



www.riazisara.ir سایت ویژه ریاضیات

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

۰۰۹

کanal سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

۴۱ - با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای، حاصل عبارت $\left(\frac{a}{3} - 1\right)^2$ کدام است؟

$$\frac{a^2}{9} - \frac{2}{3}a + 1 \quad (2)$$

$$\frac{a^2}{9} - \frac{a}{3} + 1 \quad (1)$$

$$1 - \frac{a^2}{9} \quad (3)$$

$$\frac{-a^2}{9} - \frac{2}{3}a + 1 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۲ - کدام یک از عبارت‌های زیر در گزینه‌ها، اتحاد مجموع یا تفاضل مکعب دو جمله‌ای را نشان می‌دهد؟

$$\left(\frac{x}{3} - 3\right)\left(\frac{x^2}{3} + x + 9\right) = \frac{x^3}{27} - 27 \quad (2) \qquad (x - 2)(x^2 + 2x + 4) = x^3 + 8 \quad (1)$$

$$(x - 3)(x^2 + 3x + 9) = x^3 + 27 \quad (3) \qquad (2x + 1)(4x^2 - 2x + 1) = 8x^3 + 1 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

- ۴۳ - در بسط عبارت $(a+b)^{\Delta}$ ضریب کدامیک از جملات زیر بزرگتر است؟

$$a^3 b^2 \quad (2)$$

$$a^4 \quad (1)$$

$$ab^4 \quad (4)$$

$$a^4 b \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

- ۴۴ - در تجزیه عبارت $9x^2 - 6x - 8$ کدام عامل وجود دارد؟

$$3x - 2 \quad (2)$$

$$3x + 2 \quad (1)$$

$$9x - 2 \quad (4)$$

$$3x + 4 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

- ۴۵ - عبارت $a(a-1)(a+3) - 2a - 6$ پس از تجزیه به شکل حاصل ضرب ۳ پرانتز در یکدیگر تبدیل

می شود، مجموع اعداد ثابت پرانتزها کدام است؟ (ضریب a در هر ۳ پرانتز برابر یک است.)

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۶- عبارت گویای $A = \frac{2x-1}{3x+a}$ به ازای $x = -\frac{3}{2}$ تعریف نشده است، در این صورت مقدار a کدام است؟

است؟

$$-2 \quad (2)$$

$$\frac{9}{2} \quad (1)$$

$$-\frac{9}{2} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۷- عبارت $\frac{x^3+1}{x^2-1}$ با کدام عبارت زیر برابر است؟

$$x + \frac{1}{x+1} \quad (2)$$

$$x - \frac{1}{x+1} \quad (1)$$

$$x + \frac{1}{x-1} \quad (4)$$

$$x - \frac{1}{x-1} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۸- حاصل عبارت $\frac{x^2-6x+9}{x^2-x-6} \times \frac{x^2+x-6}{x^2-9}$ کدام است؟

$$\frac{x-3}{x+3} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$\frac{x+2}{x-2} \quad (4)$$

$$\frac{x-2}{x+2} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۹- حاصل عبارت $\frac{1}{x^2+x} + \frac{1}{x^2-x}$ کدام است؟

$$\frac{2}{x^2-1} \quad (2)$$

$$\frac{2}{1-x^2} \quad (1)$$

$$\frac{2}{x(x-1)} \quad (4)$$

$$\frac{2}{x(x+1)} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۵۰- عبارت گویای A چنان است که اگر در عبارت $(\frac{2}{x+1}-1)$ ضرب شود، حاصل برابر

$$(x-\frac{1}{x})$$
 می‌گردد، A کدام است؟

$$x-\frac{1}{x}+2 \quad (2)$$

$$x+\frac{1}{x}-2 \quad (1)$$

$$x-\frac{1}{x}-2 \quad (4)$$

$$x+\frac{1}{x}+2 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی و آمار ۲، ۱۳۹۷۰۵۰۵

۵۱- کدامیک از جملات زیر گزاره می‌باشد؟

- ۱) شعرهای سعدی شیرازی از بهترین و برجسته‌ترین شعرهای زبان فارسی به حساب می‌آید.
- ۲) دانش‌آموزان باید سعی بکنند درس هر روز را در همان روز مطالعه بکنند.
- ۳) از مهم‌ترین معجزه حضرت محمد با عنوان شق‌القمر یاد می‌شود.
- ۴) توضیح دهید که آیا عدد ۱۵۵۵ بر عدد اول ۵ بخش‌پذیر است یا خیر.

شما پاسخ نداده اید

-۵۲ - چند مورد از جملات یا عبارات زیر، گزاره درست هستند؟

الف) مجموع دو عدد $\sqrt{2} - 1$ و $6 + \sqrt{2}$ عددی گویا است.

ب) حاصل a^3 همواره نامنفی است. (a عددی حقیقی است)

پ) طول قد افراد، متغیر کمی و مقیاس آن فاصله‌ای است.

ت) کسر $\frac{10x - 2}{|x| + 8}$ عبارتی گویا محسوب نمی‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

شما پاسخ نداده اید

-۵۳ - در کدام گزینه، دو عبارت کنار هم، نقیض یکدیگر نیستند؟

$R \not\subseteq Z$ و $R \subseteq Z$ (۱)

(۲) a عددی منفی است، a عددی مثبت است.

$\frac{1}{2} \leq \frac{1}{8} < \frac{1}{2}$ (۳)

$-3 \in N$ و $-3 \notin N$ (۴)

شما پاسخ نداده اید

-۵۴ - با توجه به جدول زیر، اگر ارزش درست و نادرست را به ترتیب با T و F نمایش دهیم، محتوای کدام گزینه به ترتیب، برای قرار گرفتن در شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ مناسب است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

گزاره P	ارزش P	ارزش $\sim P$
نمودار حبابی، برای نمایش هر تعداد از متغیرها محدودیتی ندارد.	۱	۲
تقریباً ۲۵ درصد داده‌ها بین چارک اول و سوم قرار دارند.	۳	۴

T, F, T, F (۵)

F, T, F, T (۱)

F, T, T, F (۴)

T, F, F, T (۵)

شما پاسخ نداده اید

- ۵۵ ارزش نقیض کدام گزاره زیر با ارزش گزاره « $2 + 2^2$ عددی مرکب است؟» یکسان است؟

(۱) $\sqrt{2} + 1$ عددی گنگ است.
(۲) توان دوم $\sqrt{2}$ عددی گویا نیست.

(۳) صفر عددی طبیعی است.
شما پاسخ نداده اید

- ۵۶ ترکیب عطفی کدام گزینه دارای ارزش درست است؟

(۱) ۳۱ عددی اول و مضرب ۵ است.

(۲) عدد -۱۲ - از ۱۵ - بزرگتر است و ۵۷ مضرب ۳ است.

(۳) همه پرنده‌گان پرواز می‌کنند و تخم‌گذار می‌باشند.

(۴) همه پیامبران دارای کتاب آسمانی بودند و آخرین امام شیعیان حضرت مهدی است.

شما پاسخ نداده اید

- ۵۷ کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) ترکیب فصلی گزاره‌ها زمانی دارای ارزش درست است که حداقل یکی از آن‌ها درست باشد.

(۲) ترکیب عطفی گزاره‌ها زمانی دارای ارزش درست است که همه آن‌ها درست باشند.

(۳) ترکیب فصلی گزاره‌ها زمانی دارای ارزش نادرست است که همه آن‌ها نادرست باشند.

(۴) ترکیب عطفی گزاره‌ها فقط زمانی دارای ارزش نادرست است که همه آن‌ها نادرست باشند.

شما پاسخ نداده اید

- ۵۸- با توجه به جدول زیر به جای \bigcirc و Δ و \square چه ارزش‌هایی باید قرار بگیرد؟

گزاره p : ۱۲۱ مربع کامل است.	گزاره q : واریانس جذر انحراف معیار است.	$\sim p \vee \sim q$
\bigcirc	Δ	\square

$$\square \equiv F, \Delta \equiv F, \bigcirc \equiv F \quad (2)$$

$$\square \equiv T, \Delta \equiv F, \bigcirc \equiv T \quad (1)$$

$$\square \equiv T, \Delta \equiv T, \bigcirc \equiv F \quad (4)$$

$$\square \equiv T, \Delta \equiv T, \bigcirc \equiv T \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

- ۵۹- با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها که در زیر آمده است، در مورد ستون گزاره مرکب

p	q	r	$p \wedge (q \vee \sim r)$	کدام گزینه صحیح است؟
T	F	T	?	
F	T	T	?	
T	F	F	?	
			F	T
			F (5)	F (1)
			T	F
			T	F
			F (4)	F (5)
			T	F

شما پاسخ نداده اید

- ۶۰- اگر گزاره مرکب $(p \vee \sim r) \wedge (q \wedge r)$ دارای ارزش نادرست و گزاره مرکب $p \wedge (q \vee r)$ دارای ارزش

درست باشد، در این صورت ارزش گزاره‌های p ، q و r به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۲) درست - نادرست - نادرست

۱) نادرست - نادرست - درست

۴) نادرست - درست - نادرست

۳) نادرست - درست - درست

شما پاسخ نداده اید

- ۶۱- چه تعداد از موارد زیر یک گزاره است؟

الف) 10^{13} عدد کوچکی است.

ب) $3^2 + 4^2 = 5^2$

پ) $1 + 3^{100}$ عددی اول است.

ت) درخت کاج، درخت زیبایی است.

ث) لطفاً درب کلاس را بیندید.

ج) خرمالو چه میوه خوشمزه‌ای است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

شما پاسخ نداده اید

- ۶۲- ارزش نقیض کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

۲) افلاطون شاگرد سقراط است.

۱) عدد ۸ عددی اول نیست.

۴) پایتخت عراق بغداد است.

۳) $\sqrt{2}$ عددی گویا است.

شما پاسخ نداده اید

- ۶۳- هنگامی که ۳ گزاره به تعدادی گزاره اضافه می‌کنیم، تعداد حالت‌های ارزشی ۲۲۴ تا بیشتر

می‌شود، تعداد گزاره‌های اولیه کدام است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۶۴- ارزش کدامیک از گزاره‌های مرکب زیر صحیح است؟

۱) عدد ۲ عددی زوج و اول است.

۲) قرآن ۱۱۴ سوره و ۱۲۰ جزء دارد.

۳) اسفند، ماه دوازدهم سال است و در سال کبیسه اسفند ۲۹ روز است.

۴) $\pi \in \mathbb{Z}$ و به ازای هر عدد حقیقی $a^2 > 0$ است.

شما پاسخ نداده اید

۶۵- در ترکیب فصلی ۵ گزاره، تعداد حالات درست آنها کدام است؟

۳۲) ۴

۳۱) ۳

۱۶) ۲

۱۵) ۱

شما پاسخ نداده اید

۶۶- اگر p گزاره «مربع عدد فرد عددی ...» و q گزاره «واریانس داده‌های a, a, a, \dots باشند، در

این صورت در جاهای خالی چه عبارتی قرار گیرد تا ترکیب فصلی این دو گزاره نادرست باشد؟

۲) زوج است - صفر است

۱) فرد است - مخالف صفر است

۴) زوج است - مخالف صفر است

۳) فرد است - صفر است

شما پاسخ نداده اید

۶۷- اگر p و q دو گزاره دارای ارزش یکسان باشند، در این صورت به ترتیب از راست به چپ ترکیب

عطفی و فصلی دو گزاره $(p \vee q) \sim$ و $(\sim p \wedge q)$ دارای چه ارزشی هستند؟

۲) نادرست - درست

۱) درست - نادرست

۴) نادرست - نادرست

۳) درست - درست

شما پاسخ نداده اید

-۶۸- اگر p گزاره‌ای درست و q گزاره‌ای نادرست باشد و r گزاره‌ای دلخواه در این صورت کدام یک

از گزاره‌های مرکب زیر همواره دارای ارزش درستی است؟

$$(p \wedge r) \vee (\neg q \wedge r) \quad (2)$$

$$(p \vee r) \wedge (q \wedge r) \quad (1)$$

$$(p \wedge \neg q) \vee (q \vee r) \quad (4)$$

$$(\neg p \vee q) \wedge (p \vee r) \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

-۶۹- اگر گزاره مرکب $(p \vee q) \wedge (p \wedge \neg q)$ دارای ارزش درست باشد، در این صورت گزاره‌های

p, q به ترتیب از راست به چپ کدام می‌توانند باشند؟

۱) گزاره p : «۵ عددی اول است» و گزاره q : «پایتخت عراق بغداد است»

۲) گزاره p : « $\frac{1}{4}$ عددی گویاست» و گزاره q : « $1^{\circ} + 2^{\circ} + 3^{\circ} + 4^{\circ} = 10^{\circ}$ »

۳) گزاره p : «در هر مثلث مجموع زوایای داخلی مثلث 180° است» و گزاره q : «ارسطونویسندۀ کتاب

ارغونون نیست»

۴) گزاره p : « $2^{1396} + 2$ عددی اول است» و گزاره q : « $-4 < -7 < -4$ »

شما پاسخ نداده اید

-۷۰- اگر p گزاره‌ای ... و q گزاره‌ای ... و r گزاره‌ای دلخواه باشد، در این صورت گزاره مرکب

$(\neg p \vee r) \wedge (\neg q \wedge r)$ دارای ارزش ... است.

۲) درست - درست - درست

۱) درست - نادرست - نادرست

۴) نادرست - نادرست - درست

۳) نادرست - درست - نادرست

شما پاسخ نداده اید

-۸۱ - کدام مقدار A، عبارت $9x^2y^2 + x^4 + A$ را به صورت توان دوم یک دو جمله‌ای در می‌آورد؟

$$6x^2y^4 \quad (4)$$

$$3x^2y^2 \quad (3)$$

$$-6x^3y \quad (2)$$

$$-3x^3y \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

-۸۲ - حاصل عبارت $\sqrt[3]{(998)^2 - (1002)^2}$ کدام است؟

$$-20 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

$$8000 \quad (2)$$

$$-8000 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

-۸۳ - در مثلث خیام اعداد موجود در یک سطر به ترتیب $x, 2x, 2x, y$ می‌باشد. در این صورت

کدام است؟ $x + y$

$$7 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$5 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

-۸۴ - اگر در داخل مکعبی تو خالی به طول ضلع $(x+2)$ مکعبی به طول ضلع X قرار دهیم، حجم فضای خالی

باقیمانده کدام است؟

$$4x^2 + 6x + 3 \quad (2)$$

$$3x^2 + 6x + 4 \quad (1)$$

$$8x^2 + 12x + 6 \quad (4)$$

$$6x^2 + 12x + 8 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

-۸۵ - در تجزیه عبارت $x^4 + 2x^3 - x - 2$ کدام عامل وجود ندارد؟

$$x^2 - x + 1 \quad (4)$$

$$x^2 + x + 1 \quad (3)$$

$$x + 2 \quad (2)$$

$$x - 1 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

-۸۶ - عبارت گویای $y = \frac{x}{\frac{x-1}{\frac{x-4}{x-5}}}$ به ازای چه مقادیری از X تعریف شده است؟

$$\mathbb{R} \quad (4)$$

$$\mathbb{R} - \{4, 5\} \quad (3)$$

$$\mathbb{R} - \{1, 4, 5\} \quad (2)$$

$$\mathbb{R} - \{1, 5\} \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

$$-87 - \text{حاصل کسر } \frac{2x^2 - 8x + 8}{2x - 4} \text{ کدام است؟}$$

$$2x - 4 \quad (4)$$

$$x - 2 \quad (3)$$

$$x + 2 \quad (2)$$

$$2x + 4 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

$$-88 - \text{حاصل } \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2x} \div \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 + 4x} \text{ همواره کدام است؟}$$

$$2 \quad (4)$$

$$\frac{x}{2} \quad (3)$$

$$\frac{2x+2}{x-1} \quad (2)$$

$$\frac{x+2}{x-2} \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

$$-89 - \text{خلاصه شده عبارت معین } \left(1 - \frac{6}{x+2}\right) \left(\frac{5x-2}{x-4} + x\right) \text{ کدام است؟}$$

$$x+2 \quad (4)$$

$$x+1 \quad (3)$$

$$x-1 \quad (2)$$

$$x-2 \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

$$-90 - \text{حاصل } \frac{x-3}{x^2-9} + \frac{x+7}{x^2+10x+21} \text{ کدام است؟}$$

$$\frac{x+3}{x-7} \quad (4)$$

$$\frac{x-3}{x+3} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2}(x-3) \quad (2)$$

$$\frac{2}{x+3} \quad (1)$$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی ، ریاضی و آمار 1-سوالات موازی ، - 13970505

$$-71 - \text{اگر } 4x^2 + \frac{1}{4x^2} \text{ باشد، مقدار } 2x - \frac{1}{2x} = \frac{1}{5} \text{ کدام است؟}$$

$$\frac{51}{25} \quad (2)$$

$$\frac{52}{25} \quad (1)$$

$$\frac{13}{25} \quad (4)$$

$$\frac{1}{25} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۷۲- با استفاده از اتحادها، در عبارت زیر $a + b$ کدام است؟

$$(x - \sqrt{3})^3 = x^3 + ax^2 + bx + b$$

$$-3 - 3\sqrt{3}$$

$$-6\sqrt{3}$$

$$6\sqrt{3}$$

(۱) صفر

شما پاسخ نداده اید

۷۳- در تجزیه عبارت $125x^3 - \frac{1}{27}y^3$ کدام عبارت وجود دارد؟

$$25x^2 + \frac{5}{3}xy + \frac{y^2}{9}$$

$$5x + \frac{y}{3}$$

$$25x^2 - \frac{5}{3}xy + \frac{y^2}{9}$$

$$3x + \frac{y}{5}$$

شما پاسخ نداده اید

۷۴- در مثلث خیام، مجموع اعداد دو سطر متواالی ۲۴ است، کدام عدد در این دو سطر موجود نیست؟

$$6$$

$$5$$

$$4$$

$$3$$

شما پاسخ نداده اید

۷۵ - در تجزیه عبارت $5x^4 + 5x^3 + 2x^2 + 2x$ کدام عامل وجود ندارد؟

x (۲)

$5x^2 + 2$ (۱)

$x - 1$ (۴)

$x + 1$ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۷۶ - حاصل عبارت $\frac{ax^2 - a^3}{ax^2 - 2a^2 x + a^3}$ کدام است؟

$\frac{a - x}{a + x}$ (۴)

$\frac{a + x}{a - x}$ (۳)

$\frac{x - a}{x + a}$ (۲)

$\frac{x + a}{x - a}$ (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۷ - اگر عبارت $y = \frac{x^2}{ax^2 - bx + 1}$ به ازای $x = 2$ و -1 تعریف نشده باشد، در این صورت

کدام است؟ $a - b$

۱ (۴)

(۳) صفر

$\frac{1}{2}$ (۲)

-1 (۱)

شما پاسخ نداده اید

۷۸ - ساده شده عبارت کدام است؟

$$\frac{x^3 - x^2}{x^2 - 4} \times \frac{x+2}{5x^2} \div \frac{x-1}{x}$$

$$\frac{x}{5x-10} \quad (2)$$

$$\frac{x}{x-2} \quad (1)$$

$$\frac{x^2}{5x+10} \quad (4)$$

$$\frac{x^2}{x+2} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۷۹ - حاصل عبارت کدام است؟

$$\frac{2y}{x^2 - y^2} + \frac{1}{x+y} + \frac{1}{x-y}$$

$$\frac{2}{x-y} \quad (2)$$

$$\frac{2}{x+y} \quad (1)$$

$$\frac{-2}{x-y} \quad (4)$$

$$\frac{-2}{x+y} \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۸۰ - حاصل عبارت $\frac{A}{x(x^2 - 1)}$ به صورت می باشد، در این صورت A کدام چند

$$\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1}$$

جمله‌ای است؟

$$x^2 + 1 \quad (2)$$

$$x^2 - 2x - 1 \quad (1)$$

$$-x^2 - 1 \quad (4)$$

$$x^2 + 2x - 1 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

-۴۱

(محمد پسیرایی، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۰ و ۱۱)

با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای داریم:

$$(1 - \frac{a}{3})^2 = (1)^2 - 2 \times (1) \times (\frac{a}{3}) + (\frac{a}{3})^2 = 1 - \frac{2}{3}a + \frac{a^2}{9}$$

۴

۳

۲✓

۱

-۴۲

(هادی پلاور، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۵ و ۱۶)

صورت صحیح هر یک از گزینه‌ها را می‌نویسیم:

۱) $(x - 2)(x^2 + 2x + 4) = x^3 - 8$

۲) $(\frac{x}{3} - 3)(\frac{x^2}{9} + x + 9) = \frac{x^3}{27} - 27$

۳) $(2x + 1)(4x^2 - 2x + 1) = 8x^3 + 1$

۴) $(x - 3)(x^2 + 3x + 9) = x^3 - 27$

۴

۳✓

۲

۱

-۴۳

(همید زرین‌کش، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۲ و ۱۳)

با توجه به الگوی مثلث خیام، ضرایب مربوط به بسط عبارت $(a+b)^{\Delta}$ اعداد مربوط به سطر ششم مثلث خیام است، لذا داریم:

$$\begin{array}{ccccccc} & & & 1 & & & \\ & & 1 & & 1 & & \\ & 1 & & 2 & & 1 & \\ 1 & & 3 & & 3 & & 1 \\ 1 & 4 & & 6 & & 4 & 1 \\ 1 & 5 & & 10 & & 10 & 5 & 1 \end{array} \Rightarrow$$

$$(a+b)^{\Delta} = a^{\Delta} + \Delta a^{\Delta-1} b + 10 a^{\Delta-2} b^2 + 10 a^{\Delta-3} b^3 + \Delta a b^{\Delta-1} + b^{\Delta}$$

با توجه به بسط عبارت بالا، بزرگترین ضریب ۱۰ می‌باشد که مربوط به جملات

$a^3 b^2$ و $a^2 b^3$ است.

۴

۳

۲✓

۱

(مهدی ملارمغانی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۱۹ و ۲۰)

ابتدا هر یک از عبارت‌ها را با استفاده از اتحادهای تجزیه می‌کنیم:

اتحاد جمله مشترک اتحاد مرربع

$$\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - x - 6} \times \frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 9}$$

اتحاد مزدوج اتحاد جمله مشترک

$$= \frac{(x^2 - 2 \times (3) \times (x) + (3)^2)}{x^2 + (2 - 3)x + (2) \times (-3)} \times \frac{x^2 + (3 - 2)x + (3) \times (-2)}{x^2 - 3^2}$$

$$= \frac{(x - 3)^2}{(x + 2)(x - 3)} \times \frac{(x + 3)(x - 2)}{(x - 3)(x + 3)} = \frac{x - 2}{x + 2}$$

۴

۳ ✓

۲

۱

(مهدی ملارمغانی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۲۱ تا ۲۴)

-۴۹-

ابتدا مخرج مشترک عبارت‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x^2 + x = x(x+1) \\ x^2 - x = x(x-1) \end{cases} \Rightarrow \text{مخرج مشترک} = x(x-1)(x+1)$$

حال عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{1}{x^2 + x} + \frac{1}{x^2 - x} &= \frac{1}{x(x+1)} + \frac{1}{x(x-1)} \\ &= \frac{x-1}{x(x-1)(x+1)} + \frac{x+1}{x(x-1)(x+1)} = \frac{x-1+x+1}{x(x-1)(x+1)} \\ &= \frac{2x}{x(x-1)(x+1)} = \frac{2}{(x-1)(x+1)} = \frac{2}{x^2 - 1} \end{aligned}$$

۴

۳

۲ ✓

۱

(فردراد روشنی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۱۸ تا ۲۱)

-۵۰-

$$A\left(1 - \frac{2}{x+1}\right) = \left(x - \frac{1}{x}\right) \Rightarrow A = \left(x - \frac{1}{x}\right) \div \left(1 - \frac{2}{x+1}\right)$$

$$\begin{aligned} A &= \left(\frac{x^2 - 1}{x}\right) \div \left(\frac{x-1}{x+1}\right) = \frac{(x-1)(x+1)}{x} \times \frac{x+1}{x-1} = \frac{x^2 + 2x + 1}{x} \\ &= x + \frac{1}{x} + 2 \end{aligned}$$

۴

۳ ✓

۲

۱

در منطق ریاضی به هر جملهٔ خبری که بتوانیم دقیقاً یکی از دو ارزش درست یا نادرست را به آن نسبت دهیم یک گزارهٔ گفته می‌شود جملات غیرخبری (مثل گزینه‌ی «۴» و «۲») و همچنین جمله‌های خبری که نتوانیم ارزش آن‌ها را تعیین کنیم؛ زیرا بر حسب سلیقهٔ تغییر می‌کنند؛ (مثل گزینه‌ی «۱») گزاره نیستند.

 ۴ ۳ ۲ ۱

$$\text{عدد گویا} = 7 = (\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{2} + 1) \quad (\text{الف})$$

(ب) هر عددی که باشد حاصل a^2 یا مثبت است یا صفر پس نامنفی است.

(پ) طول قد افراد، متغیر کمی نسبتی است.

(ت) کسر داده شده گویا نیست چون متغیر x در داخل قدر مطلق هم مشاهده می‌شود.

 ۴ ۳ ۲ ۱

دقت کنید نقیض عبارت « a عددی منفی است» برابر است با:
« a عددی مثبت یا صفر است». پس در گزینه‌ی «۲» دو عبارت کنار هم، نقیض یکدیگر نیستند. در بقیه گزینه‌ها عبارت‌های کنار هم، نقیض یکدیگرند.

 ۴ ۳ ۲ ۱

از سال گذشته می‌دانید که نمودار حبابی برای نمایش هر تعداد از متغیرها محدودیتی ندارد. ضمناً تقریباً ۵۰ درصد داده‌ها بین چارک اول و سوم قرار دارند.

 ۴ ۳ ۲ ۱

ارزش گزاره « $\sqrt{2} + 2$ » عددی مرکب است. نادرست است چون $\sqrt{2} + 2 = 11$ و عدد ۱۱ عددی اول است.

پس باید به دنبال گزاره‌ای درست باشیم تا ارزش نقیض آن نادرست باشد که از بین گزینه‌ها تنها ارزش گزاره « $\sqrt{2} + 1$ » عددی گنگ است. درست است.

 ۴ ۳ ۲ ۱

(همید زرین‌کفش، صفحه‌ی ۴ تا ۶)

ترکیب عطفی دو گزاره زمانی دارای ارزش درست است که هر دو گزاره دارای ارزش درست باشند.

حال به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه‌ی «۱»: ۳۱ عددی اول گزاره‌ای درست و ۳۱ مضرب ۵ است گزاره‌ای نادرست پس ترکیب عطفی آن‌ها نادرست است.

گزینه‌ی «۲»: عدد ۱۲ - از ۱۵ - بزرگتر است گزاره‌ای درست و ۵۷ مضرب ۳ نیز گزاره‌ای درست پس ترکیب عطفی آن‌ها دارای ارزش درست است.

گزینه‌ی «۳»: همهٔ پرنده‌گان پرواز نمی‌کنند پس گزاره اول نادرست و همهٔ آن‌ها نیز تخم‌گذار نیستند پس گزاره دوم نیز نادرست است پس ترکیب عطفی آن‌ها نیز نادرست است.

گزینه‌ی «۴»: همهٔ پیامبران دارای کتاب آسمانی نبودند پس گزاره اول نادرست و آخرین امام شیعیان حضرت مهدی است گزاره‌ای درست پس ترکیب عطفی آن‌ها دارای ارزش نادرست است.

 ۴ ۳ ۲ ۱

(همید زرین‌کفش، صفحه‌ی ۴ تا ۶)

ترکیب فصلی گزاره‌ها زمانی دارای ارزش درست است که حداقل یکی از آن‌ها درست و زمانی دارای ارزش نادرست است که همهٔ آن‌ها نادرست باشند و ترکیب عطفی گزاره‌ها زمانی دارای ارزش نادرست است که حداقل یکی از آن‌ها نادرست باشد و زمانی دارای ارزش درست است که همهٔ آن‌ها درست باشد.

 ۴ ۳ ۲ ۱

(امیر زراندوز، صفحه‌ی ۲ تا ۶)

عدد $\sqrt{121} = 11$ جذر کامل دارد (۱۱) پس ارزش p درست است. انحراف معیار، جذر واریانس است پس ارزش q نادرست است.

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

 ۴ ۳ ۲ ۱

(همید زرین‌کفش، صفحه‌ی ۲ تا ۶)

با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

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

 ۴ ۳ ۲ ۱

چون گزاره مركب $(p \vee r) \wedge q$ دارای ارزش درست است لذا نتيجه می‌گيريم که حتماً ارزش گزاره q درست و ارزش تركيب فصلی p و r نيز درست است. پس برای گزاره‌های p و r سه حالت طبق جدول زير در نظر می‌گيريم و ارزش گزاره مركب $p \vee (q \wedge \sim r)$ را به دست می‌آوريم:

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

پس ارزش گزاره مركب $p \vee (q \wedge \sim r)$ زمانی نادرست است که p دارای ارزش نادرست و r دارای ارزش درست باشد. پس در حالت کلي p نادرست، q درست و r درست هستند.

راه دوم: چون $p \vee (q \wedge \sim r)$ نادرست است؛ پس p نادرست است چون $(p \vee r) \wedge q$ درست پس q درست و $(p \vee r)$ نيز درست است چون p نادرست پس r باید درست باشد.

۴

۳✓

۲

۱

ریاضی، ریاضی و آمار ۲ - گواه ، - 13970505

(كتاب آبي، صفحه‌ی ۲ و ۳كتاب درسي)

به بررسی تک تک موارد می‌پردازيم:

الف) اين عبارت يك گزاره نمي باشد، چرا که درستي يا نادرستي آن دقيقاً مشخص نيسن و ممکن است از ديدگاه‌های مختلف درست يا نادرست باشد.

ب) اين عبارت يك گزاره است، زيرا يك جمله خبری است و درستي و نادرستي آن کاملاً مشخص است.

پ) اين عبارت يك گزاره است، چرا که درستي و نادرستي آن دقيقاً قابل تعیین است.

ت) اين عبارت يك گزاره نيسن، زيرا يك جمله عاطفي است و همچنین ارزش آن دقيقاً مشخص نيسن و بسته به سلیقه افراد می‌تواند درست يا نادرست باشد.

ث) اين عبارت يك گزاره نيسن، زира يك جمله امری است و نمي‌توان دقيقاً ارزش آن را مشخص کرد.

ج) اين عبارت نيز يك گزاره نيسن، زيرا بنا به سلیقه افراد درستي يا نادرستي آن مشخص نيسن.

پس تنها دو مورد از عبارت‌های بالا گزاره محسوب می‌شوند.

۴

۳

۲

۱✓

(کتاب آبی، صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب (رسی))

ابتدا نقیض هر یک از گزاره‌ها را می‌نویسیم:

گزینه‌ی «۱»: عدد ۸ عددی اول نیست \leftarrow عدد ۸ عددی اول است. این گزاره نادرست است.
گزینه‌ی «۲»: افلاطون شاگرد سقراط است \leftarrow افلاطون شاگرد سقراط نیست. این گزاره نیز نادرست است.

گزینه‌ی «۳»: $\sqrt{2}$ عددی گویا است \leftarrow $\sqrt{2}$ عددی گویا نیست. که این گزاره درست است.

گزینه‌ی «۴»: پایتخت عراق بغداد است \leftarrow پایتخت عراق بغداد نیست. این گزاره نیز نادرست است.

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی، صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب (رسی))

تعداد حالت‌های ارزشی n گزاره برابر 2^n است، حال اگر تعداد ۳ گزاره اضافه کنیم، داریم:

$$2^{n+3} - 2^n = 224$$

$$\Rightarrow 2^n \times 2^3 - 2^n = 224 \Rightarrow 8 \times 2^n - 2^n = 224$$

$$\Rightarrow 7 \times 2^n = 224 \Rightarrow 2^n = 32$$

$$\Rightarrow 2^n = 2^5 \Rightarrow n = 5$$

پس تعداد گزاره‌های اولیه ۵ تا است.

۴

۳

۲✓

۱

(کتاب آبی، صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب (رسی))

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه‌ی «۱»: این گزاره مرکب، ترکیب عطفی دو گزاره ساده است که درست است
زیرا هر دو گزاره موجود در ترکیب درست است.

گزینه‌ی «۲»: این گزاره مرکب که ترکیب عطفی دو گزاره ساده است نادرست است،
زیرا گزاره دوم موجود در ترکیب نادرست است زیرا قرآن ۳۰ جزء دارد.

گزینه‌ی «۳»: این گزاره ترکیب عطفی دو گزاره است که نادرست است، زیرا گزاره دوم موجود در ترکیب نادرست است زیرا در سال کبیسه اسفند ۳۰ روز دارد.

گزینه‌ی «۴»: این گزاره نیز ترکیب عطفی دو گزاره است که هر دو گزاره نادرست هستند و در نتیجه ترکیب عطفی آنها نیز نادرست است. زیرا $\pi \notin \mathbb{Z}$ و $a^0 = 1$ در این صورت $a^0 = 1$ است که نادرست است.

۴

۳

۲

۱✓

(کتاب آبی، صفحه‌ی ۵ و ۶ کتاب درسی)

در ترکیب فصلی \neg گزاره اگر حداقل یکی از گزاره‌ها درست باشد، در این صورت ترکیب فصلی آنها درست است و تنها در صورتی ترکیب فصلی آنها نادرست است که همه گزاره‌ها نادرست باشند، پس در ترکیب فصلی \neg گزاره تعداد حالات درست آن

برابر $2^5 - 1 = 31$ است، داریم:

$$\text{تعداد حالات درست ترکیب فصلی } \neg \text{ گزاره} = 32 - 1 = 31$$

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی، صفحه‌ی ۵ و ۶ کتاب درسی)

ترکیب فصلی دو گزاره زمانی نادرست است که هر دو گزاره نادرست باشند. به همین منظور پاسخ صحیح گزینه‌ی «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.

۴✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی، صفحه‌ی ۲ تا ۶ کتاب درسی)

دو گزاره دارای ارزش یکسان یعنی اینکه یا هر دو درست باشند یا هر دو نادرست، با توجه به جدول ارزش گزاره‌های زیر داریم:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \vee q$
د	د	ن	ن	د
ن	ن	د	د	د

$p \vee \sim q$	$(\sim p \vee q) \wedge (p \vee \sim q)$	$(\sim p \vee q) \vee (p \vee \sim q)$
د	د	د
د	د	د

ترکیب عطفی دو گزاره یعنی $(\sim q \wedge p \vee q) \wedge (p \vee \sim q)$ دارای ارزش درست و ترکیب فصلی آن‌ها یعنی $(q \vee \sim p) \vee (p \vee \sim q)$ نیز دارای ارزش درست است.

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی، صفحه‌های ۲ تا ۶ کتاب درسی)

اگر r گزاره‌ی دلخواه باشد، در این صورت با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها داریم:
گزینه‌ی «۱»:

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

گزینه‌ی «۲»:

p	q	$\sim q$	$p \wedge r$
د	ن	د	نامعلوم

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

گزینه‌ی «۳»:

p	q	$\sim p$	$\sim p \vee q$
د	ن	ن	ن

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

گزینه‌ی «۴»:

p	q	$\sim q$	$p \wedge \sim q$
د	ن	د	د

$q \vee r$	$(p \wedge \sim q) \vee (q \vee r)$
نامعلوم	د

 ۴ ✓ ۳ ۲ ۱

(کتاب آبی، صفحه‌های ۲ تا ۶ کتاب درسی)

با توجه به جدول زیر داریم:

p	q	$\sim q$	$p \vee q$
د	د	ن	د
د	ن	د	د
ن	د	ن	د
ن	ن	د	ن

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

با توجه به جدول بالا گزاره p دارای ارزش درست و گزاره q دارای ارزش نادرست است که با توجه به گزینه‌ها، گزینه‌ی «۳» پاسخ صحیح مسئله است.

زیرا گزاره «در هر مثلث مجموع زوایای داخلی مثلث 180° است» گزاره‌ای درست و گزاره «ا، سطه نو سندۀ کتاب ا، غنوه، نیست» گزاره، نادست است.

 ۴ ۳ ✓ ۲ ۱

با توجه به جدول ارزش گزاره‌ها داریم:

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee r$
د	د	ن	ن	نامعلوم
د	ن	ن	د	نامعلوم
ن	د	د	ن	د
ن	ن	د	د	د

$\neg q \wedge r$	$(\neg p \vee r) \wedge (\neg q \wedge r)$
ن	ن
نامعلوم	نامعلوم
ن	ن
نامعلوم	نامعلوم

که با توجه به جدول بالا اگر p گزاره‌ای نادرست و q گزاره‌ای درست باشد آنگاه گزاره مركب موردنظر دارای ارزش نادرست است.

۴

۳✓

۲

۱

ریاضی، ریاضی و آمار ۱-موازی - گواه، - 13970505

برای تبدیل چند جمله‌ای به یک عبارت توان دوم یک دو جمله‌ای داریم:

$$9x^2y^2 + x^4 + A = (3xy)^2 + (x^2)^2 + A$$

چون مربع دو جمله وجود دارد، پس می‌بایست دو برابر حاصل ضرب دو جمله نیز وجود داشته باشد، پس A برابر است با:

$$A = 2(3xy)(x^2) = 6x^3y \text{ یا } A = -2(3xy)(x^2) = -6x^3y$$

پس مقدار A با توجه به گزینه‌ها $y - 6x^3$ -می تواند باشد.

۴

۳

۲✓

۱

با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{(998)^2 - (1002)^2} &= \sqrt[3]{(998+1002)(998-1002)} \\ &= \sqrt[3]{2000 \times (-4)} = \sqrt[3]{-8000} = -20 \end{aligned}$$

۴✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

چون تعداد جملات ۶ عدد می‌باشد، پس این سطر ششم مثلث می‌باشد، که با مقایسه با الگوی مثلث خیام و سطر داده شده داریم:

$$1 \ x \ 2x \ 2x \ x \ 1 \equiv 1 \ 5 \ 10 \ 10 \ 5 \ 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = 5 \end{cases} \Rightarrow x + y = 1 + 5 = 6$$

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۳ کتاب درسی)

(حجم مکعب به طول ضلع x) - (حجم مکعب به طول ضلع $(x+2)$) = حجم فضای خالی

$$(x+2)^3 - x^3 = x^3 + 3x^2 \times 2 + 3x \times 4$$

$$+ 8 - x^3 = 6x^2 + 12x + 8$$

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۴ کتاب درسی)

با استفاده از فاکتورگیری از عامل $(x+2)$ و استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$x^4 + 2x^3 - x - 2 = x^3(x+2) - (x+2) = (x+2)(x^3 - 1)$$

$$= (x+2)(x-1)(x^2 + x + 1)$$

۴✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

ابتدا مخرج کسرهای $\frac{x-4}{x-5}$ و $\frac{x}{x-1}$ را مساوی صفر قرار می‌دهیم، لذا:

$$x-1=0 \Rightarrow x=1, \quad x-5=0 \Rightarrow x=5$$

حالا دور در دور و نزدیک در نزدیک انجام می‌دهیم؛ عبارت به شکل

$$y = \frac{x(x-5)}{(x-1)(x-4)}$$

مشاهده می‌شود، پس:

$$x-4=0 \Rightarrow x=4 \Rightarrow x \in \mathbb{R} - \{1, 4, 5\}$$

۴

۳

۲✓

۱

(کتاب آبی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)

ابتدا صورت کسر را با استفاده از اتحاد مربع دو جمله‌ای ساده می‌کنیم:

$$\frac{2x^2 - 8x + 8}{2x-4} = \frac{2(x^2 - 4x + 4)}{2(x-2)} = \frac{2(x-2)^2}{2(x-2)} = (x-2)$$

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۱۹ و ۲۰ کتاب درسی)

ابتدا تقسیم را به ضرب تبدیل کرده و سپس عبارت را با استفاده از اتحاد جمله مشترک و فاکتورگیری ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2x} \div \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 + 4x} &= \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2x} \times \frac{2x^2 + 4x}{x^2 + x - 2} \\ &= \frac{(x-1)(x-2)}{x(x-2)} \times \frac{2x(x+2)}{(x+2)(x-1)} = 2 \end{aligned}$$

۴✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

ابتدا حاصل هر پرانتز را جداگانه می‌بابیم و سپس عبارت را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} (1 - \frac{6}{x+2}) &= \frac{x+2}{x+2} - \frac{6}{x+2} = \frac{x+2-6}{x+2} = \frac{x-4}{x+2} \\ (\frac{\Delta x-2}{x-4} + x) &= \frac{\Delta x-2}{x-4} + \frac{x(x-4)}{x-4} = \frac{\Delta x-2+x^2-4x}{x-4} \\ &= \frac{x^2+x-2}{x-4} \\ \Rightarrow (1 - \frac{6}{x+2}) \times (\frac{\Delta x-2}{x-4} + x) &= (\frac{x-4}{x+2})(\frac{x^2+x-2}{x-4}) \\ &= \frac{x^2+x-2}{x+2} = \frac{(x+2)(x-1)}{x+2} = x-1 \end{aligned}$$

۴

۳

۲✓

۱

(کتاب آبی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

ابتدا هر یک از کسرها را ساده‌تر می‌کنیم و سپس عبارت‌ها را با یکدیگر جمع می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{x-3}{x^2-9} + \frac{x+7}{x^2+10x+21} &= \frac{x-3}{(x-3)(x+3)} + \frac{x+7}{(x+3)(x+7)} \\ &= \frac{1}{x+3} + \frac{1}{x+3} = \frac{2}{x+3} \end{aligned}$$

۴

۳

۲

۱✓

(امیر زر اندرز، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

$$2x - \frac{1}{2x} = \frac{1}{\Delta} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} (2x - \frac{1}{2x})^2 = \frac{1}{\Delta}$$

اتحاد مربع دو جمله‌ای

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

$$\Rightarrow 4x^2 + \frac{1}{4x^2} = \frac{51}{\Delta}$$

۴

۳

۲✓

۱

(همید زرین‌کفش، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۲)

با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$(x - \sqrt[3]{3})^3 = (x)^3 - 3 \times (x)^2 \times (\sqrt[3]{3}) + 3x \times (\sqrt[3]{3})^2 - (\sqrt[3]{3})^3$$

$$= x^3 - 3\sqrt[3]{3}x^2 + 9x - 3\sqrt[3]{3}$$

که با مقایسه با طرف راست تساوی عبارت صورت سؤال

$$b = -3\sqrt[3]{3} \quad \text{و} \quad a = -3\sqrt[3]{3}$$

$$a + b = -3\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} = -6\sqrt[3]{3}$$

۴

۳✓

۲

۱

(امیر زر اندرز، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2) : \text{می‌دانیم}$$

$$\Rightarrow 125x^3 - \frac{1}{27}y^3 = (\Delta x)^3 - (\frac{y}{3})^3$$

$$= (\Delta x - \frac{y}{3})((\Delta x)^2 + (\Delta x)(\frac{y}{3}) + (\frac{y}{3})^2)$$

$$= (\Delta x - \frac{y}{3})(2\Delta x^2 + \frac{\Delta}{3}xy + \frac{y^2}{9})$$

۴

۳

۲✓

۱

(همید زرین‌کفش، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۲ و ۱۳)

در مثلث خیام، مجموع اعداد هر سطر دو برابر مجموع اعداد سطر ماقبل آن است، لذا
اگر مجموع اعداد سطر اولی را m بگیریم، داریم:

$$m + 2m = 24 \Rightarrow 3m = 24 \Rightarrow m = 8$$

با توجه به الگوی مثلث خیام، مجموع اعداد سطر چهارم برابر ۸ است و طبق الگوی
مثلث خیام داریم:

		۱ سطر اول		
		۱ ۱ سطر دوم		
		۱ ۲ ۱ سطر سوم		
		۱ ۳ ۱ سطر چهارم		
		۱ ۴ ۶ ۴ ۱ سطر پنجم		

پس عدد ۵ در بین اعداد سطرهای چهارم و پنجم مثلث قرار ندارد.

۴

۳ ✓

۲

۱

(امیر زراندوز، چند اتحاد جبری و کاربردها، صفحه‌ی ۱۰ تا ۱۶)

$$\frac{5x^4 + 5x^3}{5x^3} + \frac{2x^3 + 2x}{2x} = \underbrace{5x^3(x+1)}_{\text{فاکتور از } x(x+1)} + \underbrace{2x(x+1)}_{\text{فاکتور از } 2x}$$

$$x(x+1)(5x^2 + 2)$$

پس با توجه به گزینه‌ها فقط عامل $1 - x$ در تجزیه شده عبارت، مشاهده نمی‌شود.

۴ ✓

۳

۲

۱

(محمد بهیرایی، عبارت‌های گویا، صفحه‌ی ۱۹ و ۲۰)

ابتدا صورت و مخرج عبارت را ساده می‌کنیم:

اتحاد مزدوج

$$\frac{ax^2 - a^3}{ax^2 - 2a^2x + a^3} = \frac{a(\overbrace{x^2 - a^2})}{a(\underbrace{x^2 - 2ax + a^2})} = \frac{a(x-a)(x+a)}{a(x-a)^2}$$

$$\text{اتحاد مربع}$$

$$= \frac{(x-a)(x+a)}{(x-a)(x-a)} = \frac{x+a}{x-a}$$

۴

۳

۲

۱ ✓

چون عبارت به ازای $x = 2$ و $x = -1$ تعریف نشده است. پس این مقادیر ریشه‌های مخرج می‌باشند و به ازای آن‌ها مخرج کسر صفر می‌شود. لذا داریم:

$$\begin{aligned} x = 2 \Rightarrow 4a - 2b + 1 &= 0 \Rightarrow \begin{cases} 4a - 2b = -1 \\ a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a - 2b = -1 \\ 2a + 2b = -2 \end{cases} \\ x = -1 \Rightarrow a + b + 1 &= 0 \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 6a = -3 \Rightarrow a = \frac{-1}{2}$$

$$-\frac{1}{2} + b = -1 \Rightarrow b = \frac{-1}{2}$$

$$a - b = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

۴

۳✓

۲

۱

ابتدا تقسیم را به ضرب تبدیل کرده و عبارت سوم را معکوس می‌کنیم:

$$\frac{x^3 - x^2}{x^2 - 4} \times \frac{x+2}{5x^2} \div \frac{x-1}{x} = \frac{x^2(x-1)}{(x-2)(x+2)} \times \frac{x+2}{5x^2} \times \frac{x}{x-1} = \frac{x}{5x-10}$$

۴

۳

۲✓

۱

ابتدا مخرج مشترک را به دست می‌آوریم که همان $x^2 - y^2$ است.

$$\begin{aligned} \frac{2y}{x^2 - y^2} + \frac{1}{x+y} + \frac{1}{x-y} &= \frac{2y}{(x-y)(x+y)} + \frac{x-y}{(x-y)(x+y)} \\ &+ \frac{x+y}{(x-y)(x+y)} = \frac{2y + x - y + x + y}{(x-y)(x+y)} = \frac{2x + 2y}{(x-y)(x+y)} \\ &= \frac{2(x+y)}{(x-y)(x+y)} = \frac{2}{x-y} \end{aligned}$$

۴

۳

۲✓

۱

مخرج مشترک عبارت، حاصل ضرب عبارت‌های مخرج‌های هر سه کسر می‌باشد.

$$\begin{aligned} \frac{1}{x+1} - \frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} &= \frac{x(x-1)}{x(x+1)(x-1)} - \frac{(x+1)(x-1)}{x(x+1)(x-1)} + \frac{x(x+1)}{x(x+1)(x-1)} \\ &= \frac{x(x-1) - (x+1)(x-1) + x(x+1)}{x(x+1)(x-1)} \\ &= \frac{x^2 - x - (x^2 - 1) + x^2 + x}{x(x+1)(x-1)} = \frac{x^2 - x - x^2 + 1 + x^2 + x}{x(x+1)(x-1)} \\ &= \frac{x^2 + 1}{x(x+1)(x-1)} \end{aligned}$$

پس صورت کسر عبارت $x^2 + 1$ است.

 ۱ ۲ ۳ ۴

www.kanoon.ir