

# 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  $۰/۰۰۰۰۰۰۰۲۵$  است؟

(۳)  $۲/۵ \times ۱۰^{-۷}$

(۲)  $۲/۵ \times ۱۰^{-۶}$

(۱)  $۲۵ \times ۱۰^{-۶}$

(۵)  $۲۵ \times ۱۰^{-۸}$

(۴)  $۰/۲۵ \times ۱۰^{-۵}$

۲. حاصل عبارت  $(\frac{۲}{۳})^{-۲} \div (\frac{۳}{۴})^۲$  برابر است با:

(۵) ۴

(۴) ۲

(۳)  $\frac{۱}{۲}$

(۲)  $\frac{۳}{۴}$

(۱)  $\frac{۱}{۴}$

۳. کدام عدد از بقیه بزرگ تر است؟

(۵)  $-۸ \times ۱۰^{۳۰}$

(۴)  $۱/۱ \times ۱۰^{-۷}$

(۳)  $-۳^۲$

(۲)  $۲^{-۶}$

(۱)  $(۰/۵)^۸$

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

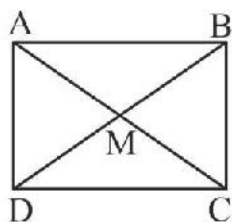
۶. طرف دوم رابطه زیر کدام است؟

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

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

- (۱)  $N$  (۲)  $R$  (۳)  $Z$  (۴)  $Q$  (۵)  $W$

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.

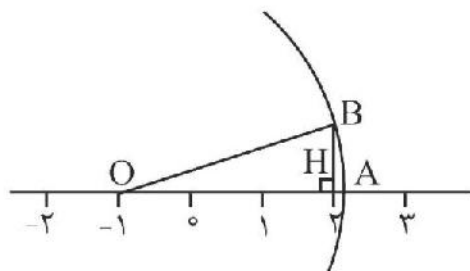
نسبت  $\frac{BF}{FC}$  کدام است؟

- (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)  $2\pi$

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

۱۲. یک تاس و دو سکه را با هم پرتاب می‌کنیم. تعداد حالت‌های 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)  $\pi^2$

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 می‌شود.  
 (۲) ارتفاع‌های داخلی یک مثلث همیشه در نقطه‌ای داخل مثلث هم‌رس هستند.  
 (۳) اگر صورت و مخرج یک کسر اعدادی گنگ باشند، حاصل آن کسر حتماً گنگ می‌شود.  
 (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 مجموعه‌ها دو برابر حالت قبل می‌شود.

### ریاضیات تکمیلی

۱۶. اگر تساوی  $5^{4t-1} = 3^{6x+2}$  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 زیرمجموعه‌های یک مجموعه  $(k+2)$  عضوی با مجموعه  $(k-2)$  عضوی برابر با ۴۸۰ است.

تعداد عضوهای مجموعه بزرگ‌تر کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹ (۵) ۱۲

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

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

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 قائم‌الزاویه  $ABC$  می‌باشد، برابر با  $6\text{cm}$  و مساحت مثلث برابر با  $10\text{cm}^2$  است. مثلث  $MNP$  با مثلث  $ABC$  متشابه و در رأس  $M$  قائمه است. نسبت تشابه برابر  $75\%$  بوده و اندازه ضلع  $PN$  از ضلع  $AB$  بزرگ‌تر است. مساحت مثلث  $MNP$  چند  $\text{cm}^2$  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 مجموعه‌های زیر روی محور اعداد قابل نمایش نیست؟

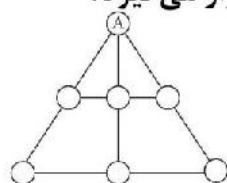
- (۱)  $\{\frac{2^x}{2^y} | x = y + 3, x, y \in \mathbb{R}\}$  (۲)  $\{\frac{3^x - 1}{x + 2} | x \in \mathbb{Q}\}$   
 (۳)  $\{x^x - \frac{1}{x} | x \in \mathbb{N}, x < 10\}$  (۴)  $\{x | x \in \mathbb{R}, \sqrt{3x + 1} < \frac{1}{5}\}$   
 (۵) گزینه‌های «۲» و «۴»



۲۶. می‌خواهیم 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 می‌توان این کار را انجام داد؟ مکعب قابل چرخاندن است و هر سطح فقط با یک رنگ، رنگ آمیزی می‌شود.

- (۱)  $6$  (۲)  $8$  (۳)  $10$  (۴)  $9$  (۵)  $12$

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

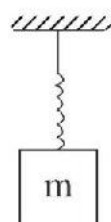
- (۱) C بر B پیروز شده است.  
(۲) A بر B پیروز شده است.  
(۳) A بر C پیروز شده است.  
(۴) D بر C پیروز شده است.  
(۵) B بر C پیروز شده است.

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) هیچ کدام



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) ۰/۲  
(۳) ۲۰۰  
(۴) ۲  
(۵) ۰/۰۲

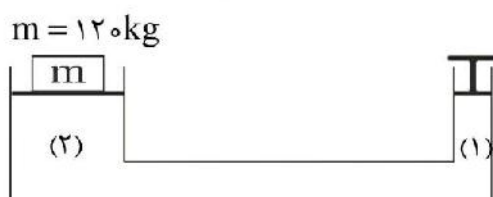
۳۳. بر جسمی به جرم ۴ کیلوگرم هم‌زمان دو نیروی متعامد  $F_1 = 6N$  و  $F_2 = 8N$  اثر می‌کند. شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (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  $50\text{cm}^3$  از جسم A برابر  $750$  گرم باشد، جرم  $60\text{cm}^3$  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 وزنه‌ای به جرم  $120\text{kg}$  بالا برده شود؟



- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰ (۵) ۵۰

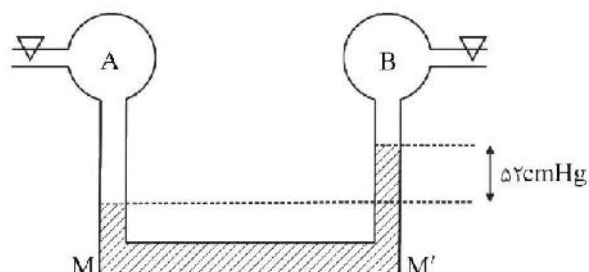
۳۶. جسمی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد ۵، ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر را ابتدا از طرف کوچک‌ترین قاعده و سپس از طرف بزرگ‌ترین قاعده بر روی میز قرار می‌دهیم. اگر نیروی وارد بر سطح میز در حالت اول  $F_1$  و در حالت دوم  $F_2$  باشد، نسبت  $\frac{F_2}{F_1}$  کدام گزینه است؟

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

۳۷. فشار وارد شده به سطح توسط یک جسم  $12\text{N/cm}^2$  می‌باشد. این مقدار بر حسب پاسکال برابر است با:

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

۳۸. در شکل مقابل اگر فشار گاز موجود در مخزن A دو برابر فشار هوا در شرایط استاندارد ( $76\text{cmHg}$ ) باشد، فشار گاز موجود در مخزن B چند سانتی‌متر جیوه است؟



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

۳۹. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نوترون ذره‌ای است که دارای بار الکتریکی نیست.
- (۲) پروتون ذره‌ای است که دارای بار الکتریکی مثبت است و نسبت به نوترون کمی سنگین‌تر است.
- (۳) تعداد پروتون‌های هسته یک اتم از یک عنصر، همان عدد اتمی آن عنصر است.
- (۴) الکترون‌ها در جایی خارج از هسته اتم به دور آن در حال گردش هستند.
- (۵) در یک اتم خنثی تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر است.

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. اتم  $^{31}_{15}X$  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  $\vec{2i}$  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

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 پایه‌ی نهم

## مرحله‌ی اول

بهمن ماه ۱۳۹۴



## ریاضیات پایه



۱. گزینه (۳)

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

۲. گزینه (۵)

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

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

$$\frac{9}{4} \div \frac{9}{16} = \frac{9}{4} \times \frac{16}{9} = 4$$

۳. گزینه (۲)

اعداد گزینه‌های ۳ و ۵ منفی و اعداد سایر گزینه‌ها مثبت هستند. داریم:

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

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

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

۴. گزینه (۳)

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

$$\frac{(\sqrt{2})^8 \times 2^{-4}}{(\sqrt{2})^5} = \frac{2^{-4}}{(\sqrt{2})^2} = \frac{2^{-4}}{2} = 2^{-5}$$

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)

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

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

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

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)

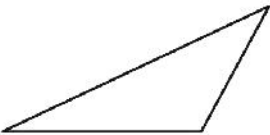
دقت داشته باشید که مقدار واقعی عدد پی،  $3/14$  نیست.

۱۴. گزینه (۱)

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

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

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)

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

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

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

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

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

$$k + 2 = 9$$

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)

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

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

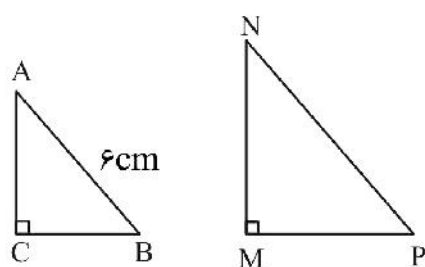
$$n(A \cup B - A \cap B) = 10 - 2 = 8$$

$$n(S) = 11$$

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

۲۱. گزینه (۲)

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



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

۲۲. گزینه (۱)

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

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

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

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

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

۲۳. گزینه (۳)

$$2^{3^y} = 2^5 = 32 \quad 2^{5^x} = 2^3 = 8$$

$$\begin{cases} 5^x = 3 \\ 3^y = 5 \end{cases} \Rightarrow 5^{xy} = 3^y = 5 \Rightarrow xy = 1 \Rightarrow 13^{xy} = 13$$

$$(32 + 8 - 13)^{1-y} = (27)^{1-y} = \frac{27}{27^y}$$

$$= \frac{27}{(3^3)^y} = \frac{27}{(3^y)^3} = \frac{27}{5^3} = \frac{27}{125}$$

۲۴. گزینه (۴)

$$2^{80} + 2^{79} + 2^{78} + \dots + 2^4 = 2^4(2^{76} + 2^{75} + \dots + 1)$$

$$\frac{2^4(2^{76} + 2^{75} + \dots + 2 + 1)}{1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{76}} = 2^4 = 16$$

۲۵. گزینه (۲)



۲۶. گزینه (۲)

به یک روش می‌توان یک سطح را آبی و بقیه را قرمز کرد. به دو روش می‌توان دو سطح را آبی و چهار سطح را قرمز کرد. به دو روش می‌توان سه سطح را آبی و سه سطح را قرمز کرد. به همین ترتیب می‌توان دو سطح را قرمز و چهار سطح را آبی و در نهایت به یک روش می‌توان 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 می‌شوند، با حاصل جمع دو خط افقی برابر است. پس در هر خط که از خانه بالایی شروع می‌شود، حاصل جمع دو عدد پایینی دو برابر عدد خانه بالایی است. بنابراین حاصل جمع همه خانه‌ها برابر است با  $7A = (1 + 2 + 2 + 2)A$  (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 علامت‌های مثبت و منفی وجود دارد. چون  $1 + 2 + \dots + 9 = 45$  پس هیچ‌گاه با انتخاب علامت‌ها به صفر نمی‌رسیم. در نتیجه از  $2^9$  حالت کل، نیمی مثبت و نیمی منفی می‌شوند.

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

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)

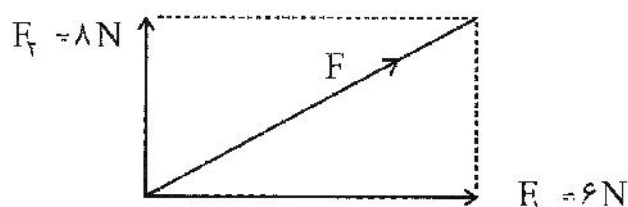
چون جسم در حال سکون است، نیرویی که بر فنر وارد می‌شود برابر وزن جسم یعنی  $mg$  است.

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)



$$F^2 = F_1^2 + F_2^2 = 36 + 64 = 100 \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

$$F = ma$$

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

۳۴. گزینه (۴)

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

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

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

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

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

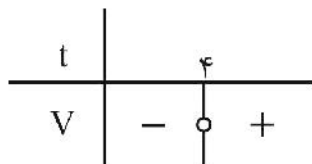
۳۵. گزینه (۳)

۴۸. گزینه (۵)

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

۴۹. گزینه (۱)

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



۵۰. گزینه (۳)