

سوالات پایه ی نهم

مرحله ی اول

بهمن ماه ۱۳۹۴

مدت زمان پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عنوان درس	شماره ی سوال	مدت زمان پاسخگویی
ریاضیات پایه	۱-۱۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات تکمیلی	۱۶-۲۵	۲۰ دقیقه
خلاقیت ریاضی	۲۶-۳۰	۱۵ دقیقه
علوم	۳۱-۴۵	۱۰ دقیقه
تیمز	۴۶-۵۰	۱۰ دقیقه
سوالات نمره ی منفی دارد. (به ازای هر ۴ پاسخ اشتباه، یک پاسخ صحیح حذف می گردد).		



ریاضیات پایه



۱. کدام یک از گزینه های زیر، نشان دهنده نمایش علمی عدد ۰/۰۰۰۰۰۰۲۵ است؟

(۳) $2/5 \times 10^{-7}$

(۲) $2/5 \times 10^{-6}$

(۱) 25×10^{-6}

(۵) 25×10^{-8}

(۴) $0/25 \times 10^{-5}$

۲. حاصل عبارت $(\frac{3}{4})^2 \div (\frac{2}{3})^{-2}$ برابر است با:

(۵) ۴

(۴) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{1}{4}$

۳. کدام عدد از بقیه بزرگ تر است؟

(۵) -8×10^{30}

(۴) $1/1 \times 10^{-7}$

(۳) -3^2

(۲) 2^{-6}

(۱) $(0/5)^8$

یعقوب آذری دکترای ریاضی کاربردی

۴. ساده شده کسر $\frac{(\sqrt{2})^3 \times 2^{-4}}{(\sqrt{2})^8 \div (\sqrt{2})^3}$ برابر است با:

- (۱) 2^5 (۲) 2^3 (۳) 2^{-5} (۴) 2^{-3} (۵) 2^{-6}

۵. کدام دو شکل، الزاماً با هم متشابه هستند؟

- (۱) دو لوزی دلخواه
(۲) دو مستطیل دلخواه
(۳) دو پنج ضلعی منتظم دلخواه
(۴) دو متوازی الاضلاع دلخواه
(۵) همه گزینه‌ها

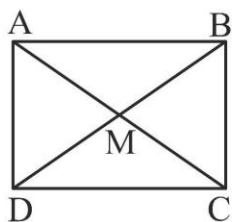
۶. طرف دوم رابطه زیر کدام است؟

$$(\mathbb{R} \cap \mathbb{W}) \cup (\mathbb{Z} \cup \mathbb{N}) = ?$$

($\mathbb{R}, \mathbb{Q}, \mathbb{Z}, \mathbb{W}, \mathbb{N}$) به ترتیب مجموعه‌های اعداد طبیعی، حسابی، صحیح، گویا و حقیقی هستند.

- (۱) $\mathbb{N}$ (۲) $\mathbb{R}$ (۳) $\mathbb{Z}$ (۴) $\mathbb{Q}$ (۵) $\mathbb{W}$

۷. می‌دانیم چهارضلعی ABCD مستطیل، و AC و BD قطرهای آن هستند. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) $AB = DC$

(۲) $BC \parallel AD$

(۳) $\hat{A}BM = \hat{A}CD$

(۴) $\hat{B}AM = \hat{D}AC$

(۵) $AC = BD$

۸. در مثلث ABC می‌دانیم $AB = AC$. نیمساز زاویه A را رسم می‌کنیم تا ضلع BC را در نقطه F قطع کند.

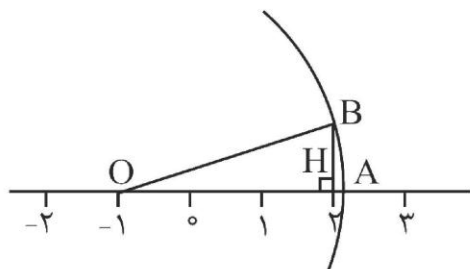
نسبت $\frac{BF}{FC}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{2}$ (۵) $\frac{2}{1}$

۹. حاصل عبارت $\sqrt{(1+\pi)^2} + \sqrt{(1-\pi)^2}$ برابر است با:

- (۱) $2 - \pi$ (۲) $2 + \pi$ (۳) ۴ (۴) ۲ (۵) 2π

۱۰. در شکل زیر، نقطه A نشان‌دهنده کدام عدد است؟ ($BH = 1$)



(۱) $-1 + \sqrt{3}$

(۲) $\sqrt{10} - 2$

(۳) $-1 + \sqrt{10}$

(۴) $\sqrt{10}$

(۵) $-\sqrt{10}$

۱۱. مجموعه $S = \{\{x\}, \{\{x, x\}\}, \{\{\{x\}\}\}, x, x\}$ دارای چند عضو است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۵

یعقوب آذری دکترای ریاضی کاربردی

۱۲. یک تاس و دو سکه را با هم پرتاب می کنیم. تعداد حالت های ممکن برای این آزمایش کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴ (۵) ۱۸

۱۳. کدام یک از اعداد زیر گویاست؟

- (۱) $\pi + 1$ (۲) $5/8 + |-\sqrt{2}|$ (۳) $0.123456789\dots$

- (۴) $3/14$ (۵) π^2

۱۴. در صورتی که $m = 4$ ، $t = -5$ و $x = 2$ باشند، مقدار عددی عبارت $| -t + 5x - 3m^2 |$ برابر است با:

- (۱) ۳۳ (۲) ۲۶ (۳) ۲۸ (۴) ۳ (۵) ۳۶

۱۵. کدام یک از موارد زیر مثال نقض ندارد؟

- (۱) حاصل ضرب یک عدد گویا در یک عدد گنگ، همواره عددی گنگ می شود.
(۲) ارتفاع های داخلی یک مثلث همیشه در نقطه ای داخل مثلث هم رس هستند.
(۳) اگر صورت و مخرج یک کسر اعدادی گنگ باشند، حاصل آن کسر حتماً گنگ می شود.
(۴) اگر هر عدد حقیقی را به توان عددی دلخواه برسانیم، حاصل عددی مثبت خواهد بود.
(۵) در هر مجموعه با اضافه شدن یک عضو متمایز، تعداد زیر مجموعه ها دو برابر حالت قبل می شود.



۱۶. اگر تساوی $5^{4t-1} = 3^{6x+3}$ برقرار باشد، مقدار $8t - 10x$ برابر است با:

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۵ (۴) ۱۰ (۵) -۸

۱۷. مجموعه $A = \{ \sqrt{x+2} | x \in \mathbb{Z}, -4 \leq x < 3, x \neq 1 \}$ دارای چند عضو صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه (۵) بیش از سه

۱۸. اختلاف تعداد زیرمجموعه های یک مجموعه $(k+2)$ عضوی با مجموعه $(k-2)$ عضوی برابر با ۴۸۰ است.

تعداد عضوهای مجموعه بزرگ تر کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹ (۵) ۱۲

۱۹. حاصل عبارت $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} - \frac{1}{5} \times \frac{1}{6} - \frac{1}{7} \times \frac{1}{8} \times \dots \times \frac{1}{48} - \frac{1}{49}$ کدام است؟

- (۱) $0/04$ (۲) $0/25$ (۳) ۱ (۴) ۲۵ (۵) ۴۹

یعقوب آذری دکترای ریاضی (کاربردی)

۲۰. پیشامدهای $B = \{-8, -2, 5, 13, 12\}$ و $A = \{-6, 5, 10, 15, -2, 7\}$ را در نظر بگیرید. اگر فضای نمونه S به صورت $S = \{-8, -6, -2, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 12\}$ باشد، احتمال $P(A \cup B - A \cap B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{11}$ (۲) $\frac{8}{11}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{8}{9}$ (۵) $\frac{5}{9}$

۲۱. اندازه ضلع AB که وتر مثلث قائم الزاویه ABC می باشد، برابر با 6cm و مساحت مثلث برابر با 10cm^2 است. مثلث MNP با مثلث ABC متشابه و در رأس M قائمه است. نسبت تشابه برابر 75% بوده و اندازه ضلع PN از ضلع AB بزرگ تر است. مساحت مثلث MNP چند cm^2 است؟

- (۱) $\frac{40}{3}$ (۲) $\frac{160}{9}$ (۳) $\frac{80}{9}$ (۴) $\frac{80}{3}$ (۵) 100

۲۲. معادله $|2x - 3| + |x| = 5$ چند جواب دارد که متعلق به مجموعه اعداد حقیقی بین صفر و $\frac{1}{3}$ باشند؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه (۵) بیش از سه

۲۳. اگر $5^x = 3$ و $3^y = 5$ باشد، حاصل عبارت $(2^{3y} + 2^{5x} - 13^{xy})^{1-y}$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) $\frac{125}{27}$ (۳) $\frac{27}{125}$ (۴) -1 (۵) $\frac{1}{2}$

$$\frac{2^{80} + 2^{79} + 2^{78} + \dots + 2^4}{1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{76}}$$

۲۴. حاصل عبارت مقابل کدام است؟

- (۱) 64 (۲) 32 (۳) 128 (۴) 16 (۵) 8

۲۵. کدام یک از مجموعه های زیر روی محور اعداد قابل نمایش نیست؟

- (۱) $\{\frac{2^x}{2^y} | x = y + 3, x, y \in \mathbb{R}\}$ (۲) $\{\frac{3^x - 1}{x + 2} | x \in \mathbb{Q}\}$
(۳) $\{x^x - \frac{1}{x} | x \in \mathbb{N}, x < 10\}$ (۴) $\{x | x \in \mathbb{R}, \sqrt{3x + 1} < \frac{1}{5}\}$
(۵) گزینه های «۲» و «۴»

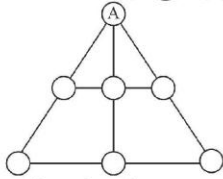


۲۶. می خواهیم سطوح یک مکعب را با دو رنگ آبی و قرمز رنگ آمیزی کنیم، به شرطی که حتماً از هر دو رنگ استفاده شود. به چند روش می توان این کار را انجام داد؟ مکعب قابل چرخاندن است و هر سطح فقط با یک رنگ، رنگ آمیزی می شود.

- (۱) 6 (۲) 8 (۳) 10 (۴) 9 (۵) 12

یعقوب آذری دکترای ریاضی (کاربردی)

۲۷. می‌خواهیم اعداد ۱ تا ۷ را طوری در دایره‌های شکل زیر بگذاریم که حاصل جمع عددهای هر کدام از خط‌های مشخص شده (روی هر خط سه عدد قرار می‌گیرد) با هم برابر باشد. در محل A چه عددی قرار می‌گیرد؟



- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵
(۵) ۶

۲۸. به چند روش می‌توان علامت‌های + یا - را طوری در عبارت زیر انتخاب کرد که حاصل آن یک عدد منفی شود؟

$$\pm 1 \pm 2 \pm 3 \pm 4 \pm 5 \pm 6 \pm 7 \pm 8 \pm 9$$

- (۱) ۲۵۶
(۲) ۶۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۱۴۴
(۵) ۱۹۶

۲۹. چهار تیم A, B, C و D در یک دوره مسابقه فوتبال شرکت کرده‌اند. هر تیم با هر یک از تیم‌های دیگر فقط یک بار بازی می‌کند. نتیجه این بازی‌ها به صورت زیر است. با فرض اینکه D بر B پیروز شده باشد، کدام

نتیجه‌گیری درست است؟

تیم	برد	مساوی	باخت
A	۱	۲	۰
B	۱	۱	۱
C	۱	۱	۱
D	۱	۰	۲

- (۱) C بر B پیروز شده است.
(۲) A بر B پیروز شده است.
(۳) A بر C پیروز شده است.
(۴) D بر C پیروز شده است.
(۵) B بر C پیروز شده است.

۳۰. به چند روش می‌توان سه مهره سفید، سیاه و آبی را در سه جعبه سفید، سیاه و آبی پخش کرد، به طوری که در هر جعبه، مهره همرنگ آن نباشد؟

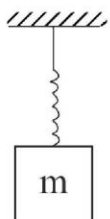
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۸
(۵) هیچ‌کدام



علوم



۳۱. مطابق شکل جسمی به جرم m را به فنری که به سقف آویزان است متصل می‌کنیم. اگر جسم در حال سکون باشد، مقدار نیرویی که فنر بر جسم وارد می‌کند کدام است؟ (نیروی کشش فنر)



- (۱) ۲mg
(۲) $\frac{mg}{2}$
(۳) صفر
(۴) mg
(۵) $\frac{mg}{3}$

۳۲. اگر وزنه ۱۰۰ گرمی را به فنری آویزان کنیم، طول فنر به اندازه ۵cm افزایش پیدا می‌کند. محاسبه کنید ضریب ثابت فنر چند نیوتن بر متر است؟

- (۱) ۲۰
(۲) $\frac{2}{5}$
(۳) ۲۰۰
(۴) ۲
(۵) ۰/۰۲

یعقوب آذری دکترای ریاضی (کاربردی)

۳۳. بر جسمی به جرم ۴ کیلوگرم همزمان دو نیروی متعامد $F_1 = 6N$ و $F_2 = 8N$ اثر می کند. شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳/۵ (۵) ۳

۳۴. چگالی جسم A، $\frac{2}{3}$ چگالی جسم B است. اگر جرم $50cm^3$ از جسم A برابر ۷۵۰ گرم باشد، جرم $60cm^3$ از جسم B چند گرم است؟

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۳۵۰ (۵) ۳۰۰۰

۳۵. در شکل زیر مساحت قسمت (۲)، ۴۰ برابر مساحت قسمت (۱) است. حداقل چند نیوتن نیرو باید به قسمت (۱) وارد شود تا وزنه ای به جرم $120kg$ بالا برده شود؟



- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰ (۵) ۵۰

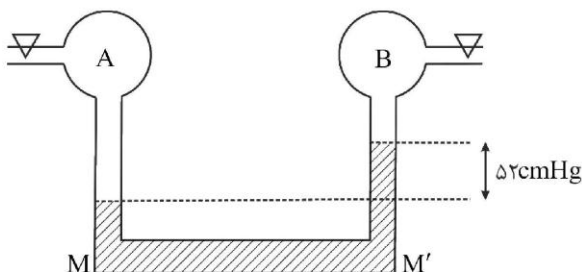
۳۶. جسمی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد ۵، ۱۰ و ۲۰ سانتی متر را ابتدا از طرف کوچک ترین قاعده و سپس از طرف بزرگ ترین قاعده بر روی میز قرار می دهیم. اگر نیروی وارد بر سطح میز در حالت اول F_1 و در حالت دوم F_2 باشد، نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ کدام گزینه است؟

- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴) ۱ (۵) $\frac{1}{2}$

۳۷. فشار وارد شده به سطح توسط یک جسم $12N/cm^2$ می باشد. این مقدار برحسب پاسکال برابر است با:

- (۱) 12×10^{-4} (۲) $12 \times 10^{+4}$ (۳) 12×10^{-2} (۴) $12 \times 10^{+2}$ (۵) 12×10^2

۳۸. در شکل مقابل اگر فشار گاز موجود در مخزن A دو برابر فشار هوا در شرایط استاندارد (۷۶cmHg) باشد، فشار گاز موجود در مخزن B چند سانتی متر جیوه است؟



- (۱) ۵۲ (۲) ۷۶ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۲ (۵) ۱۷۶

۳۹. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نوترون ذره ای است که دارای بار الکتریکی نیست.
- (۲) پروتون ذره ای است که دارای بار الکتریکی مثبت است و نسبت به نوترون کمی سنگین تر است.
- (۳) تعداد پروتون های هسته یک اتم از یک عنصر، همان عدد اتمی آن عنصر است.
- (۴) الکترون ها در جایی خارج از هسته اتم به دور آن در حال گردش هستند.
- (۵) در یک اتم خنثی تعداد الکترون ها و پروتون ها برابر است.

یعقوب آذری دکتری (ریاضی کاربردی)

۴۰. کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند نشانه شیمیایی یک عنصر باشد؟

- (۱) Ae (۲) B (۳) Ab (۴) AB (۵) گزینه‌های ۱ و ۳

۴۱. ${}^{31}_{15}X$ دارای چند الکترون و چند نوترون (از راست به چپ) می‌باشد؟

- (۱) ۱۵ و ۳۱ (۲) ۱۶ و ۱۵ (۳) ۱۵ و ۱۶ (۴) ۱۵ و ۱۵ (۵) ۱۶ و ۳۱

۴۲. کدام گزینه در مورد ایزوتوپ‌ها درست نیست؟

- (۱) عدد جرمی متفاوتی دارند.
(۲) خواص شیمیایی مشابه دارند.
(۳) درصد فراوانی آن‌ها در طبیعت با هم برابر نیست.
(۴) چگالی برابری دارند.
(۵) هر عنصر در طبیعت به صورت مخلوطی از ایزوتوپ‌هایش یافت می‌شود و خالص نیست.

۴۳. در فرمول شیمیایی $KHSO_4$ نسبت تعداد اتم‌ها به انواع عناصر برابر است با:

- (۱) $\frac{4}{7}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{7}{4}$ (۵) $\frac{5}{4}$

۴۴. در کدام ماده مولکول‌ها به‌طور مجزا و جدا از هم دیده نمی‌شود؟

- (۱) CCl_4 (۲) NH_3 (۳) KCl (۴) H_2O (۵) O_3

۴۵. کدام ماده الکترولیت نیست؟

- (۱) محلول آب نمک (۲) آب لیمو (۳) اتانول (۴) محلول سرکه (۵) محلول سولفوریک اسید



تیمز



۴۶. کدام یک مجموعه‌های زیر تهی است؟

- (۱) مجموعه مضارب ۳ که اول باشند.
(۲) مجموعه بردارهایی در صفحه که بر بردار $\vec{i}$ عمود باشند.
(۳) مجموعه چهارضلعی‌هایی که دو قطر عمود بر هم دارند.
(۴) مجموعه اعداد گنگ بین $\sqrt{2}$ و $\sqrt{2} + 1$
(۵) مجموعه مثلث‌هایی که دو زاویه منفرجه دارند.

۴۷. عدد $2 / 324 \times 10^{20}$ چند رقمی است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۰ (۳) ۱۷ (۴) ۱۶ (۵) ۲۱

یعقوب آذری دکترای ریاضی (کاربردی)

۴۸. کدام عدد از بقیه بزرگ تر است؟

(۳) $1 + |\sqrt{5}|$

(۲) $|1 + \sqrt{5}|$

(۱) $|\sqrt{5} - \sqrt{2}|$

(۵) $|- \sqrt{5}| + |- \sqrt{2}|$

(۴) $|\sqrt{5}| - |\sqrt{2}|$

۴۹. سرعت جسمی در SI از رابطه $V = 2t - 8$ به دست می آید. پس از چند ثانیه از شروع حرکت جهت حرکت عوض می شود؟ (راهنمایی: متحرک قبل از تغییر جهت حرکت، ابتدا متوقف می شود و سپس جهت حرکتش را عوض می کند.)

(۳) ۵

(۲) ۶

(۱) ۴

(۵) جهت حرکت عوض نمی شود.

(۴) ۸

۵۰. در یک حرکت که جسم متحرک شروع به حرکت کرده و پس از t ثانیه حرکتش خاتمه می یابد، کدام کمیت قطعاً صفر نیست؟

(۲) جابه جایی

(۱) سرعت متوسط

(۴) سرعت متوسط و مسافت

(۳) مسافت طی شده

(۵) سرعت متوسط، جابه جایی و مسافت طی شده

پاسخنامه پایه ی نهم

مرحله ی اول

بهمن ماه ۱۳۹۴



۱. گزینه (۳)

$$\underbrace{0/00000025}_{\text{رقم ۷}} = 2/5 \times 10^{-7}$$

۲. گزینه (۵)

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16} \qquad \frac{9}{4} \div \frac{9}{16} = \frac{9}{4} \times \frac{16}{9} = 4$$

۳. گزینه (۲)

اعداد گزینه های ۳ و ۵ منفی و اعداد سایر گزینه ها مثبت هستند. داریم:

$$1/1 \times 10^{-7} = 0/00000011$$

$$(0/5)^8 = \left(\frac{1}{2}\right)^8 \qquad \left(\frac{1}{2}\right)^8 = \frac{1}{256}$$

$$2^{-6} = \left(\frac{1}{2}\right)^6 \qquad \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{1}{64}$$

۴. گزینه (۳)

$$(\sqrt{2})^8 \div (\sqrt{2})^3 = (\sqrt{2})^5$$

$$\frac{(\sqrt{2})^3 \times 2^{-4}}{(\sqrt{2})^5} = \frac{2^{-4}}{(\sqrt{2})^2} = \frac{2^{-4}}{2} = 2^{-5}$$

۵. گزینه (۳)

شرط تشابه دو چند ضلعی این است که: (۱) تمام زاویه‌های داخلی باهم برابر باشند.
(۲) نسبت اضلاع متناظر باهم برابر باشد.

۶. گزینه (۳)

$$\mathbb{R} \cap W = W$$

$$\mathbb{Z} \cup N = \mathbb{Z}$$

$$W \cup \mathbb{Z} = \mathbb{Z}$$

۷. گزینه (۴)

در مستطیل، قطرهای نیمساز زاویه‌ها نیستند.

۸. گزینه (۳)

در مثلث متساوی الساقین نیمساز زاویه رأس، عمود منصف ضلع مقابل نیز می‌باشد.

۹. گزینه (۵)

$$\sqrt{(1+\pi)^2} = 1+\pi$$

$$\sqrt{(1-\pi)^2} = |1-\pi| = -1+\pi$$

$$1+\pi-1+\pi=2\pi$$

۱۰. گزینه (۳)

$$OB = OA = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$$

$$A = -1 + \sqrt{10}$$

۱۱. گزینه (۴)

مجموعه S را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$S = \left\{ \{x\}, \{\{x\}\}, \{\{\{x\}\}\}, x \right\}$$

۱۲. گزینه (۴)

تاس دارای ۶ حالت و هر سکه دارای دو حالت است. پس:

$$6 \times 2 \times 2 = 24$$

۱۳. گزینه (۴)

دقت داشته باشید که مقدار واقعی عدد پی، $3/14$ نیست.

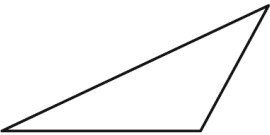
۱۴. گزینه (۱)

$$m = 4, t = -5, x = 2$$

$$|-t + 5x - 3m^2| = | -(-5) + 5(2) - 3(4)^2 | = | 5 + 10 - 48 | = | -33 | = 33$$

یعقوب آذری دکترای ریاضی کاربردی

۱۵. گزینه (۵)

گزینه	مثال نقض
۱	$0 \times \sqrt{2} = 0$
۲	
۳	$\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}} = \sqrt{4} = 2$
۴	$(-1)^3 = -1$



ریاضیات تکمیلی



۱۶. گزینه (۱)

$$6x + 3 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

$$4t - 1 = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{4}$$

$$8t - 10x = 8\left(\frac{1}{4}\right) - 10\left(-\frac{1}{2}\right) = 2 + 5 = 7$$

۱۷. گزینه (۴)

$$A = \{0, 1, \sqrt{2}, 2\}$$

۱۸. گزینه (۴)

$$2^{k+2} - 2^{k-2} = 480$$

$$2^k(2^2 - 2^{-2}) = 480$$

$$2^k \times \left(4 - \frac{1}{4}\right) = 480$$

$$2^k \times \frac{15}{4} = 480$$

$$2^k = \frac{4 \times 480}{15} = 128 \Rightarrow k = 7$$

$$k + 2 = 9$$

یعقوب آذری دکترای ریاضی کاربردی

۱۹. گزینه (۴)

$$\frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{12}} \times \frac{\frac{1}{20}}{\frac{1}{30}} \times \frac{\frac{1}{42}}{\frac{1}{56}} \times \dots \times \frac{\frac{1}{48 \times 49}}{\frac{1}{49 \times 50}} = \frac{2}{1} \times \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \dots \times \frac{25}{24}$$

$$\frac{2}{1} \times \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \dots \times \frac{25}{24} = \frac{25}{1} = 25$$

۲۰. گزینه (۲)

$$A \cup B = \{-6, 5, 10, 15, -2, 7, 11, 13, 12, -8\}$$

$$A \cap B = \{-2, 5\}$$

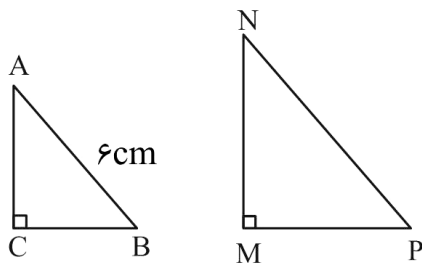
$$n(A \cup B - A \cap B) = 10 - 2 = 8$$

$$n(S) = 11$$

$$P(A \cup B - A \cap B) = \frac{8}{11}$$

۲۱. گزینه (۲)

نسبت مساحت‌های دو شکل متشابه برابر با مجذور نسبت تشابه آن‌هاست.



$$PN > AB \Rightarrow \frac{S(\triangle ABC)}{S(\triangle MNP)} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{10}{x} = \frac{9}{16} \Rightarrow x = \frac{160}{9}$$

۲۲. گزینه (۱)

$$|2x - 3| = \begin{cases} 2x - 3, & x \geq \frac{3}{2} \\ -2x + 3, & x < \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$|x| = \begin{cases} x, & x > 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$$

$$0 < x < \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} |2x - 3| = -2x + 3 \\ |x| = x \end{cases}$$

$$-2x + 3 + x = 5 \Rightarrow -x = 2 \Rightarrow x = -2 \text{ غ ق ق}$$

چون $\frac{1}{2}$ بین صفر و $\frac{1}{2}$ نیست.

یعقوب آذری دکتری ریاضی کاربردی

۲۳. گزینه (۳)

$$\begin{aligned} 2^{3^y} &= 2^5 = 32 & 2^{5^x} &= 2^3 = 8 \\ \begin{cases} 5^x = 3 \\ 3^y = 5 \end{cases} &\Rightarrow 5^{xy} = 3^y = 5 \Rightarrow xy = 1 \Rightarrow 13^{xy} = 13 \\ (32 + 8 - 13)^{1-y} &= (27)^{1-y} = \frac{27}{27^y} \\ &= \frac{27}{(3^3)^y} = \frac{27}{(3^y)^3} = \frac{27}{5^3} = \frac{27}{125} \end{aligned}$$

۲۴. گزینه (۴)

$$\begin{aligned} 2^{80} + 2^{79} + 2^{78} + \dots + 2^4 &= 2^4(2^{76} + 2^{75} + \dots + 1) \\ \frac{2^4(2^{76} + 2^{75} + \dots + 2 + 1)}{1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{76}} &= 2^4 = 16 \end{aligned}$$

۲۵. گزینه (۲)



۲۶. گزینه (۲)

به یک روش می توان یک سطح را آبی و بقیه را قرمز کرد. به دو روش می توان دو سطح را آبی و چهار سطح را قرمز کرد. به دو روش می توان سه سطح را آبی و سه سطح را قرمز کرد. به همین ترتیب می توان دو سطح را قرمز و چهار سطح را آبی و در نهایت به یک روش می توان یک سطح را قرمز و بقیه را آبی کرد.

$$1 + 2 + 2 + 2 + 1 = 8$$

۲۷. گزینه (۳)

حاصل جمع هر دو خط که از خانه بالایی شروع می شوند، با حاصل جمع دو خط افقی برابر است. پس در هر خط که از خانه بالایی شروع می شود، حاصل جمع دو عدد پایینی دو برابر عدد خانه بالایی است. بنابراین حاصل جمع همه خانه ها برابر است با $7A = A(1 + 2 + 2 + 2)$ (هفت برابر خانه بالایی). و چون $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$ ، در نتیجه عدد خانه بالایی برابر است با: $28 \div 7 = 4$

۲۸. گزینه (۱)

در کل 2^9 انتخاب برای علامت های مثبت و منفی وجود دارد. چون $1 + 2 + \dots + 9 = 45$ پس هیچ گاه با انتخاب علامت ها به صفر نمی رسیم. در نتیجه از 2^9 حالت کل، نیمی مثبت و نیمی منفی می شوند.

$$2^9 \div 2 = 2^8 = 256$$

یعقوب آذری دکترای ریاضی کاربردی

۲۹. گزینه (۵)

تیم A با تیم‌های B و C مساوی کرده است. پس تیم C به تیم B یا D باخته است. چون D بر B پیروز شده است، D نمی‌تواند بر C پیروز شود. پس C به B باخته است.

۳۰. گزینه (۴)

برای هر مهره ۲ انتخاب وجود دارد.

$$2 \times 2 \times 2 = 8$$



علوم



۳۱. گزینه (۴)

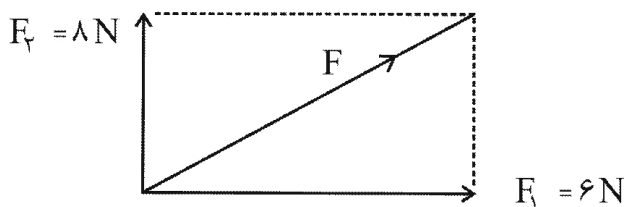
چون جسم در حال سکون است، نیرویی که بر فنر وارد می‌شود برابر وزن جسم یعنی mg است.

۳۲. گزینه (۱)

$$F = K\Delta L$$

$$\frac{100}{1000} \times 10 = k \times 0.05 \Rightarrow k = 20 \text{ N/m}$$

۳۳. گزینه (۳)



$$F^2 = F_x^2 + F_y^2 = 36 + 64 = 100 \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

$$F = ma$$

$$10 = 4a \Rightarrow a = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۳۴. گزینه (۴)

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\rho_A = \frac{m}{V} = \frac{750}{50} = 15 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_B = \frac{m}{60}$$

$$\rho_A = \frac{2}{3} \rho_B \Rightarrow \rho_B = \frac{3}{2} \rho_A = \frac{3}{2} \times 15 = \frac{45}{2}$$

$$\rho_B = \frac{m}{60} \quad m = \frac{45}{2} \times 60 = 1350 \text{ gr}$$

یعقوب آذری دکترای ریاضی کاربردی

۳۵. گزینه (۳)

$$\begin{aligned} A_r &= r \circ A_1 \\ F_1 &=? \\ m &= 12 \cdot \text{kg} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} P_1 &= P_r \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_r}{A_r} \Rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{12 \cdot 10}{r \circ A_1} \\ &\Rightarrow F_1 = \frac{12 \cdot 0}{r \circ} = 3 \cdot \text{N} \end{aligned}$$

۳۶. گزینه (۴)

۳۷. گزینه (۲)

$$P = 12 \frac{N}{\text{cm}^2} = \frac{12N}{1 \text{ cm}^2} = \frac{12N}{1 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 12 \times 10^4 \frac{N}{\text{m}^2} \quad \text{Pa}$$

۳۸. گزینه (۳)

فشار در نقطه M و M' برابر است.

$$P_A = 2 \times 76 = 152 \text{ cmHg}$$
$$P_B = 152 - 52 = 100 \text{ cmHg}$$

۳۹. گزینه (۲)

۴۰. گزینه (۴)

۴۱. گزینه (۳)

۴۲. گزینه (۴)

۴۳. گزینه (۴)

۴۴. گزینه (۳)

۴۵. گزینه (۳)



تیمز



۴۶. گزینه (۵)

۴۷. گز بنه (۵)

۲۳۲۴ ○○○○○○○○○○○○○○○○○○
۱۷ تا صفر

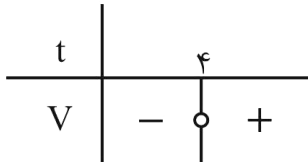
یحییٰ‌عقوب آذری دکترا ی ریاضی کاربردی

۴۸. گزینه (۵)

$$|-\sqrt{5}| + |-\sqrt{2}| = \sqrt{5} + \sqrt{2}$$

۴۹. گزینه (۱)

$$2t - 8 = 0 \Rightarrow t = 4s$$



۵۰. گزینه (۳)