سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درســـنامه ها و جـــزوه های ریاضـــی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

و...

ریاضی سرا در تلگرام: (@riazisara)

https://t.me/riazisara

ریاضی سرا در اینستاگرام: (@riazisara.ir)

https://www.instagram.com/riazisara.ir

دانلود از سایت ریاضی سرا
www.riazisara.ir

۴۱- نقیض کدام گزاره درست نشان داده شده است؟

۱) a منفی است. $\xleftarrow{\text{نقیض}}$ a مثبت است.

۲) $x+y=z \xleftarrow{\text{نقیض}} x+y<z$

۳) a عددی اول است. $\xleftarrow{\text{نقیض}}$ a عدد گویا است.

۴) $-۵<۰ \xleftarrow{\text{نقیض}} -۵\leq ۰$

۴۲- گزارهٔ ترکیبی داده شده در کدام گزینه درست است؟

۱) تمام اعداد اول فرد هستند و ۱۱ عدد اول است.

۲) $\sqrt{۳۶}$ عدد گویاست و ۳۵ عدد اول است.

۳) $\mathbb{N}\subseteq\mathbb{Z}$ است و عدد ۲ اول نیست.

۴) $\sqrt{۲۴}$ عدد گنگ است و عدد ۲۵ مربع کامل است.

۴۳- اگر p و q دو گزارهٔ دلخواه باشند، کدام گزینه در مورد ستون نتیجهٔ گزارهٔ $\sim q\vee(\sim p\wedge q)$ در جدول ارزش‌گذاری درست است؟ (T: درست و F: نادرست)

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

۱) T, F, F, F

۲) F, T, T, F

۳) F, T, T, T

۴) F, T, F, T

۴۴- هم‌ارزی $(p\Rightarrow\sim q)\wedge(\sim q\Rightarrow p)$ ... و هم‌ارزی $p\Leftrightarrow\sim q\equiv(p\Rightarrow\sim q)$ ... و $p\Rightarrow q\equiv q\wedge\sim p$ ... است.

۱) درست ـ درست ۲) درست ـ نادرست ۳) نادرست ـ درست ۴) نادرست ـ نادرست

ریاضي و آمار ۲ - سطح ۱ ، استدلال ریاضي

۴۵- عبارت «دو برابر مربع عددی، از سه برابر مکعب آن عدد، ۵ واحد بزرگ‌تر است» به صورت نماد ریاضی کدام است؟

۱) $۲x^۲ - ۵ = ۳x^۳$

۲) $(۲x)^۲ + ۵ = (۳x)^۳$

۳) $(۲x)^۲ - ۵ = (۳x)^۳$

۴) $۲x^۲ + ۵ = ۳x^۳$

ریاضي و آمار ۲ - سطح ۱ ، توبع ثابت ، چند ضابطه اي و همانی

۴۶- در تابع ثابت $f(x) = k$، اگر $\frac{f(a)+۶}{f(b)+۲} = f(k)$ باشد، مقدار k کدام عدد زیر می‌تواند باشد؟

۱) ۲-

۲) ۲

۳) ۳

۴) نمی‌توان تعیین کرد.

۴۷- اگر $f(x) = \begin{cases} ax+۲b & , \quad x \geq ۲ \\ ax^۲ - bx + ۲ & , \quad ۰ \leq x \leq ۲ \\ a & , \quad x \leq ۰ \end{cases}$ یک تابع باشد، $a+b$ کدام است؟

۱) ۳/۵

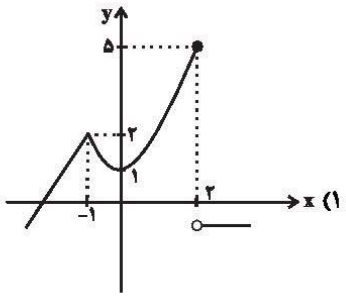
۲) ۳

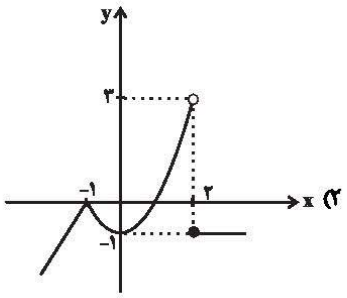
۳) ۴/۵

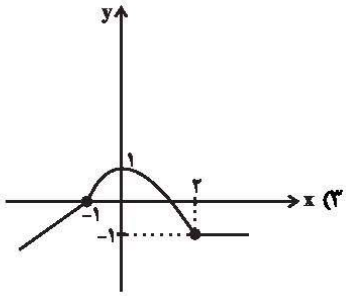
۴) ۱/۵

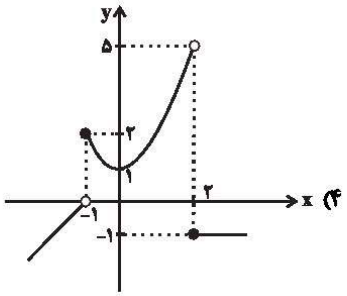
دانلود از سایت ریاضی سرا www.riazisara.ir

۴۸- نمودار تابع با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases}-1 & , \quad x\geq 2\\ x^2+1 & , \quad -1\leq x<2\\ x+1 & , \quad x<-1\end{cases}$ کدام است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۴۹- اگر $f=\{(a^2+a-3,3),(a^2-1,8),(a-b,5)\}$ یک تابع همانی باشد، $a+b$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) -11 ۳) -5 ۴) ۱۱

۵۰- تابع $\begin{cases}f:R\to\{3\}\\ f(x)=ax-b\end{cases}$ یک تابع ثابت و $\begin{cases}g:R\to R\\ g(x)=cx-d\end{cases}$ یک تابع همانی است. حاصل $\frac{a+b}{c+d}$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) -3 ۳) ۲ ۴) -2

- ۱۰ سوال

۱۵۱- اگر $p\vee q\equiv F$ باشد، آن‌گاه ارزش‌گزاره‌های $\sim p\Leftrightarrow\sim q$ و $(p\wedge q)\wedge(\sim p\Rightarrow q)\sim$ به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) درست ـ درست ۲) درست ـ نادرست ۳) نادرست ـ درست ۴) نادرست ـ نادرست

۱۵۲- اگر ارزش گزارهٔ $\sim p\Rightarrow q$ نادرست باشد، ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف) $p\Leftrightarrow q$ ب) $\sim(p\vee q)\vee(p\Rightarrow q)$

پ) $\sim p\wedge(\sim q\Rightarrow p)$ ت) $\sim(p\vee\sim q)$

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) صفر

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا

۱۵۳-چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) اگر شعاع دایره ۲ برابر شود، مساحت آن نیز ۲ برابر می‌شود.

ب) اگر ضلع مربع ۳ برابر شود، مساحت آن ۹ برابر می‌شود.

پ) اگر n عددی زوج باشد، عدد $n^۲$ هم زوج است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۵۴-نماد ریاضی گزارهٔ «مجموع مکعبات دو عدد x و y از معکوس مجموع آن‌ها بزرگ‌تر است» کدام است؟

۱) $(x+y)^۳ > \frac{۱}{x+y}$ ۲) $(x+y)^۳ > \frac{۱}{x}+\frac{۱}{y}$ ۳) $x^۳+y^۳ > \frac{۱}{x}+\frac{۱}{y}$ ۴) $x^۳+y^۳ > \frac{۱}{x+y}$

۱۵۵-اگر رابطهٔ $\{(\frac{۱}{۳},(\frac{\sqrt{۳}}{۳})^p),(۴,۲^m),(۶۴,۴^n)\}$ یک تابع همانی باشد، حاصل $m-n+p$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۱- ۴) ۳

۱۵۶-اگر f تابع همانی با دامنهٔ R و g تابع ثابت با دامنهٔ R و بُرد $\{۲\}$ و h تابع چند ضابطه‌ای $h(x)=\begin{cases} x^۲+۱ & , \ x \geq ۱ \\ x^۲-۱ & , \ x<۱ \end{cases}$ باشد، حاصل عبارت $A=\frac{۳h(-۱)+f(-۲)}{g(\sqrt{۲})\times h(۲)}$ کدام است؟

۱) ۰/۱- ۲) ۰/۲- ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۱

۱۵۷-در تابع $f(x)=\begin{cases} ۱ & , \ ۳ \leq x \\ x^۲+۴x+۱ & , \ -۱ \leq x<۳ \\ -۱ & , \ x<-۱ \end{cases}$، حاصل عبارت $f(\sqrt{۳}-۲)+f(\sqrt{۳}+۲)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) $\sqrt{۳}+۱$ ۴) $\sqrt{۳}+۲$

۱۵۸-اگر f یک تابع ثابت باشد و $f(a+b)=۳f(a)-f(b)-۸$ باشد، $۲f(-۱)-f(۰)$ کدام است؟

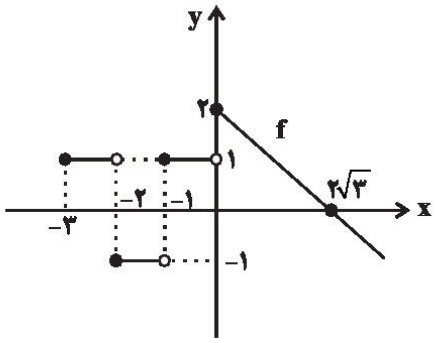
۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۶

۱۵۹-تابع $f(x)=\frac{x^۴+cx^۲+bx+a}{x^۳+۳x-۱}$ یک تابع همانی است، $a+b-c$ کدام است؟

۱) ۲- ۲) ۴- ۳) ۲ ۴) ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۱۶۰-با توجه به نمودار تابع f در شکل زیر، حاصل $f(\sqrt{۳})+f(-۲\sqrt{۳}+۱)$ کدام است؟



۱) ۲

۲) -۲

۳) $۱+\sqrt{۳}$

۴) $۱-\sqrt{۳}$

www.riazisara.ir
دانلود از سایت ریاضی سرا

دانلود از سایت ریاضی سرا
www.riazisara.ir

۴۱- گزینهٔ «۴» **(شبیه‌سازی شده از سؤال ۱۱ صفحهٔ ۱۰ کتاب آبی)**

علت انتخاب: آشنایی با نحوهٔ به‌دست آوردن نقیض یک گزاره دلیل انتخاب این سؤال است.

تنها گزینهٔ «۴» به درستی نوشته شده است. نقیض گزینه‌های دیگر به صورت زیر است:

گزینهٔ «۱»: a منفی است. $\xrightarrow{\text{نقیض}}$ a نامنفی است.

گزینهٔ «۲»: $x+y=z \xrightarrow{\text{نقیض}} x+y\neq z$

گزینهٔ «۳»: a عددی اول است. $\xrightarrow{\text{نقیض}}$ a عددی اول نیست.

(گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها، صفحهٔ ۳ و ۴)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۴۲- گزینهٔ «۴» **(شبیه‌سازی شده از سؤال ۲۳ صفحهٔ ۱۵ کتاب آبی)**

علت انتخاب: آشنایی با مفهوم ترکیب عطفی گزاره‌ها دلیل انتخاب این سؤال است.

اگر ترکیب عطفی دو گزاره داده شده باشد، باید هر دو گزاره درست باشند تا ارزش ترکیب عطفی آنها درست باشد. تنها در گزینهٔ «۴» ارزش هر دو گزارهٔ داده شده درست است. توجه کنید که عدد ۲ اول است و در نتیجه تمام اعداد اول فرد نیستند. ضمناً عدد ۳۵ اول نیست.

(گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها، صفحهٔ ۴ تا ۶)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۴۳- گزینهٔ «۳» (شبیه‌سازی شده از سؤال ۵۶ صفحهٔ ۱۸ کتاب آبی)

علت انتخاب: آشنایی با جدول ارزش‌گذاری گزاره هدف از انتخاب این سؤال است.

جدول ارزش گذاری گزاره‌ها را طبق سؤال کامل می‌کنیم:

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

پس گزینهٔ «۳» صحیح است.

(گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها، صفحهٔ ۲ تا ۶)

۱ ۲ ۳✓ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۴۴– گزینهٔ «۲» (شبیه‌سازی شده از سؤال ۱۱۱ صفحهٔ ۲۶ کتاب آبی)

علت انتخاب: آشنایی با هم‌ارزی گزاره‌ها و استفاده از جدول ارزش‌گذاری دلیل انتخاب این سؤال است.

از جدول ارزش‌گذاری گزاره‌ها استفاده می‌کنیم:

p	q	~p	~q	$p \Leftrightarrow \sim q$	$p \Rightarrow \sim q$	$\sim q \Rightarrow p$	$(p \Rightarrow \sim q) \wedge (\sim q \Rightarrow p)$
T	T	F	F	F	F	T	F
T	F	F	T	T	T	T	T
F	T	T	F	T	T	T	T
F	F	T	T	F	T	F	F

پس هم‌ارزی $p \Leftrightarrow \sim q \equiv (p \Rightarrow \sim q) \wedge (\sim q \Rightarrow p)$ درست است.

p	q	~p	$p \Rightarrow q$	$q \wedge \sim p$
T	T	F	T	F
T	F	F	F	F
F	T	T	T	T
F	F	T	T	F

پس هم‌ارزی $p \Rightarrow q \equiv q \wedge \sim p$ نادرست است.

(گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها، صفحهٔ ۲ تا ۱۱)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۴۵– گزینهٔ «۱» (شبیه‌سازی شده از سؤال ۱۳۴ صفحهٔ ۲۹ کتاب آبی)

علت انتخاب: آشنایی با نماد ریاضی یک عبارت دلیل انتخاب این سؤال است.

اگر عدد مورد نظر را x در نظر بگیریم، دو برابر مربع آن عدد برابر با $2x^2$ و سه برابر مکعب آن عدد $3x^3$ می‌شود، پس:

$$2x^2 - 5 = 3x^3$$

(استدلال ریاضی، صفحهٔ ۱۲ و ۱۳)

۱✓ ۲ ۳ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۴۶– گزینهٔ «۲» **(شبیه‌سازی شده از سؤال ۲۰۷ صفحهٔ ۴۳ کتاب آبی)**

علت انتخاب: آشنایی با ضابطهٔ تابع ثابت دلیل انتخاب این سؤال است.

خروجی تابع ثابت به‌ازای هر مقدار ورودی، مقدار یکسانی است که در این سؤال برابر با k است. پس $f(a)=k$ ، $f(b)=k$ و $f(k)=k$.

$$\frac{f(a)+۶}{f(b)+۲}=f(k)\Rightarrow\frac{k+۶}{k+۲}=k\Rightarrow k^۲+۲k=k+۶$$

$$\Rightarrow k^۲+k-۶=۰\Rightarrow(k+۳)(k-۲)=۰\Rightarrow\begin{cases}k=۲\\k=-۳\end{cases}$$

(تابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۲۶ و ۲۷)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۴۷– گزینهٔ «۱» **(شبیه‌سازی شده از سؤال ۲۳۰ صفحهٔ ۴۷ کتاب آبی)**

علت انتخاب: آشنایی با توابع چند ضابطه ای و یادآوری مفهوم تابع هدف از انتخاب این سؤال است.

به‌ازای $x=۲$ مقدار ضابطه‌های اول و دوم باید یکسان باشد، پس:

$$a\times۲+۲b=a(۲^۲)-b(۲)+۲\Rightarrow ۲a+۲b=۴a-۲b+۲$$

$$\Rightarrow ۲a-۴b+۲=۰\qquad(۱)$$

از طرفی به‌ازای $x=۰$ مقدار ضابطه‌های دوم و سوم باید یکسان باشد، پس:

$$a\times۰-b\times۰+۲=a\Rightarrow a=۲\xrightarrow{(۱)}۴-۴b+۲=۰\Rightarrow ۴b=۶\Rightarrow b=\frac{۳}{۲}$$

$$\Rightarrow a+b=۲+\frac{۳}{۲}=۲+۱/۵=۳/۵$$

(تابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۲۷ تا ۲۹)

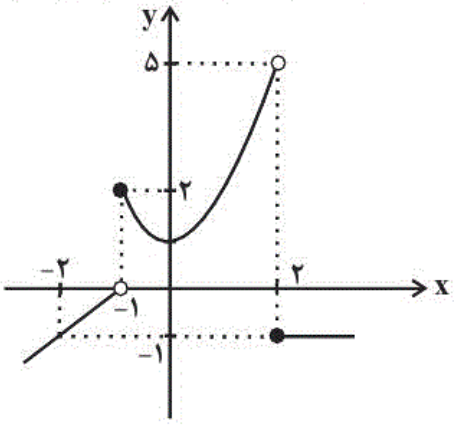
۱✓ ۲ ۳ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۴۸– گزینهٔ «۴» (شبیه‌سازی شده از سؤال ۲۳۲ صفحهٔ ۴۷ کتاب آبی)

علت انتخاب: هدف از انتخاب این سؤال آشنایی با نحوهٔ رسم نمودار توابع چند ضابطه‌ای و یادآوری رسم نمودار توابع درجه ۲ و توابع خطی است.

نمودار هر یک از ضابطه‌ها را در محدودهٔ خودشان رسم می‌کنیم:



$y = x^2 + 1$

x	−۱	۰	۲
y	۲	۱	۵

$y = x + 1$

x	−۱	−۲
y	۰	−۱

(تابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۲۷ تا ۲۹)

۱ ۲ ۳ ۴✓

۴۹– گزینهٔ «۲» (شبیه‌سازی شده از سؤال ۲۶۹ صفحهٔ ۵۴ کتاب آبی)

علت انتخاب: هدف از این سؤال آشنایی با نمایش زوج مرتبی توابع همانی است.

در نمایش زوج مرتبی تابع همانی مؤلفه‌های اول و دوم در هر زوج مرتب با هم برابر هستند، پس:

$$a^2 - 1 = 8 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = \pm 3 \qquad (1)$$

$$a^2 + a - 3 = 3 \Rightarrow a^2 + a - 6 = 0 \Rightarrow (a+3)(a-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ a = 2 \end{cases} \qquad (2)$$

اشتراک (۱) و (۲) نتیجه می‌دهد که $a = -3$ قابل قبول است.

$$a - b = 5 \xrightarrow{a=-3} -3 - b = 5 \Rightarrow b = -8$$

$$a + b = -3 - 8 = -11$$

(تابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۳۰ تا ۳۳)

۱ ۲✓ ۳ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۵۰– گزینهٔ «۲» (شبیه‌سازی شده از سؤال ۲۷۴ صفحهٔ ۵۵ کتاب آبی)

علت انتخاب: هدف از انتخاب این سؤال آشنایی با ضابطهٔ توابع ثابت و همانی است.

ضابطهٔ تابع ثابت به صورت $f(x)=k$ است و در آن ضریب x صفر است. از طرفی برد تابع تک عضوی است و به صورت $\{k\}$ می‌باشد.

$$\{k\}=\{۳\}\Rightarrow k=۳$$

$$\Rightarrow ax-b=۳\Rightarrow \begin{cases} a=۰ \\ b=-۳ \end{cases}$$

ضابطهٔ تابع همانی به صورت $g(x)=x$ است. پس:

$$cx-d=x\Rightarrow c=۱\ ,\ d=۰$$

$$\frac{a+b}{c+d}=\frac{۰-۳}{۱+۰}=-۳$$

(تابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۳۰ تا ۳۳)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۱۵۱– گزینهٔ «۲» (شبیه سازی شده از سؤال ۲ صفحهٔ ۹ کتاب سه سطحی)

علت انتخاب: این سؤال با هدف آشنایی با گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها انتخاب شده است که یک سؤال در سطح دشوار برای دانش‌آموزان به‌حساب می‌آید.

چون $p\vee q\equiv F$ است، پس هم ارزش p نادرست است و هم ارزش q نادرست است.

$$\sim p\Leftrightarrow\sim q\equiv\sim F\Leftrightarrow\sim F\equiv T\Leftrightarrow T\equiv T$$

$$\sim(p\wedge q)\wedge(\sim p\Rightarrow q)\equiv\sim(\underbrace{F\wedge F}_{F})\wedge(\sim F\Rightarrow F)\equiv T\wedge(\underbrace{T\Rightarrow F}_{F})$$

$$\equiv T\wedge F\equiv F$$

پس گزارهٔ اول درست و گزارهٔ دوم نادرست است.

(گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها، صفحهٔ ۲ تا ۱۱ کتاب درسی)

۱ ۲✓ ۳ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۱۵۲– گزینهٔ «۲» **(شبیه سازی شده از سؤال ۹ صفحهٔ ۱۰ تاب سه سطحی)**

علت انتخاب: آشنایی با نقیض یک گزاره و تأثیر آن در ترکیب گزاره‌ها هدف از انتخاب این سؤال بوده است.

چون گزارهٔ $\sim p \Rightarrow q$ نادرست است، پس $\sim p$ درست و q نادرست است، در نتیجه p هم نادرست است.

الف) $p \Leftrightarrow q \equiv F \Leftrightarrow F \equiv T$

ب) $\sim (p \vee q) \vee (p \Rightarrow q) \equiv \sim (F \vee F) \vee \underbrace{(F \Rightarrow F)}_{T} \equiv \sim F \vee T \equiv T \vee T \equiv T$

پ) $\sim p \wedge (\sim q \Rightarrow p) \equiv \sim F \wedge (\sim F \Rightarrow F) \equiv T \wedge \underbrace{(T \Rightarrow F)}_{F} \equiv F$

ت) $\sim (p \vee \sim q) \equiv \sim (F \vee \sim F) \equiv \sim (F \vee T) \equiv \sim T = F$

پس دو مورد نادرست است.

(گزاره‌ها و ترکیب گزاره‌ها، صفحهٔ ۲ تا ۱۱ کتاب درس)

۱ ۲✓ ۳ ۴

۱۵۳– گزینهٔ «۲» **(شبیه سازی شده از سؤال ۳۲ صفحهٔ ۱۲ کتاب سه‌سطحی)**

علت انتخاب: آشنایی با ارزش گزاره‌ها و توانایی به‌کارگیری استدلال ریاضی در تعیین ارزش گزاره‌ها دلیل انتخاب این سؤال است.

الف) مساحت دایره از رابطهٔ $S = \pi r^2$ حساب می‌شود، اگر شعاع دایره دو برابر شود، داریم:

$$S_{\text{جدید}} = \pi(2r)^2 = \pi \times 4r^2 = 4\pi r^2 = 4S$$

پس مساحت ۴ برابر می‌شود. گزاره نادرست است.

ب) مساحت مربع از رابطهٔ $S = a^2$ حساب می‌شود، اگر ضلع مربع ۳ برابر شود، داریم:

$$S' = (3a)^2 = 9a^2 = 9S$$

پس مساحت ۹ برابر می‌شود. گزاره درست است.

پ) اگر عدد زوج n را به صورت $2k$ در نظر بگیریم، داریم:

$$n^2 = (2k)^2 = 4k^2 = 2(\underbrace{2k^2}_{k'}) = 2k'$$

پس n^2 هم زوج است. گزاره درست است.

(استدلال ریاضی، صفحهٔ ۱۲ تا ۱۸ کتاب درسی)

۱ ۲✓ ۳ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۱۵۴– گزینهٔ «۴» **(شبیه سازی شده از سؤال ۴۳ صفحهٔ ۱۴ کتاب سه‌سطحی)**

علت انتخاب: آشنایی با نحوهٔ نمایش یک گزاره به زبان ریاضی هدف از انتخاب این سؤال است. دانش‌آموزان باید دقت کنند که در دام سؤال نیافتند.

مجموع مکعبات دو عدد x و y را به صورت $x^۳+y^۳$ می‌نویسیم. همچنین معکوس مجموع دو عدد x و y را با $\frac{۱}{x+y}$ نشان می‌دهیم. پس گزارهٔ داده شده در صورت سؤال به صورت $x^۳+y^۳>\frac{۱}{x+y}$ است.

(استدلال ریاضی، صفحهٔ ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

۱) ۲) ۳) ۴) ✓

۱۵۵– گزینهٔ «۱» **(شبیه سازی شده از سؤال ۲۵۰ صفحهٔ ۴۴ کتاب سه‌سطحی)**

علت انتخاب: یادآوری مبحث توان‌ها از ریاضی نهم و همچنین آشنایی با نمایش زوج مرتبی تابع همانی هدف از انتخاب این سؤال بوده است.

در نمایش زوج مرتبی یک تابع همانی، مؤلفه‌های اول و دوم هر زوج مرتب با هم برابر هستند، پس:

$$\frac{۱}{۳}=(\frac{\sqrt{۳}}{۳})^p \Rightarrow (\frac{۱}{\sqrt{۳}})^۲=(\frac{۱}{\sqrt{۳}})^p \Rightarrow p=۲$$

$$۴=۲^m \Rightarrow ۲^۲=۲^m \Rightarrow m=۲$$

$$۶۴=۴^n \Rightarrow ۴^۳=۴^n \Rightarrow n=۳$$

$$\Rightarrow m-n+p=۲-۳+۲=۱$$

(تابع ثابت، چندضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۱) ✓ ۲) ۳) ۴)

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۱۵۶– گزینهٔ «۲» **(شبیه سازی شده از سؤال ۲۵۴ صفحهٔ ۴۴ کتاب سه‌سطحی)**

علت انتخاب: به‌کارگیری ضابطهٔ توابع ثابت، همانی و چند ضابطه‌ای به طور هم‌زمان، دلیل انتخاب این سؤال بوده است. در مقداردهی به توابع چند ضابطه‌ای لازم است با توجه به مقدار x از ضابطهٔ مربوط به آن استفاده شود.

ضابطهٔ تابع همانی f به صورت $f(x)=x$ است، پس $f(-۲)=-۲$ است. چون برد تابع ثابت g مجموعهٔ $\{۲\}$ است، پس $g(x)=۲$ است، در نتیجه $g(\sqrt{۲})=۲$ و چون $-۱<۱$ است از ضابطهٔ پایینی h داریم:

$$h(-۱)=(-۱)^{۲}-۱=۰$$

همچنین چون $۲>۱$ است پس از ضابطهٔ بالایی h داریم:

$$h(۲)=۲^{۲}+۱=۵$$

حال حاصل عبارت A را حساب می‌کنیم:

$$A=\frac{۳h(-۱)+f(-۲)}{g(\sqrt{۲})\times h(۲)}=\frac{۰-۲}{۲\times ۵}=-\frac{۱}{۵}=-۰/۲$$

(تابع ثابت، چندضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۲۶ تا ۳۳ کتاب درسی)

۱ ۲✓ ۳ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۱۵۷– گزینهٔ «۱» **(شبیه سازی شده از سؤال ۲۶۵ صفحهٔ ۴۶ کتاب سه‌سطحی)**

علت انتخاب: مقداردهی در توابع چند ضابطه‌ای و استفاده از اتحاد مربع مجموع دوجمله برای سادگی محاسبات، ایدهٔ خلاقانهٔ این است.

چون $\sqrt{۳}$ تقریباً برابر با $۱/۷$ است، پس:

$$\sqrt{۳}+۲ \simeq ۱/۷+۲=۳/۷>۳ \xrightarrow{\text{ضابطهٔ بالایی}} f(\sqrt{۳}+۲)=۱$$

$$\sqrt{۳}-۲ \simeq ۱/۷-۲=-۰/۳ \Rightarrow -۱ \le \sqrt{۳}-۲<۳ \xrightarrow{\text{ضابطهٔ وسط}}$$

$$y=x^۲+۴x+۱ \Rightarrow y=x^۲+۴x+۴-۳=(x+۲)^۲-۳$$

$$\Rightarrow f(\sqrt{۳}-۲)=(\sqrt{۳}-۲+۲)^۲-۳=(\sqrt{۳})^۲-۳=۳-۳=۰$$

پس $f(\sqrt{۳}-۲)+f(\sqrt{۳}+۲)=۱$ است.

(تابع ثابت، چندضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۲۷ تا ۲۹ کتاب درسی)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

۱۵۸– گزینهٔ «۳» **(شبیه سازی شده از سؤال ۲۷۸ صفحهٔ ۴۷ کتاب سه‌سطحی)**

علت انتخاب: به‌کار گرفتن ضابطهٔ تابع ثابت دلیل انتخاب این تست است. اگر چه مقادیر a و b در این سؤال مجهول هستند ولی جواب سؤال مستقل از این مقادیر است.

چون تابع f ثابت است، پس $f(x)=k$ یعنی به‌ازای هر مقدار ورودی خروجی این تابع مقدار ثابت k است.

$$f(a+b)=۳f(a)-f(b)-۸ \Rightarrow k=۳k-k-۸ \Rightarrow k=۸$$

$$۲f(-۱)-f(۰)=۲\times ۸-۸=۸$$

(تابع ثابت، چندضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳ ✓ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۱۵۹ – گزینهٔ «۲» **(شبیه سازی شده از سؤال ۲۹۱ صفحهٔ ۴۹ کتاب سه‌سطحی)**

علت انتخاب: به‌کارگیری ضابطهٔ تابع همانی و انجام محاسبات جبری دلیل انتخاب این تست است. پیچیدگی ظاهر سؤال نباید مانع دانش‌آموز برای پاسخ‌گویی به سؤالات باشد.

چون f تابع همانی است، پس $f(x)=x$.

$$f(x)=x \Rightarrow \frac{x^۴+cx^۲+bx+a}{x^۳+۳x-۱}=x \Rightarrow x^۴+cx^۲+bx+a=x^۴+۳x^۲-x$$

$$\Rightarrow cx^۲+bx+a=۳x^۲-x \Rightarrow \begin{cases} c=۳ \\ b=-۱ \\ a=۰ \end{cases}$$

$$a+b-c=۰+(-۱)-۳=-۴$$

(تابع ثابت، چندضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

۱ ۲✓ ۳ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا

۱۶۰– گزینهٔ «۱» **(شبیه سازی شده از سؤال ۳۰۱ صفحهٔ ۵۰ کتاب سه‌سطحی)**

علت انتخاب: نوشتن معادلهٔ خط، تشخیص ضابطهٔ تابع چند ضابطه‌ای و مقدار دهی صحیح در تابع چند ضابطه‌ای هدف از انتخاب این سؤال است.

به‌ازای $x \geq ۰$ نمودار تابع به صورت خط مایل است، معادلهٔ این خط را به‌دست می‌آوریم.

نکته: اگر خطی محور طول‌ها در طول $x = a$ و محور عرض‌ها را در عرض $y = b$ قطع کند، معادلهٔ آن به صورت $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = ۱$ است. پس:

معادلهٔ خط $\frac{x}{۲\sqrt{۳}} + \frac{y}{۲} = ۱$

چون $\sqrt{۳} \geq ۰$ است، پس:

$$\xrightarrow{x=\sqrt{۳}} \frac{\sqrt{۳}}{۲\sqrt{۳}} + \frac{y}{۲} = ۱ \Rightarrow y = ۱ \Rightarrow f(\sqrt{۳}) = ۱$$

از طرفی $\sqrt{۳} \simeq ۱/۷$ است، پس:

$$-۲\sqrt{۳} + ۱ \simeq -۲ \times ۱/۷ + ۱ = -۳/۴ + ۱ = -۲/۴$$

یعنی $-۳ \leq -۲\sqrt{۳} + ۱ < -۲$ است، پس: $f(-۲\sqrt{۳} + ۱) = ۱$

در نتیجه: $f(\sqrt{۳}) + f(-۲\sqrt{۳} + ۱) = ۱ + ۱ = ۲$

(تابع ثابت، چندضابطه‌ای و همانی، صفحهٔ ۲۷ تا ۲۹ کتاب درسی)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

www.riazisara.ir دانلود از سایت ریاضی سرا