸+۳+۶+۲+۵+k+۵+۳+۱۰+۲}{۱۰}$$

$$\Rightarrow \bar{X} = \frac{۴۴+k}{۱۰} \quad (1)$$

$$\text{خط فقر} = \frac{۲}{۴} \xrightarrow{(1)} \text{خط فقر} = \frac{۴۴+k}{۱۰} \xrightarrow{\text{خط فقر} = \frac{۲}{۴}}$$

$$\frac{۲}{۴} = \frac{۴۴+k}{۱۰} \Rightarrow ۴۴+k = ۲۰ \times \frac{۲}{۴} \Rightarrow k+۴۴ = ۴۸ \Rightarrow k = ۴$$

حال داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم و میانه را می‌یابیم:

۲, ۲, ۳, ۳, ۴, ۵, ۵, ۶, ۸, ۱۰

میانه =  $\frac{۴+۵}{۲} = ۴/۵$

میلیون تومان  $\frac{۴}{۵} = \frac{۲}{۲۵}$  خط فقر به روش نصف میانه

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

ابتدا متوسط درآمد اعضای خانواده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{میانگین درآمد} = \frac{4 \times 0/5 + 2 \times 2 + 3 \times 1/5 + 3 \times 2/5}{4+2+3+3} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2} = 1/5$$

خط فقر نصف میانگین درآمد اعضای جامعه است:

$$\text{خط فقر} = \frac{1/5}{2} = 0/25 = 2500000 \text{ تومان}$$

پس خط فقر ۷۵۰۰۰۰۰ تومان است و فقط اعضای خانواده ردیف (۱) زیر خط فقر هستند که با پرداخت ۷۵۰۰۰۰۰ - ۵۰۰۰۰۰۰ = ۲۵۰۰۰۰۰ تومان به هر نفر آنها نیز به خط فقر می‌رسند پس در مجموع دولت باید ۴ × ۲۵۰۰۰۰۰ = ۱۰۰۰۰۰۰۰ تومان یارانه پرداخت کند.

ردیف	درآمد ماهانه	تعداد اعضا	متوسط درآمد هر فرد
۱	۲	۴	۵۰۰ هزار تومان
۲	۴	۲	۲ میلیون تومان
۳	۴/۵	۳	۱/۵ میلیون تومان
۴	۷/۵	۳	۲/۵ میلیون تومان

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۱

جمعیت فعال این شهر ۲۴۰۰۰ = ۲۰۰۰۰ + ۴۰۰۰ نفر است حال اگر برای این جامعه x شغل ایجاد شود جمعیت بیکار آن ۴۰۰۰ - x خواهد شد، حال برای اینکه نرخ بیکاری ۸ درصد شود، داریم:

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{4000 - x}{24000} \times 100 = 8 \Rightarrow \frac{4000 - x}{24000} \times 100 = 8$$

$$\frac{4000 - x}{24000} = 0.08 \Rightarrow x = 4000 - 0.08 \times 24000 = 2080$$

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۲

۲۰ = جمعیت بیکار + جمعیت شاغل = جمعیت فعال

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{تعداد بیکاران}}{\text{جمعیت فعال}} \times 100 = \frac{7}{7+13} \times 100 = \frac{7}{20} \times 100 = 35 \text{ درصد}$$

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned} & \times 0/4 \text{ (میانگین تعداد کلمات هر جمله + درصد کلمات دشوار)} = \text{شاخص پایه آموزش} \\ & = [(20 + 3) \times 0/4] = [9/2] = 9 \end{aligned}$$

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۲

$$\text{تعداد بیکاران} \Rightarrow \text{جمعیت شاغل} - \text{جمعیت فعال} = \text{تعداد بیکاران} = 45000 - 38000 = 7000$$

نرخ بیکاری از تقسیم جمعیت شاغل به جمعیت فعال بدست می‌آید، حال اگر فرض کنیم  $x$  شغل جدید ایجاد شود در این صورت تعداد بیکاران  $7000 - x$  می‌شود، حال داریم:

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{جمعیت بیکار جدید}}{\text{جمعیت فعال}} \Rightarrow \frac{10}{100} = \frac{7000 - x}{45000}$$

$$\Rightarrow 7000 - x = 4500 \Rightarrow x = 7000 - 4500 = 2500$$

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

اگر خط فقر را به روش میانگین در اختیار داشته باشیم، با دو برابر کردن خط فقر مقدار میانگین درآمد به دست می‌آید پس: میانگین سه بخش جامعه به ترتیب  $1/6$ ،  $3$  و  $5$  میلیون تومان است. حال مجموع درآمد افراد هر بخش را حساب می‌کنیم.

$$\text{میلیون تومان} = 16 = 1/6 \times 10 = \text{مجموع درآمد افراد بخش ۱}$$

$$\text{میلیون تومان} = 24 = 3 \times 8 = \text{مجموع درآمد افراد بخش ۲}$$

$$\text{میلیون تومان} = 35 = 5 \times 7 = \text{مجموع درآمد افراد بخش ۳}$$

$$\text{میلیون تومان} = 75 = 16 + 24 + 35 = \text{مجموع درآمدهای افراد جامعه}$$

$$\text{میلیون تومان} = 3 = \frac{75}{25} = \text{میانگین درآمد افراد جامعه}$$

$$\text{میلیون تومان} = 1/5 = \frac{3}{2} = \text{خط فقر به کمک میانگین برای کل جامعه}$$

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۲

در حال حاضر جمعیت بیکار این جامعه  $12 = (3 + 7 + 2)$  میلیون نفر می‌باشد.

$$42 = (3 + 7 + 2) + 30 = \text{تعداد بیکاران} + \text{تعداد شاغلین} = \text{جمعیت فعال}$$

$$\begin{aligned} \text{نرخ بیکاری} &= \frac{\text{تعداد بیکاران}}{\text{جمعیت فعال}} = 100 \times \frac{3+7+2}{42} \\ &= 100 \times \frac{12}{42} = \frac{12}{42} \times 100 \approx 28/5 \end{aligned}$$

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

$$\begin{aligned} \text{مکن در سال پایه} \times \text{شاخص مسکن در سال ۹۸} &= \frac{\text{شاخص مسکن در سال پایه}}{\text{هزینه مسکن در سال ۹۸}} \\ &= \frac{540 \times 20}{100} = 108 \text{ میلیون تومان} \end{aligned}$$

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۳

طبق رابطه شاخص پایه آموزش داریم:

$$[0/4] \times (\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار}) = \text{شاخص پایه آموزش}$$

$$\begin{aligned} \frac{\text{درصد کلمات دشوار}}{\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله}} &\rightarrow \text{شاخص پایه آموزش} = [(15 + 10) \times 0/4] \\ &= [10] = 10 \end{aligned}$$

سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

شاخص بهای دو کالای A و B برابر است با:

$$\frac{80 \times 50000 + 20 \times 160000}{80 \times 20000 + 20 \times 100000} \times 100 = 200$$

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۴

$$\begin{aligned} \text{شاخص بهای دو کالا} &= \frac{6000 \times 40 + 8000 \times 120}{30000 \times 40 + 20000 \times 120} \times 100 \\ &= \frac{2400000 + 960000}{1200000 + 2400000} \times 100 = \frac{3360000}{3600000} \times 100 \\ &= \frac{336}{360} \times 100 \approx 93.3 \end{aligned}$$

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به رابطه زیر شاخص بهای برنج و گوشت به صورت زیر بدست می‌آید:

$$\begin{aligned} \text{شاخص بهای برنج و گوشت} &= \frac{20000 \times 100 + 80000 \times 40}{100000 \times 100 + 400000 \times 40} \times 100 \\ &= \frac{2000000 + 3200000}{1000000 + 1600000} \times 100 = \frac{5200000}{2600000} \times 100 = 200 \end{aligned}$$

دقت کنید چون قیمت برنج و گوشت در سال مورد نظر هر دو، دو برابر شده‌اند می‌توانستید از همان ابتدا تشخیص دهید که شاخص در سال مورد نظر به ۲۰۰ می‌رسد.

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

$$\text{معیت بیکار} = \frac{\text{معیت فعال}}{\text{نرخ بیکاری}}$$

اگر تعداد افراد بیکار را  $x$  در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{8}{100} = \frac{x}{4500}$$

$$\Rightarrow x = 8 \times 45 = 360$$

$$\text{تعداد شاغلین} = 4500 - 360 = 4140$$

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۴

$$\text{شاخص بهای اولیه-شاخص بهای جدید} = \frac{\text{شاخص بهای اولیه}}{\text{شاخص بهای جدید}} \times 100 = \text{درصد تورم}$$

$$= \frac{170 - 120}{120} \times 100 = \frac{50}{120} \times 100 \approx 42$$



سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۴

قیمت گوشت در سال ۹۲ شاخص گوشت در سال ۹۷ =  $\frac{\text{قیمت گوشت در سال ۹۷}}{\text{شاخص گوشت در سال پایه}}$

$$۲۵ = \frac{x \times ۲۰}{۱۰۰} \Rightarrow x = \frac{۲۵ \times ۱۰۰}{۲۰} = ۱۲۵ \quad \text{شاخص گوشت در سال ۹۷}$$

$$\text{درصد تورم} = \frac{۱۲۵ - ۱۰۰}{۱۰۰} \times ۱۰۰ = \frac{۲۵}{۱۰۰} \times ۱۰۰ = ۲۵$$

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۳

اگر قیمت نان در سال پایه را  $x$  بنامیم، خواهیم داشت:

$$۹۶ \text{ سال در سال} = \frac{\text{قیمت نان در سال ۹۶}}{\text{قیمت نان در سال پایه}} \times ۱۰۰ = \frac{x + ۰.۸x}{x} \times ۱۰۰$$

$$= \frac{۱.۸x}{x} \times ۱۰۰ = ۱.۸ \times ۱۰۰ = ۱۸۰$$

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به وزن و قد هر یک، شاخص توده بدنی (BMI) آن‌ها را می‌یابیم:

$$\text{BMI مبینا} = \frac{۷۵}{(۱.۷۵)^2} = ۳۳/۳$$

$$\text{BMI ستاره} = \frac{۶۰}{(۱.۷۶)^2} \approx ۲۳/۴$$

با توجه به شاخص توده بدنی (BMI) بدست آمده برای هر دو می‌فهمیم که ستاره وزن مطلوب را دارد.

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

میلیون نفر ۱۱ = ۱۴ - ۳ = جمعیت فعال

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{۲-۰/۵}{۱۱} \times ۱۰۰ \approx ۱۳/۶$$

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

شاخص سلامت یا BMI از رابطه زیر به دست می آید:

$$\text{BMI} = \frac{\text{جرم فرد (kg)}}{\text{مربع قد (m}^2\text{)}}$$

BMI مقدار عددی دارد و برای مثال میانگین BMI دو فرد مختلف، عددی با معنی است، پس BMI متغیری کمی می باشد. از طرفی BMI دو فرد را می توانیم بر هم تقسیم کنیم و حاصل، با معنی است، پس مقیاس آن، نسبی است. البته توجه کنید که BMI مطلوب افراد در سنینهای مختلف، متفاوت است



آکادمی کوچینگ  
منصوررخشان

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون ریاضی و آمار یازده انسانی فصل ۳ زماندار

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

۱) با توجه به جدول زیر اگر بخواهیم به افرادی که پایین‌تر از خط فقر (برحسب میانه) قرار دارند، یارانه پرداخت کنیم، به چند نفر یارانه تعلق می‌گیرد؟

تعداد اعضای خانوار	(درآمد ماهیانه) هزار تومان
۳	۴۲۰۰
۴	۵۲۰۰
۲	۲۰۰۰
۵	۷۵۰۰
۲	۲۶۰۰

۱) صفر

۲) ۳

۳) ۶

۴) ۹

۲) اگر شاخص پوسیدگی دندان در سال ۹۰ برابر ۴ و در سال ۹۵ برابر ۳ باشد، آن‌گاه این شاخص از سال ۹۰ تا ۹۵ چند درصد تغییر کرده است؟

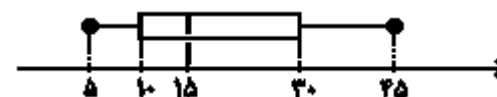
۱) ۲۰ درصد کاهش داشته است.

۲) ۲۵ درصد کاهش داشته است.

۳) ۱۸ درصد افزایش داشته است.

۴) ۲۲ درصد کاهش داشته است.

۳) با توجه به نمودار جعبه‌ای زیر مقدار خط فقر به روش میانه کدام است؟ (اعداد برحسب میلیون تومان هستند.)



۱) ۲۰

۲) ۱۵

۳) ۱۲/۵

۴) ۷/۵

۴) اگر به تمام اعضای جامعه ای ۹۰۰ هزار تومان ماهانه داده شود، خط فقر محاسبه شده بر مبنای میانگین چه تغییری می‌کند؟

۱) ۹۰۰ هزار تومان افزایش می‌یابد.

۲) ۴۵۰ هزار تومان افزایش می‌یابد.

۳) ۳۰۰ هزار تومان افزایش می‌یابد.

۴) تغییر نمی‌کند.

۵) با توجه به جدول زیر، خط فقر به روش نصف میانه چند هزار تومان است؟

تعداد اعضای خانوار	درآمد ماهیانه خانواده (هزار تومان)
۳	۶۰۰۰
۵	۴۰۰۰
۲	۳۰۰۰

- (۱) ۵۲۵  
(۲) ۵۵۰  
(۳) ۵۷۵  
(۴) ۶۰۰

۶) اگر اختلاف درآمد فقیرترین و غنی‌ترین فرد یک جامعه خیلی زیاد باشد، کدام روش برای یافتن خط فقر معتبرتر و واقعی‌تر است؟

- (۱) نصف میانه (۲) نصف میانگین (۳) نصف واریانس (۴) نصف مد

۷) در یک جامعه آماری شامل ۵ نفر درآمد افراد به صورت  $۱۰,۹,۵,۴/۵,۳/۵$  میلیون تومان است. خط فقر آن‌ها به روش نصف میانگین چند میلیون تومان است؟

- (۱)  $۴/۶$  (۲)  $۳/۷$  (۳)  $۳/۵$  (۴)  $۳/۲$

۸) نرخ بیکاری جامعه A دو برابر نرخ بیکاری جامعه B می‌باشد. اگر در جامعه B جمعیت افراد ۱۵ سال و بالاتر ۳ میلیون نفر باشد و جمعیت غیرفعال آن‌ها ۵۰۰ هزار نفر باشد و تعداد بیکاران ۴۰۰ هزار نفر باشد، نرخ بیکاری جامعه A چند درصد است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۳۲ (۴) ۳۴

۹) اگر جمعیت فعال یک شهر ۲۰ هزار نفر باشد و نرخ بیکاری در شهر ۱۲ درصد باشد، چند نفر از جمعیت فعال شاغل‌اند؟

- (۱) ۱۸۲۰۰ (۲) ۱۷۲۰۰ (۳) ۱۷۶۰۰ (۴) ۱۸۶۰۰

۱۰) متوسط طول جمله‌های کتابی ۱۰ کلمه و ۲۰ درصد کلمات آن دشوار است. این کتاب برای دانش‌آموزان چه پایه‌ای مناسب است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۱) وزن مطلوب شخصی که قد او ۲۰۰ سانتی‌متر است، چقدر باید باشد؟ (شاخص توده بدنی (BMI) برای شخص را ۲۴ در نظر بگیرید)

- (۱) ۴۸ (۲) ۹۶ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

۱۲) شاخص بهای خودروهای داخلی در سال ۹۷ برابر ۳۰۰ می‌باشد. تورم بهای خودروهای داخلی نسبت به سال پایه چند درصد است؟ (شاخص سال پایه را ۱۰۰ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۵۰

۱۳) فردی با قد ۱۸۰ سانتی‌متر، اگر بخواهد نمتوپی برابر  $BMI = ۲۴$  داشته باشد، باید وزن او چند کیلوگرم باشد؟

- (۱)  $۷۷/۷۶$  (۲)  $۷۸/۶۴$  (۳)  $۷۸/۲۴$  (۴)  $۸۰/۲۴$

۱۴) فردی ۴۵ ساله با قد ۱۶۰ سانتی‌متر دارای نماتوب ۲۵ می‌باشد. وزن مطلوب او برحسب کیلوگرم کدام است؟

- (۱) ۵۱/۲ (۲) ۶۴ (۳) ۷۲ (۴) ۶۸/۴

۱۵) سبد هزینه خانواری در سال از دو کالای برنج و گوشت تشکیل شده است. اگر قیمت برنج و گوشت در سال ۹۶ به ترتیب برابر ۱۰ هزار تومان و ۴۰ هزار تومان باشد و در سال ۹۸ قیمت‌ها به ترتیب ۲۵ هزار تومان و ۸۰ هزار تومان شود و با فرض آنکه مقادیر مصرفی برنج و گوشت سالانه به ترتیب ۱۰۰ و ۵۰ کیلو باشد، در این صورت شاخص بهای این دو کالا در سال ۹۸ تقریباً کدام است؟

- (۱) ۱۸۰/۲ (۲) ۲۱۶/۶ (۳) ۱۷۶/۶ (۴) ۲۱۲/۶

۱۶) در یک کتاب لاتین هر جمله به طور متوسط دارای ۱۲ کلمه است و ۲۰ درصد کلمات آن دشوار هستند. شاخص پایه آموزش این کتاب کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۷) قد زهرا ۱۶۰ سانتی‌متر و وزنش ۸۰ کیلوگرم و قد نگار ۱۸۰ سانتی‌متر و وزنش ۹۰ کیلوگرم است. اگر هر دو سن‌شان ۲۵ سال باشد، کدامیک از نظر شاخص سلامتی، وزن طبیعی و در محدوده سلامت وزنی قرار دارد؟ (اگر شاخص توده بدنی شخص در محدوده  $19 \leq BMI < 25$  باشد، وزن مطلوب دارد.)

- (۱) محمد (۲) علی (۳) هر دو (۴) هیچ‌کدام

۱۸) فردی که شاخص BMI (توده بدنی) وی برابر ۲۴ و قدش ۲۰۰ سانتی‌متر است، چند کیلوگرم وزن دارد؟

- (۱) ۸۲ (۲) ۹۶ (۳) ۷۵ (۴) ۶۸

۱۹) شاخص پوسیدگی دندان در یک جامعه در سال ۱۳۹۰ برابر با ۴ بوده است و در سال ۱۳۹۵ برابر ۶ شده است. این شاخص از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵ چند درصد افزایش داشته است؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۵

۲۰) در یک کتاب لاتین هر جمله به طور متوسط دارای ۸ کلمه است و ۱۷ درصد کلمات دشوار هستند. شاخص پایه آموزش این کتاب کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱



آکادمی کوچینگ  
منصوررخشان

مدت زمان آزمون: --

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: آزمون ریاضی و آمار یازده انسانی فصل ۳ زماندار

تاریخ برگزاری: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

سوال ۱

پاسخ: گزینه ۱

ابتدا درآمد ماهیانه هر فرد جامعه را به دست می‌آوریم و سپس از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم.

$$\frac{۴۲۰۰}{۳} = ۱۴۰۰, \quad \frac{۵۲۰۰}{۴} = ۱۳۰۰$$

$$\frac{۲۰۰۰}{۲} = ۱۰۰۰, \quad \frac{۷۵۰۰}{۵} = ۱۵۰۰$$

$$\frac{۲۶۰۰}{۲} = ۱۳۰۰$$

۱۰۰۰, ۱۰۰۰, ۱۳۰۰, ۱۳۰۰, ۱۳۰۰, ۱۳۰۰, ۱۳۰۰, ۱۳۰۰, ۱۳۰۰, ۱۴۰۰, ۱۴۰۰,

۱۴۰۰, ۱۵۰۰, ۱۵۰۰, ۱۵۰۰, ۱۵۰۰, ۱۵۰۰

$$\text{میانۀ} = \frac{۱۳۰۰+۱۴۰۰}{۲} = ۱۳۵۰$$

$$\text{خط فقر} = \frac{\text{میانۀ}}{۲} = \frac{۱۳۵۰}{۲} = ۶۷۵ \text{ هزار تومان}$$

با توجه به اینکه متوسط درآمد هر فرد جامعه بالاتر از خط فقر است، پس به هیچ کس یارانه تعلق نمی‌گیرد.

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۲

$$\text{درصد} = \frac{۳-۴}{۴} \times ۱۰۰ = -۲۵$$

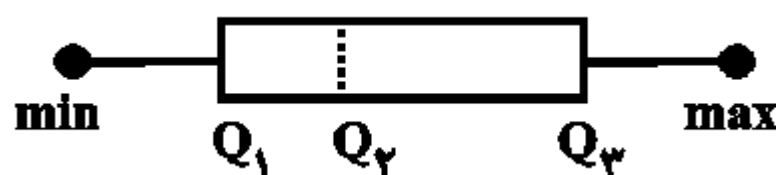
شاخص پوسیدگی دندان در سال ۹۵ نسبت به سال ۹۰ به اندازه ۲۵ درصد کاهش داشته است.

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

$$\text{خط فقر به کمک میانۀ} = \frac{Q_2}{۲} = \frac{۱۵}{۲} = ۷/۵$$



باید دقت کرد که در نمودار جعبه‌ای میانۀ  $Q_2$  لزوماً همیشه در وسط جعبه قرار ندارد.

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اگر به  $n$  داده آماری عدد ثابت  $a$  اضافه شود، به میانگین داده‌ها نیز مقدار  $a$  اضافه می‌شود، زیرا:

$$\begin{aligned} \text{میانگین جدید} &= \frac{x_1+a+x_2+a+\dots+x_n+a}{n} = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n+na}{n} \\ &= \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n} + a \\ &= \underbrace{\text{میانگین قبلی}} + a \end{aligned}$$

میانگین قبلی  $\bar{x}$  و میانگین جدید  $\bar{x} + 900$  است.

$$+ 450 = \text{خط فقر قبلی} = \frac{\bar{x}+900}{2} = \frac{\bar{x}}{2} + 450 = \text{خط فقر جدید}$$

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۳

خط فقر به روش میانه برابر است با نصف میانه درآمد ماهیانه افراد جامعه. در این جامعه چون تعداد افراد زوج است، میانه برابر با میانگین دو داده وسط است.

$$\text{درآمد ماهیانه هر فرد} \begin{cases} \frac{6000}{3} = 2000 \\ \frac{4000}{5} = 800 \\ \frac{3000}{2} = 1500 \end{cases}$$

داده‌ها: ۸۰۰, ۸۰۰, ۸۰۰, ۸۰۰, ۸۰۰, ۱۵۰۰, ۱۵۰۰, ۲۰۰۰, ۲۰۰۰, ۲۰۰۰

$$\text{میانه} = \frac{800+1500}{2} = 1150$$

$$\text{هزار تومان } 575 = \frac{1150}{2} = \text{خط فقر برحسب نصف میانه}$$

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

اگر اختلاف درآمد فقیرترین و غنی‌ترین فرد خیلی زیاد باشد، روش نصف میانه مناسب‌تر است ولی اگر اختلاف درآمد خیلی زیاد نباشد از روش نصف میانگین استفاده می‌کنیم.

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۴

$$\bar{x} = \frac{3/5 + 4/5 + 5/5 + 9 + 10}{5} = \frac{32}{5} = 6/4 \text{ میلیون تومان}$$

$$\Rightarrow \text{خط فقر} = \frac{\bar{x}}{2} = \frac{6/4}{2} = 3/2 \text{ میلیون تومان}$$

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{جمعیت بیکار}}{\text{جمعیت فعال}} \times 100 = \frac{15 \text{ ساله و بیشتر}}{15 \text{ ساله و بیشتر}}$$

$$\text{نفر} \text{ جمعیت فعال جامعه B} = 3,000,000 - 500,000 = 2,500,000$$

$$\text{درصد} \text{ نرخ بیکاری جامعه B} = \frac{400,000}{2,500,000} \times 100 = 16\%$$

$$\text{درصد} \text{ نرخ بیکاری جامعه A} = 16 \times 2 = 32\%$$

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نرخ بیکاری} = \frac{\text{جمعیت بیکار}}{\text{جمعیت فعال}}$$

$$\Rightarrow \frac{12}{100} = \frac{\text{جمعیت بیکار}}{20000} \Rightarrow \text{جمعیت بیکار} = \frac{20000 \times 12}{100} = 2400$$

$$\Rightarrow \text{نفر} \text{ جمعیت شاغل} = 20000 - 2400 = 17600$$

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۴

شاخص پایه آموزش به صورت زیر تعریف می‌شود، داریم:

$$\text{شاخص پایه آموزش} = [\text{میانگین تعداد کلمات در هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار}] \times 0/4 =$$

حال با توجه به رابطه بالا داریم:

$$12 = [12] = [30 \times 0/4] = [(20 + 10) \times 0/4] = \text{شاخص پایه آموزش}$$

پس این کتاب برای پایه ۱۲ ام مناسب است.



سوال ۱۱

پاسخ: گزینه ۲

رابطه شاخص توده بدنی داریم:

$$BMI = \frac{\text{وزن}}{(\text{قد})^2} = \frac{\text{وزن مطلوب بر حسب کیلوگرم}}{(\text{قد بر حسب متر})^2} \Rightarrow 24 = \frac{\text{وزن}}{(2)^2}$$

کیلوگرم  $96 = 4 \times 24 = (2)^2 \times 24 = \text{وزن مطلوب بر حسب کیلوگرم}$ 

سوال ۱۲

پاسخ: گزینه ۱

می‌دانیم مقدار تمام شاخص‌ها در سال پایه برابر ۱۰۰ می‌باشد، لذا خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \text{شاخص بها در سال پایه} \times 100 &= \frac{\text{شاخص بها در سال ۹۷}}{\text{شاخص بها در سال پایه}} \times 100 \\ &= \frac{300-100}{100} \times 100 = 200\% \end{aligned}$$

سوال ۱۳

پاسخ: گزینه ۱

$$BMI = \frac{\text{بر حسب کیلوگرم}}{(\text{قد بر حسب متر})^2}$$

$$\Rightarrow 24 = \frac{M}{(1/8)^2} \Rightarrow M = 24 \times (1/8)^2$$

$$\Rightarrow M = 24 \times 3/24 = 77/76 \text{kg}$$

سوال ۱۴

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

وزن مطلوب از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{وزن مطلوب} = \text{نماتیوب} \times (\text{طول قد بر حسب متر مربع}) \times 25 \text{ نواتوب}$$

$$160 \text{ cm} = 1/6 \text{ m} \Rightarrow 160 = 1/6 \text{ m}$$

$$\text{کیلوگرم} = 25 \times (1/6)^2 = 25 \times 2/56 = 64$$

سوال ۱۵

پاسخ: گزینه ۲

$$\text{شاخص بهای دو کالا} = \frac{100 \times 25 + 50 \times 80}{100 \times 10 + 50 \times 40} \times 100$$

$$= \frac{2500 + 4000}{1000 + 2000} \times 100 = \frac{6500}{3000} \times 100 \approx 216.66 \times 100 = 216.66$$

سوال ۱۶

پاسخ: گزینه ۴

شاخص پایه آموزش از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\begin{aligned} \text{شاخص پایه آموزش} &= \left[ \left( \text{درصد کلمات دشوار} + \text{هر جمله} \right) \times \frac{0}{4} \right] \\ &= \left[ (20 + 12) \times \frac{0}{4} \right] = \left[ 32 \times \frac{0}{4} \right] = \left[ \frac{12}{8} \right] = 12 \end{aligned}$$

سوال ۱۷

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به وزن و قد هر یک، شاخص توده بدنی (BMI) آن‌ها را می‌یابیم:

$$\text{BMI زهرا} = \frac{80}{(1.6)^2} = 31.25$$

$$\text{BMI نگار} = \frac{90}{(1.8)^2} = 27.77$$

با توجه به شاخص توده بدنی (BMI) به دست آمده برای هر دو در می‌یابیم که هیچ کدام وزن مطلوب را ندارند.

سوال ۱۸

پاسخ: گزینه ۲

$$\text{کیلوگرم} \quad \text{BMI} = \frac{\text{وزن (کیلوگرم)}}{(\text{مربع قد (متر مربع)})} \Rightarrow 24 = \frac{x}{2^2} \Rightarrow x = 24 \times 4 = 96$$

سوال ۱۹

پاسخ: گزینه ۲

$$\begin{aligned} \text{شاخص در سال ۹۰-شاخص در سال ۹۵} &= \frac{\text{درصد افزایش شاخص پوسیدگی دندان}}{\text{شاخص در سال ۹۰}} \times 100 \\ &= \frac{6-4}{4} \times 100 = 50 \text{ درصد} \end{aligned}$$

بنابراین، شاخص پوسیدگی دندان ۵۰ درصد افزایش داشته است.

سوال ۲۰

پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{aligned} \text{شاخص پایه آموزش} &= \left[ \left( \text{میانگین تعداد کلمات هر جمله} + \text{درصد کلمات دشوار} \right) \times \frac{0}{4} \right] \\ &= \left[ (17 + 8) \times \frac{0}{4} \right] = \left[ 25 \times \frac{0}{4} \right] = \left[ 10 \right] = 10 \end{aligned}$$