



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری:

نام آزمون: ریاضی پایه هفتم متوسطه

تاریخ آزمون:

۱) با یک نخ به طول ۲۴ سانتی متر، مربعی ساختیم:

الف) طول هر ضلع مربع چند سانتی متر است؟

ب) مساحت مربع چقدر است؟

۲) مجموع دمای هوای دو شهر جنوبی ۳۹ درجه بالای صفر و اختلاف دمای هوای آن‌ها ۱۳ درجه بالای صفر می‌باشد. دمای هریک از شهرها چند درجه است؟

۳) اتاقی به شکل مستطیل و به ابعاد ۱۲ و ۱۰ متر داریم. می‌خواهیم فرش به شکل مستطیل را کف این اتاق پهن کنیم به طوری که از هر طرف ۱٫۵ متر خالی بماند.

مساحت فرش چند متر مربع است؟

اگر قیمت هر متر مربع از این فرش ۱۳۰,۰۰۰ تومان باشد، قیمت این فرش چند هزار تومان خواهد شد؟

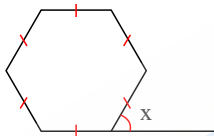
۴) حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $(2x + y)(a - 3b) =$

ب) $(m + 4)(a + 2b - 4c) =$

۵) نقطه‌ای که روی محور عرض‌هاست، آن صفر است.

۶) در شکل روبه‌رو، x چند درجه است؟ (شش ضلعی منتظم)

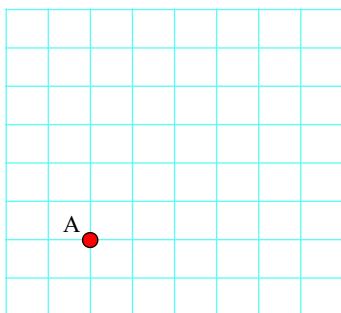


۷) شکل روبه‌رو مثلث خیام است. (در هر سطر یک عدد در طرفین و جمع هر دو عدد در زیر آن نوشته می‌شود) الف) سطر ۶ و ۷ آن را بنویسید.

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | | 1 | | | |
| | 1 | | 1 | | |
| | 1 | 2 | 1 | | |
| | 1 | 3 | 3 | 1 | |
| | 1 | 4 | 6 | 4 | 1 |

ب) با کمک الگویابی نشان دهید مجموع اعداد سطر ۱۰ ام چند است؟

۸) شخصی در نقطه A ایستاده است، اگر ۳ واحد به سمت شمال، ۴ واحد به سمت شرق و ۵ واحد به سمت جنوب و در انتها ۲ واحد به سمت غرب حرکت کند، به نقطه B می‌رسد. بردار حرکت شخص از A به B را نشان دهید.



۹) مستطیلی به ابعاد ۶۰ و ۳۰ سانتی متر را یک بار از طول آن و بار دیگر از عرض آن دوران داده‌ایم. حجم شکل حاصل را در هر دو حالت به دست

آورید؟ حجم‌های به دست آمده را باهم مقایسه کنید.



۱۰) حاصل هر یک از عبارتهای زیر را بیابید.

الف) $-4 + 5 - 3[-4 + (-6 - 8) - 4] =$

ب) $-[-4[-3[-2(4 - 5) + 4] + 3] + 6] - 7 =$

پ) $8 \div 4 \times 3 - 2(4 - (6 - 1) \times 2) =$

۱۱) اگر میانگین دو عدد $12/5$ باشد و یکی از آنها ۱۵، عدد دیگر چند است؟

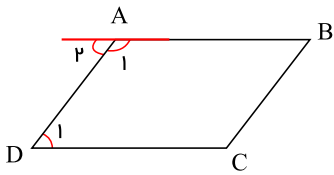
۱۲) میانگین سه عدد ۸ است، مجموع آن سه عدد است.

۱۳) حجم مکعبی به ضلع متر، برابر ۸ متر مکعب است.

۱۴) یک منشور ۱۰ پهلو، دارای ۱۲ وجه جانبی است. درست نادرست

۱۵) مکعب ۶ وجه جانبی دارد. درست نادرست

۱۶) استدلال زیر را کامل کنید.



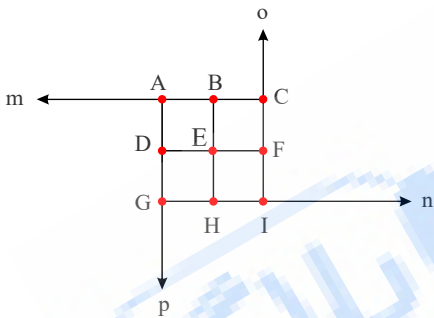
$AB \parallel CD \Rightarrow \hat{A}_2 = \dots\dots\dots$

$\hat{A}_1 + \hat{A}_2 = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots + \hat{D} = 180^\circ$

چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟

۱۷) با کمک راهبرد الگوسازی مشخص کنید در شکل زیر، چند نیم خط و چند پاره خط وجود دارد؟



۱۸) اگر هر \circ نشان دهنده $+1$ و هر \bullet نشان دهنده -1 باشد، حاصل جمع‌های زیر را به کمک دایره‌های سیاه و سفید به دست آورید.

الف) $6 + (-4) =$

ب) $(-3) - (-5) =$

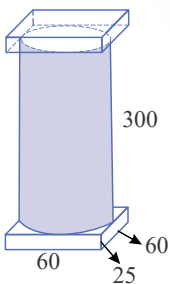
۱۹) حجم ستون شکل مقابل را به صورت تقریبی پیدا کنید.

(کل شکل را مکعب مستطیل و یا استوانه در نظر بگیرید)

حالا کمی دقیق‌تر محاسبه کنید و آن را به سه قسمت تقسیم کنید و حجم سه تکه را جداگانه حساب کنید.

و مجموع را به دست آورید. (شعاع قاعده استوانه چند است؟)

تفاوت دو جواب را به دست آورید.



۲۰) سه عدد صحیح زوج متوالی پیدا کنید که حاصل جمع آنها -42 شود.

۲۱) کدام یک از عبارتهای زیر $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ را نشان می‌دهد؟

$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$

$\frac{2 + 2 + 2}{3}$

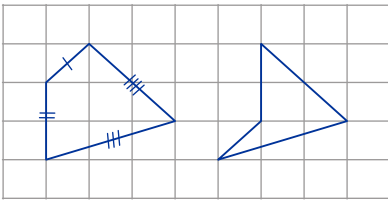
$\frac{3 \times 2}{3}$

$\frac{2}{3} \times 3$

$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3}$

$\frac{2}{3} + 3$

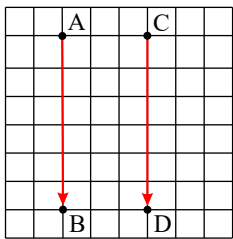
- ۲۲) در شکل مقابل، ضلع‌های دو چهارضلعی، دوه‌دو باهم برابرند. الف) با علامت‌گذاری مناسب تساوی ضلع‌ها را نمایش دهید. ب) آیا این دو چهارضلعی باهم مساوی هستند؟



- ۲۳) برای جدول داده‌های زیر نمودار میله‌ای رسم کنید و به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

| داستانی | دینی | علمی | تاریخی | موضوع کتاب |
|---------|------|------|--------|------------|
| ۶ | ۱۰ | ۷ | ۷ | تعداد |

- الف) کدام نوع کتاب، بیشترین طرفدار را داشته است؟
ب) کدام نوع کتاب، کمترین طرفدار را داشته است؟



- ۲۴) آیا بردارهای \vec{AB} و \vec{CD} مساوی‌اند؟

- ۲۵) قرینه هر کدام از نقاط $A = \begin{bmatrix} 2 \\ +3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$ را نسبت به محور طول‌ها و عرض‌ها و نیز مبدا مختصات به دست آورید.

- ۲۶) قرینه نقطه $P = \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \end{bmatrix}$ را یک بار نسبت به نیم‌ساز ناحیه‌ی اول و سوم و بار دیگر نسبت به نیم‌ساز ناحیه‌ی دوم و چهارم بدست آورید.

- ۲۷) حاصل عبارت‌های زیر را بنویسید.

الف) 5^{2^3} ب) $(-7)^{3^2}$ پ) $(\frac{1}{2})^{5^2}$ ت) 4^{7^2}

- ۲۸) دو عدد توان‌دار 2^{5^2} و 3^{3^9} را با یکدیگر مقایسه کنید.

$2^{5^2} \square 3^{3^9}$

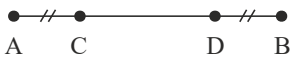
- ۲۹) در معادله‌ی زیر مقدار x و y را به دست آورید.

$7^{x-1} = 3^{y+2}$

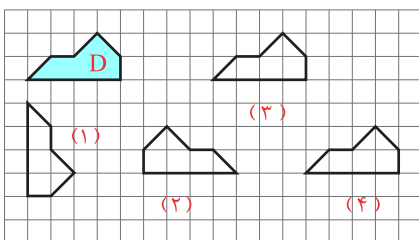
- ۳۰) اگر «م.م.» دو عدد $A = 4^3 \times 6^3$ و $B = 16^2 \times 27$ برابر ۳۴۵۶ باشد، مقدار x را حساب کنید.

- ۳۱) اعداد زیر را تجزیه کنید.

الف) ۶۴ ب) ۴۸۰ ج) ۱۲۵



- ۳۲) باتوجه به شکل مقابل، پاره‌خط AD با کدام پاره‌خط مساوی است؟ چرا؟

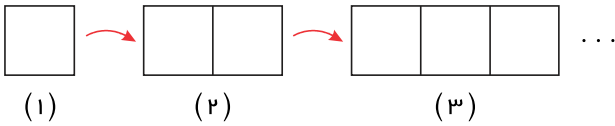


- ۳۳) با دقت در شکل‌های زیر، شکل‌هایی که انتقال یافته شکل D هستند را مشخص کنید.

- ۳۴) عبارت جبری زیر را ساده کنید.

$3m + 2n - 4 - 3n + m =$

۳۵) با توجه به شکل‌های زیر، جدول مربوط را کامل کنید.



| شماره شکل | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۱۰ | ۲۰ | n |
|--------------------|---|---|---|---|----|----|-----|
| تعداد چوب‌کبریت‌ها | | | | | | | |

۳۶) چه رابطه یا نظمی بین اعداد روبه‌رو برقرار است؟

۱, ۴, ۹, ۱۶, ۲۵, ۳۶

۳۷) اعداد زیر را باهم مقایسه کنید. ($< = >$)

الف) $-210 \circ +5$

ج) $-8 \circ -6$

ه) $0 \circ +1$

ز) $0 \circ -1 + 1$

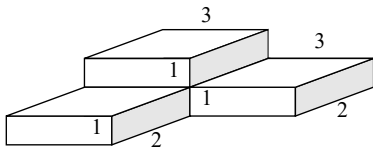
ب) $45 \circ +45$

د) $-12 \circ +12$

و) $-70 \circ 0$

ح) $-71 \circ -70 - 2$

۳۸) حجم شکل روبه‌رو را بیابید.



۳۹) معادله زیر را حل کنید.

$5x - 7 - 2x = 4x + 11$

۴۰) برای نمایش تغییرات نمودار مناسب‌تر است.

۴۱) اگر $A = \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}$ باشند، مساحت مثلث ABC را بیابید.

۴۲) هر بردار دارای طول صفر است.

۴۳) قرینه $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}$ نسبت به $B = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ می‌شود

۴۴) جذر یک عدد برابر، همان ریشه دوم آن عدد است.

۴۵) عددی که توان ندارد، توانش است.

۴۶) حاصلضرب دو عدد اول عددی است.

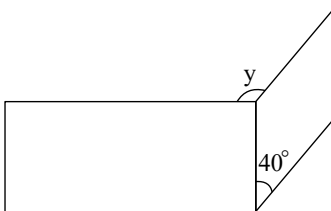
۴۷) کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد اول برابر آن دو عدد است.

۴۸) تمامی مضارب عدد ۷، مرکب هستند. درست نادرست

۴۹) عددی که اول نباشد، مرکب است. درست نادرست

۵۰) به چند ضلعی‌ای، چندضلعی مقعر می‌گوییم که همه زاویه‌های آن از 180° بیشتر باشد. درست نادرست

۵۱) در شکل زیر، مقدار y را بیابید. (چهارضلعی‌ها مستطیل و لوزی هستند)



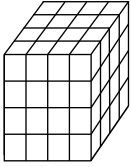
۵۲) متین در طبقه پنجم یک ساختمان بود. او ۳ طبقه بالا رفت که مادر بزرگش را ببیند، سپس ۴ طبقه پایین آمد تا دوستش را ببیند و با هم به باشگاه بروند. آن‌ها ۵ طبقه پایین آمدند تا با دوچرخه‌هایشان از ساختمان خارج شوند. دوچرخه‌ها در طبقه چندم بودند؟

۵۳) یک ماهی ۶۰ متر از سطح دریا پایین‌تر است و یک پرنده ۸۰ متر بالاتر از ماهی است. ارتفاع پرنده از سطح دریا چند متر است؟

۵۴) هر عدد صحیح از هر عدد صحیح کوچک تر است.

۵۵) با رسم شکل نشان دهید $\frac{1}{4}$ بزرگ تر از $\frac{1}{5}$ است.

۵۶) $\frac{1}{3}$ باک یک خودرو پُر از بنزین است. اگر با ۳۰ لیتر بنزین، باک به طور کامل پر شود کل ظرفیت باک چند لیتر است؟ (با رسم شکل)



۵۷) با مکعب‌هایی به ضلع ۱ واحد، حجم مقابل را ساخته‌ایم. اگر تمام سطح‌های این حجم را رنگ کنیم، چند مکعب رنگ نمی‌شوند؟
چند مکعب رنگ می‌شود؟

چند مکعب ۲ وجه‌شان رنگ می‌شود؟

چند مکعب ۳ وجه‌شان رنگ شده است؟

۵۸) برای هر کدام از جملات درست زیر یک مثال بنویسید.

$$n = [1, n] *$$

$$n = [n, n] *$$

* «ب.م.م»، دو عدد شمارنده «ک.م.م»، دو عدد است.

* حاصل ضرب دو عدد برابر حاصل ضرب ک.م.م و ب.م.م دو عدد است.

۵۹) چاهی به عمق ۱۲ متر حفر کرده‌ایم. شعاع دهانه این چاه ۴/۰ است. وقتی خاک کنده و بیرون ریخته می‌شود، حجم آن $۱/۳$ برابر می‌شود. اگر

خاک این چاه بعد از بیرون آمدن در سطحی به ابعاد ۴ و ۵ متر به طور یکنواخت ریخته شود تا یک مکعب مستطیل به وجود آید، ارتفاع این مکعب مستطیل چقدر خواهد شد؟

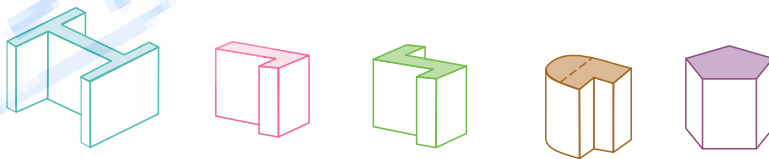
۶۰) برای درستی جملات زیر دلیل بیاورید.

اگر دو عدد a و b اول باشند، «ب.م.م» آنها عدد یک می‌شود.

اگر عددی بر عدد دیگری بخش پذیر باشد، عدد کوچک تر «ب.م.م» دو عدد است.

کوچک ترین مقسوم علیه مشترک (یا شمارنده مشترک) هر دو عدد ۱ است.

۶۱) قاعده منشورهای زیر را رسم کنید. (در واقع دید از بالا یا همان مقطع منشور است).



۶۲) دو ظرف به گنجایش ۱۲ و ۱۸ لیتر داریم. می‌خواهیم با یک پیمانه که هر بار پر و خالی می‌شود، دو ظرف را به طور کامل پر کنیم. کدام پیمانه‌ها



برای این کار مناسب است؟ بزرگ ترین پیمانه کدام است؟

۶۳) آیا ممکن است مقطع یک کره و یک استوانه هم شکل باشند؟ در چه صورت؟

آیا ممکن است مقطع یک منشور و یک هرم هم شکل باشند؟

۶۴) شمارنده‌های اول صورت یک کسر ۲ و ۳ هستند. شمارنده‌های اول مخرج آن کسر ۵ و ۷ هستند. آیا این کسر ساده می‌شود؟ چرا؟

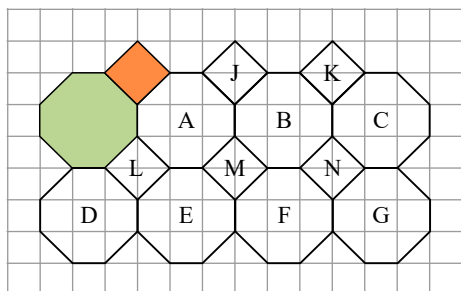
۶۵) به جدول زیر توجه کنید و با توجه به آن سؤالها را جواب دهید.

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 4^0 | 4^1 | 4^2 | 4^3 | 4^4 | 4^5 | 4^6 | 4^7 | 4^8 |
| ۱ | ۴ | ۱۶ | ۶۴ | ۲۵۶ | ۱۰۲۴ | ۴۰۹۶ | ۱۶۳۸۴ | ۶۵۵۳۶ |

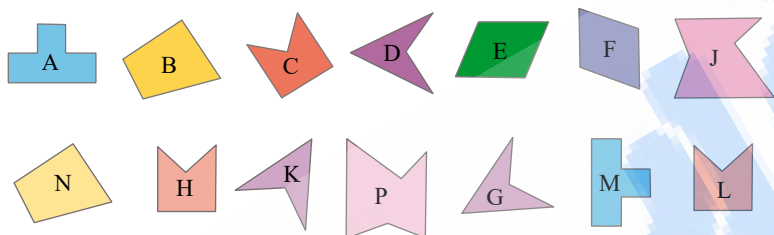
حاصل عبارت 4096×65536 را به صورت توان دار بنویسید.

تعداد رقم‌های 4^1 را پیش‌بینی کنید. فکر می‌کنید 4^2 چند رقمی می‌شود؟ چرا؟

۶۶) با انجام تبدیلات متوالی روی یک هشت‌ضلعی و مربع، قسمتی از صفحه را پر کرده‌ایم. به چند طریق می‌توان تنها با یک تبدیل هشت‌ضلعی رنگی را بر شکل C منطبق کرد؟



۶۷) به کمک کاغذ پوستی، شکل‌های مساوی را پیدا کنید و تساوی شکل‌ها را به زبان ریاضی بنویسید.



۶۸) عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید.

۱) $3a - 8 + 7a + 6b$

۲) $(2x - 8) - (3x + 7)$

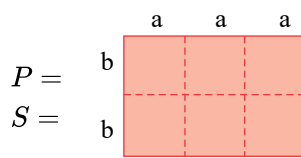
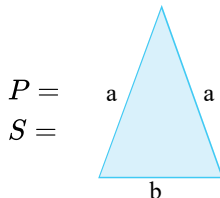
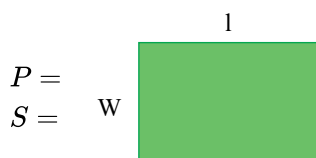
۳) $4(2x - 1) + 3x - 7$

۴) $2x - 7 - (4x + 8)$

۵) $6 - 7e + 9h - 2h + 5e$

۶) $4(y + x + 2) - 8(x - y + 1)$

۶۹) محیط و مساحت شکل‌ها را به صورت جبری بنویسید.

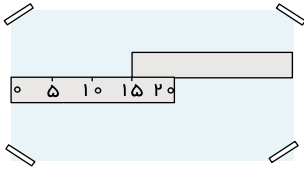


۷۰) به جای n عددهای ۱ تا ۵ را قرار دهید و دو عبارت 4^n و n^4 را با هم مقایسه کنید. برای محاسبات از ماشین حساب استفاده کنید.

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| n | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |
| 4^n | | | | | |
| n^4 | | | | | |

برای $n = 10$ کدام یک بزرگ‌تر از دیگری است؟

۷۱) دو خط کش ۲۰ سانتی متری را مانند شکل روبه‌رو، روی یک صفحه کاغذ قرار داده‌ایم. طول این صفحه چند سانتی متر است؟



۷۲) به چند حالت حاصل ضرب ۲ عدد طبیعی ۳۶ می‌شود؟ در کدام حالت حاصل جمع، کمترین مقدار است؟

۷۳) کشاورزی زمین خود را به نسبت‌های زیر بذرپاشی کرده است:

گندم: ۴۵% جو: ۳۷٫۵% ذرت: ۱۷٫۵%

اگر مساحت زمین او ۱۵ هکتار باشد، مساحت زیر کشت هر بذر را حساب کنید.



۷۴) اگر ۱۰ نقطه را که هیچ سه نقطه‌ای از آن روی یک خط نیستند، دو به دو به هم وصل کنیم؛ چند پاره خط به وجود می‌آید؟

۷۵) حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)

| | | |
|---|---|---|
| ی | د | ص |
| ۴ | ۲ | ۱ |
| ۷ | ۳ | ۲ |

ب)

| | | |
|---|---|---|
| ی | د | ص |
| ۵ | ۲ | ۱ |
| ۱ | ۳ | ۲ |

ج)

| | | |
|---|---|---|
| ی | د | ص |
| ۱ | ۳ | ۳ |
| ۷ | ۵ | ۲ |

۷۶) حاصل عبارت‌ها را به دست آورید.

الف) $۱۰ - (-۴) =$

ب) $-۸ - ۴ =$

پ) $-۱۶ + ۱۵ =$

ت) $-۱۴ + ۲۰ =$

ث) $-۱۰ - (-۵) =$

ج) $-۱۰ - (+۵) =$

چ) $۱۰ - ۶ =$

ح) $۱۰ - ۲۰ =$

خ) $-۱۰ - (+۲۰) =$

د) $۱۰ - (+۵) =$

ذ) $۱۰ - (-۵) =$

ر) $-۱۰ - (-۲۰) =$

۷۷) عقربه چرخنده مقابل را می‌چرخانیم.

الف) احتمال ایستادن عقربه روی هریک از عددها را محاسبه کنید.



احتمال ۱ =

احتمال ۲ =

احتمال ۳ =

احتمال ۴ =

احتمال ۵ =

احتمال ۶ =

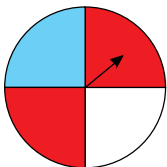
احتمال ۷ =

ب) اگر ۱۰۰۰ بار عقربه را بچرخانیم، انتظار داریم عقربه تقریباً چندبار روی عدد ۳ قرار بگیرد؟

ج) اگر ۱۰۰۰ بار عقربه را بچرخانیم، انتظار داریم عقربه تقریباً چندبار روی عدد ۴ قرار بگیرد؟

۷۸) اگر نقطه A به مختصات $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ را با بردار انتقال $\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ منتقل کنیم تا به نقطه B برسیم، مختصات نقطه B را به صورت جبری بنویسید.

۷۹) عقربه چرخنده روبه‌رو را می‌چرخانیم، احتمال ایستادن عقربه روی کدام رنگ بیشتر است؟ چرا؟



۸۰) (۱) قرینه جهت شمال چه جهتی است؟

(۲) قرینه جهت شرق چه جهتی است؟

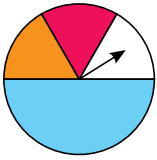
(۳) قرینه جهت شمال شرق چه جهتی است؟

۸۱) عدد قبل و بعد هریک از عددهای زیر را بنویسید.

الف) \dots و ۴۳۱ و \dots

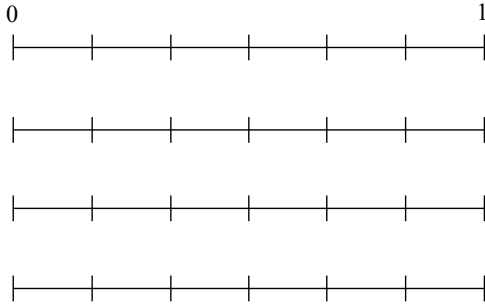
ب) \dots و -۵ و \dots

ج) \dots و -۱۷۱ و \dots



۸۲ احتمال ایستادن عقربه چرخنده مقابل، روی رنگ قرمز را حساب کنید.

۸۳ احتمال رخ دادن هر اتفاق را با قرار دادن یک نقطه روی پاره خط مقابل آن مشخص کنید.



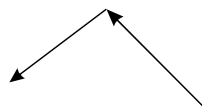
الف) تاس می‌اندازیم، عدد ۹ بیاید.

ب) تاس می‌اندازیم، عدد بیاید.

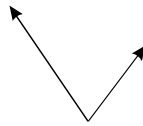
ج) تاس می‌اندازیم، عددی زوج بیاید.

د) تاس می‌اندازیم، عددی کوچک‌تر از ۷ بیاید.

۸۴ جمع هندسی بردارهای زیر را رسم کنید.



الف



ب



پ

۸۵ اگر بردار \vec{a} را در عدد (-1) ضرب کنیم، حاصل را به دست آورید. $(\vec{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix})$

۸۶ نقطه $A = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix}$ را ۵ بار متوالی تحت بردار $\vec{a} = \begin{bmatrix} -6 \\ +3 \end{bmatrix}$ انتقال دهید. مختصات نقطه انتقال یافته A را بنویسید و آن را A' بنامید.

۸۷ مختصات سه رأس متوازی‌الاضلاع $NMPQ$ باشند، مختصات نقطه Q را مشخص کنید.

۸۸ مختصات خواسته شده را بدست آورید.

الف) $\begin{bmatrix} -4 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$

ب) $\begin{bmatrix} -9 \\ b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -a \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ -1 \end{bmatrix}$

$C = \begin{bmatrix} 1000 \\ 570 \end{bmatrix}$ $A = \begin{bmatrix} -117 \\ 100 \end{bmatrix}$

$B = \begin{bmatrix} -9 \\ -100 \end{bmatrix}$ $D = \begin{bmatrix} 450 \\ -107 \end{bmatrix}$

۸۹ بدون این که نقاط زیر را رسم کنید بگویید هر نقطه در کدام ربع قرار دارد؟

۹۰ اگر یک کاغذ صاف را ۸ بار تا بزنیم، پس از باز کردن چند قسمت مساوی تشکیل می‌شود؟

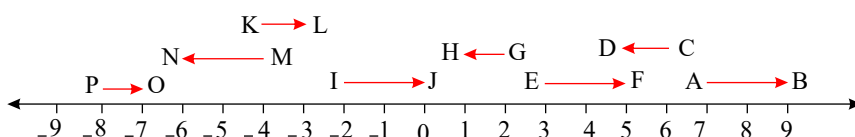
۹۱ محصول گندم ۶ استان کشور (بر حسب تن) در سال زراعی گذشته به صورت زیر است:

فارس ۱۳۰۷۲۱۳ - کرمانشاه ۴۱۶۱۹۸ - خوزستان ۱۱۵۴۱۳۸

خراسان ۹۰۱۷۰۲ - گلستان ۵۸۹۳۵۳ - لرستان ۱۵۶۱۸۲

نمودار تصویری مربوط را با تقریب کمتر از ۱۰۰ هزار تن رسم کنید.

۹۲ روی محور زیر بردارهای مساوی و بردارهای قرینه را مشخص کنید.



۹۳) جمعیت ایران و همسایه‌های آن به شرح زیر است:

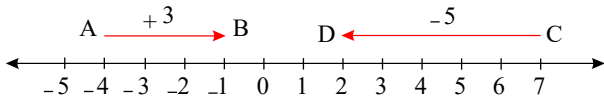
ایران ۷۷۴۵۰۰۰۰۰ نفر - ترکیه ۷۴۹۳۰۰۰۰۰ - عراق ۳۳۴۲۰۰۰۰۰ نفر

افغانستان ۳۰۵۵۰۰۰۰۰ نفر - پاکستان ۱۸۲۱۰۰۰۰۰۰ نفر

الف) جدول داده‌ها را با تقریب کمتر از ۱۰ میلیون نفر رسم کنید.

ب) نمودار تصویری را به ازای هر ده میلیون نفر رسم کنید.

۹۴) جمع متناظر با بردارهای AB و CD را بنویسید.



۹۵) حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $5^2 - 5^2 \times 2 + 3^3$

ب) $(3^2 - 5^{17})^0 \div 1^{700}$

ج) $4 \times 6^0 + 5^7 - (-3)^2 + 1^8$

د) $\frac{(3^8)^0 \times (8^0 - 5^2 + 3^2)^1}{2^4 \times 6 \div 3}$

۹۶) حاصل را به صورت اعداد توان‌دار بنویسید.

الف) $5^a \times 5^b$

ب) 16×16^5

ج) $(1,5)^3 \times (\frac{3}{2})^5$

۹۷) حاصل را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

الف) 8×2^4

ب) 3×2^7

۹۸) حاصل را به صورت عدد توان‌دار بنویسید.

الف) $2^5 + 2^5$

ب) $3^{24} + 3^{24} + 3^{24}$

ج) $2^{13} + 2^{13} + 2^{13} + 2^{13}$

۹۹) حاصل عبارت را به صورت توان‌دار بنویسید.

الف) $2^8 \times 4^8 \times 8^5$

ب) 8×2^6

ج) $2^8 \times 7^{10} \times 2^4 \times 7^2$

د) $24 \times 2^3 \times 3^5$

ه) $4 \times 2^3 \times 16$

و) $(5^3 \times 5^2) \times ((0,5)^4) \times (10)^4$

۱۰۰) دو نقطه $A = \begin{bmatrix} x \\ 2y + 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 3x + 4 \\ 5y + 10 \end{bmatrix}$ بر هم منطبق هستند. مقدار x و y را به دست آورید، سپس مختصات A و B را به دست آورید.

۱۰۱) حاصل عبارت‌های زیر را بنویسید.

الف) $\sqrt{25}$

ب) $-\sqrt{1}$

ج) $-\sqrt{49}$

د) $\sqrt{9}$

ه) $\sqrt{400}$

ی) $\sqrt{\frac{64}{25}}$

۱۰۲) جذرهای دقیق زیر را محاسبه کنید.

الف) $\sqrt{25 \times 100}$

ب) $\sqrt{36 + 64}$

ج) $\sqrt{\frac{64}{81}}$

د) $\sqrt{25 - 9}$

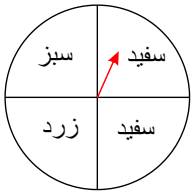
۱۰۳) جذرهای تقریبی زیر را محاسبه کنید.

الف) $\sqrt{15} \approx$

ب) $\sqrt{22} \approx$

ج) $\sqrt{38} \approx$

د) $\sqrt{60} \approx$



۱۰۴) عقربه چرخنده مقابل را می چرخانیم.

الف) احتمال ایستادن چرخنده روی هر رنگ را محاسبه کنید.

ب) اگر ۴۰۰ بار عقربه را بچرخانیم، انتظار داریم چند بار روی رنگ سبز بایستد؟

ج) اگر ۴۰۰ بار عقربه را بچرخانیم انتظار داریم چند بار روی رنگ سفید بایستد؟

۱۰۵) حاصل هریک از عبارتهای زیر را پس از ساده کردن به دست آورید.

الف) $5\sqrt{18} - 6\sqrt{32}$

ب) $\sqrt{18}$

ج) $\sqrt{32}$

د) $\sqrt{20} + 3\sqrt{125} - 2\sqrt{5} - \sqrt{45}$ هـ) $(4\sqrt{2} - 3\sqrt{5})^2$

۱۰۶) حاصل عبارات را به دست آورید.

الف) $\sqrt{20}$

ب) $\sqrt{125}$

ج) $\sqrt{45}$

د) $2\sqrt{27} - 4\sqrt{12} + 3\sqrt{45} - 6 + 3\sqrt{108} - 2\sqrt{80}$

۱۰۷) حاصل هریک از عبارات زیر را ساده کنید.

الف) $\sqrt{8}$

ب) $\sqrt{18}$

پ) $\sqrt{28}$

ت) $\sqrt{32}$

ث) $\sqrt{54}$

ج) $\sqrt{320}$

چ) $\sqrt{192}$

۱۰۸) حاصل عبارات زیر را ساده کنید.

الف) $7(\sqrt{5} - 2\sqrt{2})$

ب) $2\sqrt{2}(\sqrt{5} - 3\sqrt{7})$

پ) $(2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})$

ت) $(4\sqrt{2} - 3\sqrt{5})^2$

۱۰۹) حاصل عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف) $\sqrt{5^4}$

ب) $\sqrt{(0.5)^8}$

پ) $\sqrt{7^{10}}$

ت) $\sqrt{(27)^{12}}$

۱۱۰) حاصل ضربهای زیر را به صورت یک عدد توان دار بنویسید.

الف) $3^5 \times 5^5$

ب) $(-2)^7 \times 6^7$

پ) $(\frac{2}{3})^2 \times (\frac{1}{5})^2$

ت) $(0.2)^3 \times 7^3$

ث) $5^3 \times 7^3$

ج) $(-\frac{1}{4})^8 \times (-0.5)^3$

۱۱۱)

حاصل عبارت $2^3 \times 5^2$ را به دست آورید.

۱۱۲) تعداد شمارندههای اعداد زیر را مشخص کنید.

الف) ۸۰۰

ب) ۱۴۰۰

۱۱۳) اگر $2^x = 10$ باشد، حاصل 2^{x+2} چند است؟

۱۱۴) اگر $5^x = 2$ باشد، حاصل 5^{x-1} چند است؟

۱۱۵) حاصل هریک از عبارتهای زیر را به دست آورید.

الف) $(6x)^5$

ب) $(2 \times 5 \times 3^2)^4$

پ) $(0.2y)^4$

ت) $(2xy^2zn^3)^5$

۱۱۶) رقم یکان عدد 10023^{180} را به دست آورید.

۱۱۷) دو عدد توان دار 25^{11} و 125^8 را با یکدیگر مقایسه کنید.

$25^{11} \square 125^8$

۱۱۸ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $۸ + ۸ + ۸ + ۸$

ب) $(-۷) \times (-۷) \times (-۷)$

پ) $۸ \times ۸ \times ۸ \times ۸$

ت) $(-۷) + (-۷) + (-۷)$

۱۱۹ به کمک تجزیهٔ شمارنده‌های اول، اعداد زیر را به دست آورید.

الف) ۷۲

ب) ۸۰۰

پ) ۱۲۰۰

۱۲۰ مجذور دو عدد ۶ و (-۸) را با خود اعداد مقایسه کنید.

۱۲۱ حاصل عبارت مقابل را به دست آورید.

$(۱۲ \times ۲۰ \times ۴, ۸۱^۲ \times ۱۰ \times ۲۴ \times ۱۸)$

۱۲۲ اگر $(۳۸, ۷۲) = ۲$ باشد، «ک.م.م» دو عدد ۳۸ و ۷۲ را بیابید.

۱۲۳ در یک خیابان هر ۱۰ متر یک چراغ روشنایی و هر ۱۵ متر یک درخت قرار دارد. اگر در ابتدای خیابان یک چراغ و یک درخت در کنار هم باشند، چند متر جلوتر دوباره یک درخت و یک چراغ روشنایی کنار هم قرار می‌گیرند؟

۱۲۴ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

$\begin{cases} (۸, ۱۶) = \\ [۸, ۱۶) = \end{cases}$

$\begin{cases} [۱۲۰, ۱۰] = \\ (۱۲۰, ۱۰) = \end{cases}$

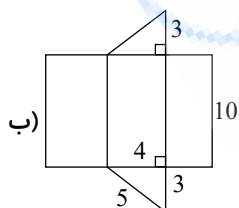
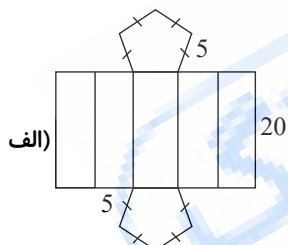
۱۲۵ حاصل عبارت‌های زیر را با راه حل کامل به دست آورید.

الف) $[(۱۲, ۲۴), (۸, ۴)] =$

ب) $\frac{[۱۹, ۳۸] \times [۱۷, ۳۴]}{(۳۴, ۶۸) \times (۳۸, ۷۶)} =$

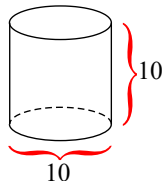
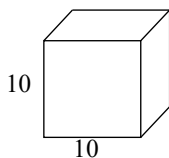
۱۲۶ مستطیلی به ابعاد ۱۲ و ۱۵ سانتی‌متر داریم. حجم حاصل از دوران این مستطیل حول طولش چند سانتی‌متر مکعب خواهد بود؟

۱۲۷ مساحت جانبی منشورهایی را که با شکل‌های زیر ساخته می‌شود، پیدا کنید.



۱۲۸ یک شرکت تولید و بسته‌بندی چای، محصولات خود را در دو بستهٔ مکعب مربع و ارتفاع ۱۰ و بستهٔ استوانه با قطر و ارتفاع ۱۰ عرضه می‌کند.

$(\pi = ۳)$



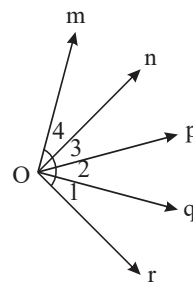
الف) در کدام یک، چای بیشتری جای می‌گیرد؟

ب) برای ساخت کدام یک، ورق بیشتری مصرف می‌شود؟

۱۲۹ می‌خواهیم دورتادور ستونی استوانه شکل را رنگ بزنیم. اگر ارتفاع این ستون ۱۰ متر و شعاع قاعدهٔ آن نیم‌متر باشد، برای چند متر مربع باید

رنگ تهیه کنیم؟

۱۳۰) باتوجه به شکل، رابطه‌های زیر را کامل کنید.



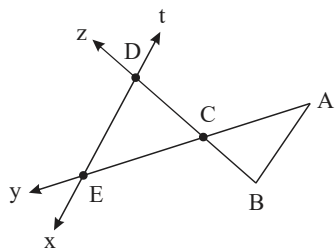
الف) $m\hat{O}n + n\hat{O}p =$

ب) $n\hat{O}q - p\hat{O}q =$

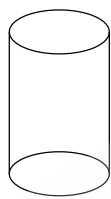
پ) $m\hat{O}r - p\hat{O}r =$

ت) $\hat{O}_1 + \hat{O}_2 =$

۱۳۱) نام یک خط، دو نیم‌خط و سه پاره‌خط را در شکل مقابل بنویسید.



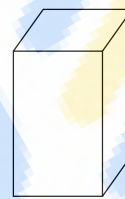
۱۳۲) نوع هر یک از حجم‌های زیر را بنویسید.



(ج)



(ب)



(الف)

۱۳۳) شکل زیر به پنج قسمت مساوی تقسیم شده است. جاهای خالی را با نوشتن عدد مناسب کامل کنید.



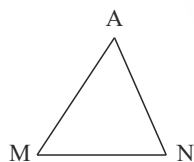
الف) $\overline{AC} = \dots \overline{AB}$

ب) $\overline{BE} = \dots \overline{BF}$

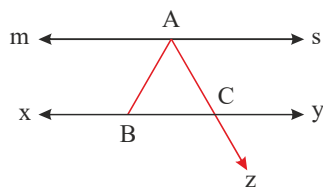
ج) $\overline{AB} = \dots \overline{CF}$

۱۳۴) می‌دانیم در هر مثلث، اندازه یک ضلع از مجموع دو ضلع دیگر کوچک‌تر است. با توجه به این مطلب، رابطه‌های زیر را کامل کنید.

الف) $\overline{MN} + \overline{MA} > \dots$ (ب) $\dots + \dots > \overline{MN}$



۱۳۵) باتوجه به شکل مقابل و به کمک راهبرد الگوسازی پاسخ دهید. (خطوط ms و xy موازی هستند).



الف) تمام پاره‌خط‌ها را نام ببرید.

ب) تمام نیم‌خط‌ها را بنویسید.

پ) تمام خط‌ها را بنویسید.

ت) موازی بودن دو خط را بنویسید.

عبارت‌های جبری زیر را ساده کنید. (۱۳۶)

الف) $-3(2x + 4y) - 3x - y =$

ب) $5(2a - 2b) + 3(-a + b) =$

ج) $-(3y - 2z) + 3(z - y) =$

د) $-4(2x + 5y) - 3(2y + 5x) - 3x =$

هـ) $-3(10a - 2b) - (-30a + b) - 2b =$

و) $4x - 5(2x - 1) + 15 =$

در هر جفت از عبارت‌های جبری زیر مشخص کنید دو عبارت متشابه هستند یا خیر؟ (۱۳۷)

الف) $-2x, 4x$

ب) $-5a, -5$

ج) $2b, 2a$

د) $3m, -\frac{1}{6}m$

عبارت‌های کلامی را به عبارت جبری و عبارت‌های جبری را به عبارت کلامی تبدیل کنید. (۱۳۸)

الف) چهار تا بیشتر از سه برابر یک عدد

ب) $3x - 1$

(۱۳۹)

معادله روبه‌رو را حل کنید.

$-2(3x - 5) = 4x - 1$

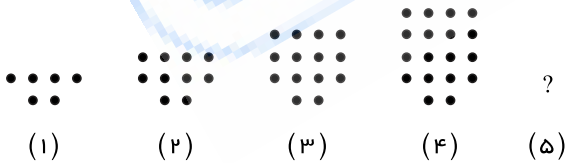
مقدار عددی عبارت زیر را به ازای مقادیر داده‌شده به‌دست آورید. $(x = -3, y = 4)$ (۱۴۰)

$3x + 2xy =$

مجموع سه عدد صحیح متوالی -57 شده است. آن سه عدد را پیدا کنید. (۱۴۱)

نیما برای خرید ۶ مداد، ۲۰۰۰ تومان به فروشنده داد و ۲۰۰ تومان پس گرفت. قیمت هر مداد را به کمک معادله به‌دست آورید. (۱۴۲)

با توجه به شکل‌های زیر، شکل پنجم را رسم کنید و در شکل پنجاه و هشتم چند گوی وجود دارد؟ (۱۴۳)



معادله مقابل را حل کنید و بگویید چند جواب دارد؟ (۱۴۴)

$x(x - 1)(x + 2) = 0$

معادله زیر را حل کنید. (۱۴۵)

$(3x - 9)(4 + 24y)(5z - 40) = 0$

معادله $\frac{1}{3}x - \frac{5}{8} = \frac{9}{12}x$ را حل کنید. (۱۴۶)

عبارت جبری زیر را ساده کنید، سپس به ازای $a = -1$ و $b = 3$ مقدار عددی عبارت را به‌دست آورید. (۱۴۷)

$-2(3a - b) - (2a + 4b) =$

هر یک از عبارت‌های زیر را ساده کنید. ۱۴۸

الف) $9b - 3b =$

ب) $5a + 2a =$

پ) $a + 3a =$

ت) $-5d + 3d - 2d =$

ث) $\frac{2}{3}b - \frac{4}{5}b =$

ج) $2\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}a =$

حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. ۱۴۹

الف) $(-1) \times (-2) \times (+1) \times (-3) \times (-10) \times (-6)$

ب) $-2 \times (-9) \div (-3)$

پ) $-15 \times (-4) \div (+2) \times (-3) \div (-10)$

مجموع اعداد زوج دو رقمی را به دست آورید. ۱۵۰

$10, 12, 14, \dots, 98$

حاصل عبارت‌های زیر را به کمک محور به دست آورید. ۱۵۱

الف) $+3 + 0$

ب) $0 + (-5)$

حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به دست آورید. ۱۵۲

الف) $+4 + (+6)$

ب) $(+9) + 10$

ج) $(+30) + (+47)$

د) $+390 + 1008$

حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به دست آورید. ۱۵۳

الف) $(-10) + (-20)$

ب) $-8 + (-31)$

پ) $(-55) + (-42)$

ت) $-2500 + (-601)$

حاصل هر یک از عبارت‌های زیر را به دست آورید. ۱۵۴

الف) $+22 + (-7)$

ب) $-16 + (+30)$

پاسخ عبارت $-98 - (+43)$ را به صورت تقریبی به دست آورید. ۱۵۵

الف) $-470 - (-560)$

ب) $-129 - 398$

علامت حاصل عبارت‌های زیر را مشخص کنید. ۱۵۶

حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید. ۱۵۷

الف) $2 - 3[4 - (2 - 4) + 1] =$

ب) $[-100 \div (+2)] \times [-6 + 7 - 8 + 9] =$

ج) $15 - 2[3 + (-6) \div 2 - 1] =$

د) $2 \times (-5) - (-2) \times (-3) - 2(-3 - 5) =$

ه) $9 - 9(7 - 7(5 - 5(4 - 5))) =$

تکه گوشتی را با دمای ۲۵ درجه بالای صفر، درون فریزری با دمای ۱۸ درجه زیر صفر قرار می‌دهیم. تکه گوشت چند درجه سردتر می‌شود؟ ۱۵۸

حاصل عبارت‌های زیر را با گسترده‌نویسی به دست آورید. ۱۵۹

الف)

| | | |
|---|---|---|
| | د | ی |
| + | ۵ | ۷ |
| - | ۴ | ۲ |
| - | ۲ | ۷ |

ب)

| | | |
|---|---|---|
| | د | ی |
| - | ۶ | ۷ |
| + | ۲ | ۱ |
| - | ۸ | ۹ |

۱۶۰ به جای □ چه عددی می توان قرار داد تا تساوی برقرار باشد؟

$$\square \times 4 - 9 = 3$$

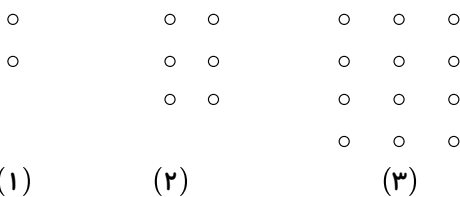
۱۶۱ اگر مقسوم و باقی مانده یک تقسیم به ترتیب ۹۵ و ۱۳ باشند، خارج قسمت و مقسوم علیه این تقسیم که اعداد طبیعی می باشند را پیدا کنید.

۱۶۲ حاصل ضرب دو عدد ۳۶۰ و مجموع آن ها کمتر از ۵۰ می باشد همه حالت های ممکن برای این دو عدد را به دست آورید.

۱۶۳ می خواهیم دیواری به ابعاد ۱۲ و ۱۶ متر را با کاشی های مربع شکلی که اندازه ضلع های آن ها عدد صحیح می باشد، بپوشانیم. اندازه ی کاشی هایی که می توان استفاده کرد را پیدا کنید.

۱۶۴ قورباغه ای می خواهد از یک دیوار عمودی بالا برود. او پس از هر ۳ جهش به سمت بالا هر بار به اندازه ۱ جهش سر می خورد. اگر هر جهش او ۳۰ سانتی متر و ارتفاع دیوار ۳ متر باشد، او با چند جهش به بالای دیوار می رسد؟

۱۶۵ با توجه به شکل روبه رو پاسخ دهید:



الف رابطه بین شماره شکل و تعداد دایره ها چیست؟

ب شکل بیستم و صدم از چند دایره تشکیل شده اند؟

پ آیا شکلی وجود دارد که از ۲۸ دایره تشکیل شده باشد؟

۱۶۶ درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.

الف جمله های $2x^2y$ و $5xy^2$ با هم متشابه هستند.

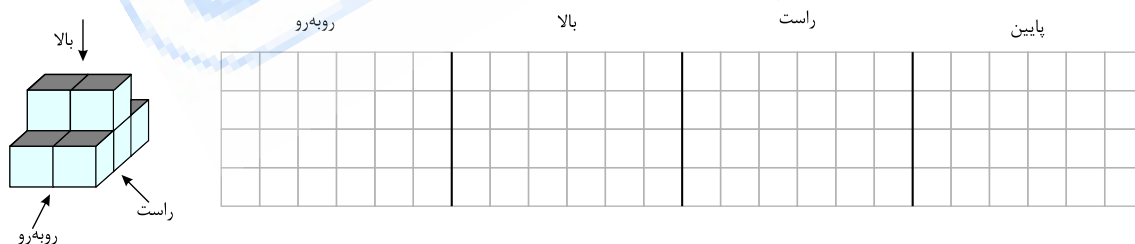
ب جمله های $\sqrt{2a}$ و $-\frac{a}{5}$ متشابه اند.

پ اگر اندازه ضلع مکعبی m باشد، مساحت آن می شود $m \times m \times m$.

ت جمله هایی که ضریب عددی آنها مثل هم باشند، حتما متشابه اند.

ث محیط مثلث متساوی الاضلاع به ضلع a می شود $a + 3$.

۱۶۷ شکل حجم های زیر را با توجه به نماهای خواسته شده رسم کنید.



۱۶۸ منشوری داریم که قاعده آن یک پنج ضلعی منتظم است. اگر مساحت جانبی این منشور ۶۰ سانتی متر مربع و ارتفاع منشور ۳ سانتی متر باشد، هر ضلع قاعده منشور چند سانتی متر است؟

۱۶۸ گزینه درست را انتخاب کنید.

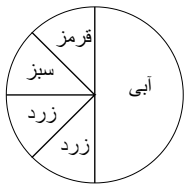
الف عبارت $xy - x + y$ چند جمله ای است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

ب ک.م.م دو عدد ۷ و ۳ برابر است با:

۱۶۹ به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف یک سکه و یک تاس را باهم پرتاب کرده ایم. مطلوب است، احتمال اینکه سکه رو و تاس عدد فرد بیاید.



ب) چرخنده مقابل را چرخانده‌ایم. احتمال‌های خواسته‌شده را به دست آورید.

۱) روی آبی بایستد؟

۲) روی قرمز و سبز نایستد؟

ب) نمودار دایره‌ای جدول آماری زیر را رسم کنید.

| رنگ | مقدار (کیلوگرم) |
|------|-----------------|
| سفید | ۴ |
| قرمز | ۱ |
| آبی | ۲ |
| مشکی | ۳ |

۱۷۰) برای هریک از موارد زیر مثال بیاورید.

الف) اتفاقی که احتمال رخ دادن آن صفر باشد.

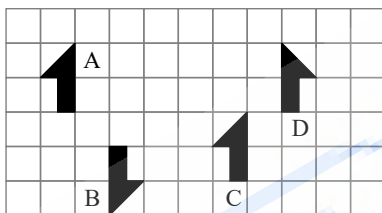
ب) اتفاقی که احتمال رخ دادن آن $\frac{1}{2}$ باشد.

۱۷۱) الف) عبارت جبری مقابل را ساده کنید.

$$9(x - 2y) - 2x + 3y =$$

ب) معادله مقابل را حل کنید.

$$4x - 8 = x + 1$$



۱۷۲) نوع تبدیل را روی هر پیکان بنویسید.

$$A \rightarrow B$$

$$A \rightarrow C$$

$$A \rightarrow D$$

۱۷۳) جذر تقریبی عدد زیر را به دست آورید؟

$$\sqrt{83}$$

۱۷۴) معادله روبه‌رو را حل کنید.

$$5x - 3 = 8x$$

۱۷۵) حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

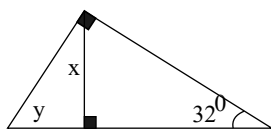
الف)
$$\frac{6^2 \div (5^2 - 4^2) - (-2)^4}{2^3 \times 5^2}$$

ب)
$$-2^4 \times 3^0 \div 4^2 + 5^2 - 2^3 + 0^5$$

۱۷۶) حاصل عبارت زیر را به کمک ک.م.م مخرج‌ها به دست آورید.

$$\frac{5}{84} + \frac{3}{70}$$

۱۷۷) مقدار x و y را در شکل زیر به دست آورید.



۱۷۸) مقدار عددی عبارت زیر را به ازای $x = -2$ و $y = 4$ به دست آورید.

$$4(2x - 3y + 1) - 2(-x + 2y - 5)$$

۱۷۹) حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

$$\text{الف) } -2(18 - 43) - (11 - (25 - 9) \times 2) =$$

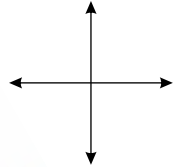
$$\text{ب) } (-6 \times 4) \div 3 - (-7 + 19) =$$

۱۸۰) یک مستطیل به طول و عرض ۴۰ و ۶۰ سانتی‌متر را طوری لوله می‌کنیم که استوانه‌ای به ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر درست شود. حجم استوانه را به دست آورید. (نوشتن فرمول الزامی است و $\pi = 3$)

۱۸۱) با کمک تجزیه اعداد به شمارنده‌های اول (ک.م.م) دو عدد ۳۰ و ۴۲ را به دست آورید.

۱۸۲) الف) نقاط زیر را روی دستگاه مختصات بیاورید.

$$A = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix}$$



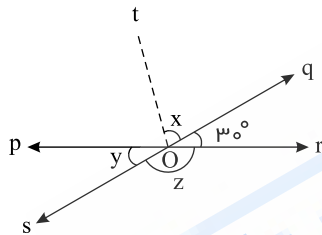
ب) بردار AB را رسم کرده و برای آن یک جمع بنویسید.

$$\begin{bmatrix} \\ \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \\ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \\ \end{bmatrix}$$

۱۸۳) دانش‌آموزی ۱۰ عدد دفتر هر کدام به قیمت ۲۲۰۰ تومان، یک مدادتراش به قیمت ۴۵۰ تومان و وسایل رسم به قیمت ۳۶۰۰ تومان خریداری کرده است. حالا شما حساب کنید که او چقدر باید به فروشنده بدهد؟

۱۸۴) استوانه‌ای به شعاع قاعده ۶ متر و ارتفاع ۱۰ متر، چند لیتر آب در خود جای می‌دهد؟ ($\pi \approx 3$)

۱۸۵) در شکل زیر، اندازه \hat{x} ، \hat{y} و \hat{z} را به دست آورید. ($O\hat{t}$ ، نیمساز زاویه $(p\hat{O}q)$ است.)



۱۸۶) معادله زیر را حل کنید.

$$\frac{9 + 3x}{2} = -\frac{6}{5}$$

۱۸۷) الف) عبارت جبری زیر را ساده کنید.

$$2(3x - 2y) - 2(3x + 2y) =$$

ب) مقدار عبارت جبری زیر را به ازای $a = -4$ به دست آورید.

$$\frac{7a + 2}{a + 1} =$$

۱۸۸) الف) حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{2048} =$$

ب) دمای هوای شهر تهران ۲۵ درجه بالای صفر و دمای هوای اردبیل ۲۹ درجه زیر صفر است. اختلاف دمای هوای این دو شهر چند درجه است؟

۱۸۹) در یک مزرعه ۲۲ گاو و مرغ وجود دارد. اگر تعداد پاهای آن‌ها ۵۸ باشد، در این مزرعه چند گاو و چند مرغ وجود دارد؟ (راهبرد حدس و آزمایش یا رسم شکل)

۱۹۰) برای رنگ آمیزی یک مکعب چوبی به ضلع ۳ سانتی‌متر به ۵ گرم رنگ نیاز داریم. برای رنگ آمیزی یک مکعب چوبی به ضلع ۶ سانتی‌متر به چند گرم رنگ نیاز داریم؟

۱۹۱) یک ۱۲ ضلعی مقعر رسم کنید که حداقل چهار زاویه بزرگ‌تر از ۱۸۰ درجه داشته باشد؟

۱۹۲ حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $((-2) + (+3)) \times (-5) =$

ب) $((+2) + (-7)) \div (-5) =$

ج) $(-5 - 4) \times (-6) =$

د) $-5(-4 - (-3)) =$

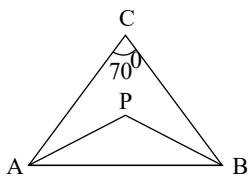
۱۹۳ حاصل عبارات زیر را به دست آورید.

الف) $-[-(3 - 10) - (-4)] + [-7 + 20 \div (-2)] =$

ب) $(-27 + 50) \times (-21 + 20) =$

۱۹۴ ۱۸ دستگاه اتومبیل و موتورسیکلت در یک پارکینگ قرار دارند. اگر تعداد کل چرخ‌ها ۵۸ عدد باشد، چند عدد اتومبیل و چند عدد موتورسیکلت در این پارکینگ قرار دارد؟ (راهبرد حدس و آزمایش)

۱۹۵ در شکل زیر، $\hat{C} = 70^\circ$ و AP نیمساز زاویه A و PB نیمساز زاویه B است، مقدار زاویه P چند درجه است؟



۱۹۶ با ۱۲۰ چوب کبریت سالم و بدون شکستن آنها تعداد ۲۵ تا پنج ضلعی منتظم و مربع مجزا به ضلع واحد ساخته‌ایم و ۳ چوب کبریت اضافه آمد. تعداد هر کدام از این اشکال را به دست آورید.

۱۹۷ اگر بدانیم $\frac{1}{4 \times 5} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5}$ و $\frac{1}{5 \times 6} = \frac{1}{5} - \frac{1}{6}$ آن‌گاه حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \frac{1}{7 \times 8} + \dots + \frac{1}{19 \times 20} =$$

۱۹۸ حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

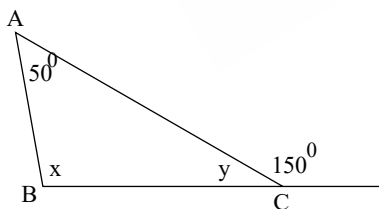
$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 49 =$$

۱۹۹ با قرار دادن علامت $>$ ، $=$ ، $<$ احتمال وقوع اتفاق‌ها را مقایسه کنید.

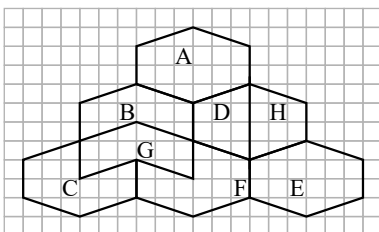
الف) تاس ۱ یا ۲ بیاید تاس ۳ بیاید.

ب) تاس عددی کمتر از ۴ بیاید تاس ۴ یا ۵ بیاید.

۲۰۰ اندازه زاویه‌های x و y را در شکل زیر به دست آورید.



۲۰۱ تبدیل یافته شکل‌های A, B, C و D را پیدا کنید و نوع تبدیل را بنویسید.



- A → ...
- B → ...
- C → ...
- D → ...

۲۰۲ الف. حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

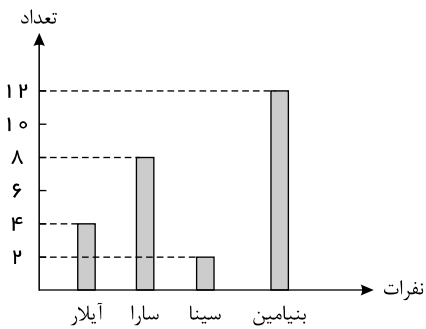
$$(-24 \div 6) \times (-5 - (-8)) =$$

ب) جاهای خالی را پر کنید.

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| | ص | د | ی |
| - | ۹ | ۲ | ۶ |
| + | ۴ | ۵ | ۷ |
| | ... | ... | ... |

۲۰۳ آیلا، سارا، سینا و بنیامین در یک نمایشگاه کتاب، تعدادی کتاب خریده‌اند که به صورت نمودار زیر مشخص شده است. نمودار تصویری آن را

کامل کنید؟ (هر \square نشان دهنده ۲ کتاب است.)



۲۰۴ عبارت‌های سمت راست را به یکی از پاسخ‌های صحیح سمت چپ وصل کنید.

| سمت چپ | سمت راست |
|---------------|--|
| خط شکسته | ۱. نموداری که برای مقایسهٔ تعداد، پیدا کردن بیشترین و کمترین داده به کار می‌رود را می‌گویند. |
| ۱ | ۲. احتمال بارندگی بعد از رعد و برق برابر است با: |
| صفر | ۳. احتمالی که وقوع آن امکان‌پذیر نیست، برابر است با: |
| ۲ | ۴. اطلاعات عددی را چه می‌نامند؟ |
| $\frac{1}{2}$ | |
| داده | |
| میله‌ای | |
| فراوانی | |

۲۰۵ عبارت‌های سمت راست را به یکی از پاسخ‌های صحیح سمت چپ وصل کنید.

| مکعب | مکعب مستطیل |
|----------------|--|
| ۱ | ۱. حاصل عبارت 4° برابر است با |
| 5^7 | ۲. طول مستطیلی 7^3 و عرض آن 7^2 است. مساحت آن به صورت عدد توان‌دار کدام است؟ |
| $\frac{1}{25}$ | ۳. مجذور عدد $(\frac{1}{5})^+$ برابر است با |
| ۲۵ | ۴. عدد $8^3 \times 2$ به صورت عدد توان‌دار برابر با کدام گزینه است؟ |
| 16^3 | ۵. حاصل عبارت $3^4 + 3^4 + 3^4$ به صورت عدد توان‌دار کدام است؟ |
| ۳۵ | |
| 3^{10} | |
| 6^4 | |
| ۴ | |
| $\frac{1}{25}$ | |
| ۲۵ | |
| 7^5 | |

۲۰۶ الف) مقوایی به اضلاع 30 و 40 سانتی‌متر را حول ضلع 30 سانتی‌متری دوران داده‌ایم و یک استوانه ساخته‌ایم. حجم آن چقدر است؟

ب) اگر این مقوا را حول ضلع 40 سانتی‌متری دوران دهیم، حجم استوانه حاصل چقدر می‌شود؟

۲۰۷ با استفاده از مثال عددی ثابت کنید: «حاصل ضرب ب.م.م و ک.م.م دو عدد برابر با حاصل ضرب آن دو عدد است.»

۲۰۸ عبارت‌های سمت راست را به یکی از پاسخ‌های صحیح سمت چپ وصل کنید.

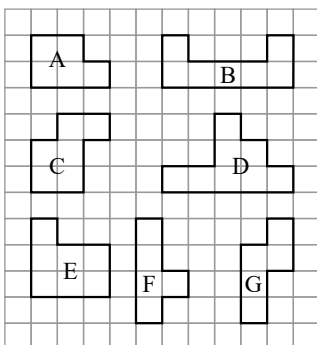
| سمت چپ | سمت راست |
|-----------------|--|
| زوج | ۱) عدد 11 شمارنده عدد است. |
| ۵۰ | ۲) حاصل ضرب یک عدد زوج و یک فرد چه عددی می‌شود؟ |
| $\frac{14}{49}$ | ۳) ب.م.م اعداد $(25, 50)$ برابر است با: |
| ۴۹ | ۴) یک کسر مساوی با کسر $\frac{2}{7}$ برابر است با: |
| ۶ | ۵) ک.م.م دو عدد $[18, 24]$ برابر است با: |
| ۱۲۱ | |
| ۷۲ | |
| ۲۵ | |
| $\frac{35}{10}$ | |
| ۱۰ | |
| فرد | |

۲۰۹ معماری تعدادی کاشی به شکل‌های زیر دارد. او می‌خواهد شبستان مسجد را کاشی‌کاری کند. اگر شبستان مسجد به شکل مستطیلی‌هایی به ابعاد

6×5 متر باشد:

الف) کدام یک از کاشی‌های زیر به مصرف می‌رسد؟

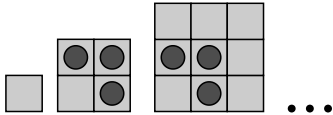
ب) یک نمونه 6×5 را کاشی‌کاری کنید.



۲۱۰ با مربع هایی به مساحت یک سانتی متر مربع، شکل های زیر را ساخته ایم، مساحت هر مربع اصلی را حساب کنید و با استفاده از این تمرین:

الف) حاصل جمع عددهای فرد کمتر از ۱۰ را بیابید.

ب) رابطه محاسبه عددهای فرد متوالی را بیابید.



۲۱۱ اگر \bigcirc نشان دهنده $(+1)$ و \bullet نشان دهنده (-1) باشند متناظر با عملیات زیر یک جمع بنویسید و پاسخ آن را به دست آورید.

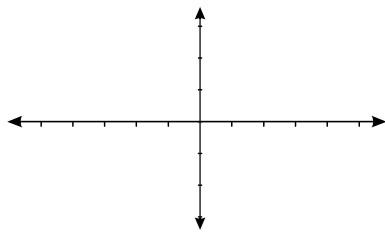
الف) $\bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc$ $\bigcirc \bigcirc$ ب) $\bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc$ $\bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc$

$(\quad) + (\quad) = (\quad)$ $(\quad) + (\quad) = (\quad)$

۲۱۲ خانواده خانم موسوی برای ۱۲ روز به مسافرت رفته اند و برای قناری خود در ظرف مخصوص ۲۰۰۰cc آب ریخته اند. اگر قناری هر دو روز

۲۵cc آب مصرف کند، چند روز پس از بازگشت خانواده خانم موسوی از مسافرت آب قناری تمام می شود؟

۲۱۳ علی تعدادی مهره دارد. نصف مهره ها را به محمد و دو سوم باقی مانده را به رضا می دهد و ۴ مهره برایش باقی می ماند. او چند مهره داشت؟



۲۱۴ رأس های مستطیلی $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix}$ و $D = \begin{bmatrix} -4 \\ 0 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -2 \\ -2 \end{bmatrix}$ هستند.

الف) مختصات رأس C را بیابید؟

ب) مساحت این مستطیل چند است؟

۲۱۵ نمرات ریاضی دانش آموزان یک کلاس به صورت زیر است:

جدول داده ها را کامل کنید و سپس نمودار ستونی آن را توسط دسته بندی جدول رسم کنید و پس از آن به سؤالات زیر پاسخ دهید.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ۱۳ | ۱ | ۱۹ | ۱۲ | ۱۰ | ۱۳ | ۹ | ۱۳ | ۹ | ۱۹ |
| ۱۸ | ۲۰ | ۱۵ | ۱۴ | ۲ | ۱۷ | ۱۸ | ۶ | ۱۹ | ۱۵ |
| ۱۸ | ۱۱ | ۱۷ | ۶ | ۲۰ | ۱۷ | ۴ | ۱۷ | ۱۱ | ۳ |

| دسته ها | چوب خط | تعداد |
|---------|--------|-------|
| ۰ - ۴ | | |
| ۴ - ۸ | | |
| ۸ - ۱۲ | | |
| ۱۲ - ۱۶ | | |
| ۱۶ - ۲۰ | | |

الف) چند نفر نمره کمتر از ۴ گرفته اند؟

ب) چند نفر بیشترین نمره را گرفته اند؟

پ) چه دسته ای بیشترین افراد را دربر گرفته است؟

ت) میانگین نمره این دانش آموزان در درس ریاضی چقدر است؟

۲۱۶ بردارهای خواسته شده را رسم کنید.

الف) بردار \vec{AB} ابتدا در $\begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix}$

ب) بردار \vec{CD} انتها در $\begin{bmatrix} 3 \\ 5 \end{bmatrix}$

۲۱۷ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) محیط و مساحت مثلث قائم الزاویه متساوی الساقینی با وتر a و ساق b را به صورت عبارت جبری بنویسید.

ب) با بیست نقطه روی دایره چند پاره خط می توان ساخت؟

پ جمله پنجاهم دنباله‌ای با الگوی $\frac{3n-2}{1+2n}$ را به دست آورید.

ت اگر $\frac{2-4y}{3x+y} = 0$ باشد، حاصل $3y$ چقدر است؟

ث چند عدد صحیح بین $-16,5$ و 15 قرار دارد؟

فرمول دنباله روبه‌رو را به دست آورید.

۲۱۸ جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب کامل کنید.

الف کوچک‌ترین شمارنده هر عدد است.

ب مجذور مکعب یک برابر است با

۲۱۹ گزینه مناسب را انتخاب کنید.

الف کدام حجم دارای یک قاعده و یک رأس است؟

الف منشوری (ب) هرمی

ب دو بردار چه موقع با هم بردار هستند؟

آ. هم‌راستا باشند. ب. هم‌جهت باشند. ج. هم‌اندازه باشند. د. هر سه مورد

پ از کدام نمودار در بازارهای مالی و قیمت طلا و نفت و سهام و ... را مورد استفاده قرار می‌دهند؟

آ. نمودار خط شکسته ب. نمودار ستونی ج. نمودار میله‌ای د. نمودار دایره‌ای

۲۲۰ حاصل عبارت زیر را به صورت توادار به دست آورید.

الف = قرینه قرینه (-7)

ب

$$400 \div \dots = 80$$

پ

$$(7, 3, 2) = \dots$$

ت

$$3^2 - 1^2 = 3$$

۲۲۱ در هر یک از سؤالات زیر، گزینه صحیح را انتخاب کنید.

الف مکعب عدد 7^2 کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

آ. 3×7^2 ب. 7^8 ج. 7^6 د. $\frac{7^2}{3}$

ب حاصل $\sqrt{25}$ برابر با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

آ. $+5$ ب. -5 ج. جواب ندارد. د. گزینه ۱ و ۲

پ اگر یک تاس را ۶۰ بار پرتاب کنیم، احتمالاً چند بار عدد ۱ یا ۲ ظاهر می‌شود؟

آ. ۱۰ ب. ۲۰ ج. ۳۰ د. ۲۵

ت جمله هفتم الگوی عددی $3n - 2$ برابر است با:

۲۳ (۱) ۱۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴)

۲۲۲ جاهای خالی را با اعداد یا کلمات مناسب پر کنید.

الف کوچک‌ترین مضرب هر عدد است.

ب حاصل جمع هر دو عدد منفی همواره عددی است.

ج

۳, ۶, ۱۱, ۱۸, ۲۷, ...

ج) کروی

پ عدد کوچک‌ترین عدد اول دو رقمی است.

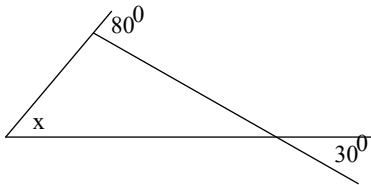
۲۲۳ تاسی را پرتاب می‌کنیم:

الف چقدر احتمال دارد عدد رو شده زوج باشد؟

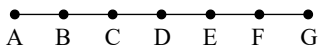
ب چقدر احتمال دارد عدد رو شده بزرگ‌تر از ۵ باشد؟

۲۲۴ پاسخ سوالات زیر را بدهید.

الف در شکل زیر، اندازه زاویه‌های خواسته‌شده را به دست آورید.



ب



$$\overline{AG} = \dots \overline{AC} \quad \overline{AD} + \overline{DF} = \dots$$

$$\overline{AF} = \dots \overline{AB} \quad \overline{AE} - \dots = \overline{CE}$$

در شکل زیر، پاره خط AG به ۶ قسمت مساوی تقسیم شده است. روابط داده‌شده را کامل کنید.

۲۲۵ جاهای خالی را پر کنید.

الف حاصل جمع هر عدد با قرینه‌اش می‌باشد.

ب منشور با قاعده ۵ پهلو دارای رأس می‌باشد.

پ ۳ برابر عدد 3^7 به صورت توان‌دار مساوی است.

پاسخنامه تشریحی

۱ الف

طول هر ضلع مربع $= 6 \text{ cm}$ ($24 \div 4 = 6 \text{ cm}$)

مساحت مربع $= 6 \times 6 = 36 \text{ cm}^2$

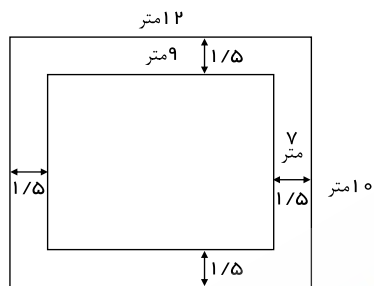
دمای شهر سردتر $= \frac{39 - 13}{2} = \frac{26}{2} = 13^\circ$

دمای شهر گرمتر $= \frac{39 + 13}{2} = \frac{52}{2} = 26^\circ$

ب

۲

۳



طول فرش $= 12 - 1,5 - 1,5 = 9$ متر
 عرض فرش $= 10 - 1,5 - 1,5 = 7$ متر
 مساحت فرش $= 9 \times 7 = 63$ مترمربع
 قیمت فرش $= 63 \times 130000 = 8,190,000$ تومان

۴

الف $(2x + y)(a - 3b) = 2x(a) + 2x(-3b) + y(a) + y(-3b) = 2ax - 6bx + ay - 3by$

ب $(m + 4)(a + 2b - 4c) = m(a) + m(2b) + m(-4c) + 4(a) + 4(2b) + 4(-4c)$

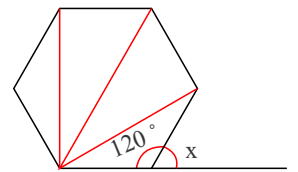
$\Rightarrow ma + 2mb - 4cm + 4a + 8b - 16c$

۵ طول

۶ شکل یک شش ضلع منتظم است، پس همه زاویه‌های آن با هم برابر است. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید از ۴ مثلث تشکیل شده است. پس مجموع زاویه‌های این شش ضلعی $720^\circ = 180^\circ \times 4$ و اندازه هر زاویه داخلی برابر است با:

$\frac{720^\circ}{6} = 120^\circ$

$\hat{x} + 120^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{x} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$



۷

| | | | | | | | |
|------------|---|---|----|----|----|---|---|
| | | | 1 | | | | |
| | | 1 | | 1 | | | |
| | 1 | | 2 | | 1 | | |
| | 1 | 3 | | 3 | | 1 | |
| | 1 | 4 | 6 | | 4 | 1 | |
| سطر ششم ← | 1 | 5 | 10 | 10 | 5 | 1 | |
| سطر هفتم ← | 1 | 6 | 15 | 20 | 15 | 6 | 1 |

جمع اعداد سطر اول $= 1$

جمع اعداد سطر دوم $= 1 + 1 = 2$

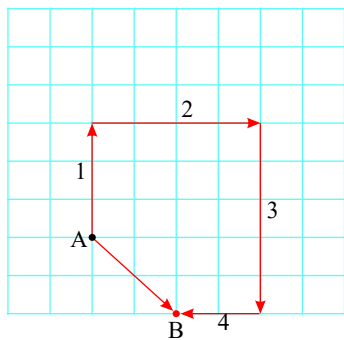
جمع اعداد سطر سوم $= 1 + 2 + 1 = 4 = 2 \times 2$

جمع اعداد سطر چهارم $= 1 + 3 + 3 + 1 = 8 = 2 \times 2 \times 2$

جمع اعداد سطر پنجم = $1 + 4 + 6 + 4 + 1 = 16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$

جمع اعداد سطر n ام = $\underbrace{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2}_{2 \text{ تا } n-1}$

$\underbrace{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2}_{2 \text{ تا } 9} = 512$



$= 30 \times 30 \times 3,14 = 2826 \text{ cm}^2$

حجم در حالت اول = ارتفاع \times مساحت قاعده = $2826 \times 60 = 169560 \text{ cm}^3$

مساحت قاعده = $60 \times 60 \times 3,14 = 11304 \text{ cm}^2$

حجم در حالت دوم = ارتفاع \times مساحت قاعده = $11304 \times 30 = 339120 \text{ cm}^3$

الف) $-4 + 5 - 3[-4 + (-6 - 8) - 4] = -4 + 5 - 3[-22] = -4 + 5 + 66 = (+1) + 66 = +67$

ب) $-[-4[-3[-2(4 - 5) + 4] + 3] + 6] - 7 = -[-4[-3[-2 \times (-1) + 4] + 3] + 6] - 7$

$= -[-4[-3[(+2) + 4] + 3] + 6] - 7 = -[-4[(-18) + 3] + 6] - 7$

$= -[-4 \times (-15) + 6] - 7 = -[(+60) + 6] - 7 = -(+66) - 7 = -66 - 7 = -73$

پ) $8 \div 4 \times 3 - 2(4 - (6 - 1) \times 2) = \underbrace{2 \times 3}_6 - 2(4 - \underbrace{5 \times 2}_{10}) = 6 - 2(4 - 10)$

$= 6 - 2 \times (-6) = 6 + 12 = 18$

تعداد اعداد \times میانگین = مجموع اعداد

مجموع دو عدد = $12,5 \times 2 = 25 \rightarrow x + 15 = 25 \rightarrow x + 25 - 15 = 10 \rightarrow x = 10$

مجموع = میانگین \times تعداد $\leftarrow \frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}} = \text{میانگین}$

$1 = 8 \times 3 = 24$

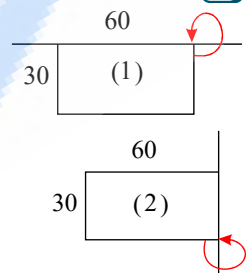
حجم مکعب = $a \times a \times a = 8 \rightarrow a = 2$

پس مجموع اعداد سطر ۱۰ ام مثلث خیام می‌شود:

۸

پاسخ: این شخص از A با ۴ مرحله به B می‌رسد.

۹



۱۰

۱۱

۱۲

۱۳) ضلع مکعب را a در نظر می‌گیریم؛ داریم:

۱۴) نادرست. دارای ۱۰ وجه جانبی و ۲ قاعده است، که در مجموع ۱۲ وجه دارد.

۱۵) نادرست ۴ وجه جانبی و ۲ قاعده دارد. در واقع، ۶ وجه کلی دارد.

۱۶

$$\left. \begin{aligned} AB \parallel CD &\rightarrow \hat{A}_r = \hat{D}_l \\ \hat{A}_l + \hat{A}_r &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A}_l + \hat{D}_l = 180^\circ$$

در هر متوازی‌الاضلاع، دو زاویهٔ مجاور، مکمل یکدیگرند.

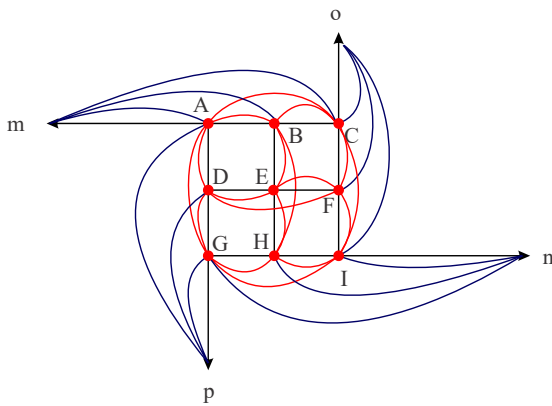
۱۷

با توجه به شکل بالا، داریم:

روی هر ضلع سه نقطه وجود دارد که هر کدام سه پاره‌خط می‌سازند.

$$\text{تعداد پاره‌خطها} = 6 \times 3 = 18$$

$$\text{تعداد نیم‌خطها} = 4 \times 3 = 12$$



۱۸

الف) $6 + (-4) = +2$



ب) $(-3) - (-5) = -3 + 5 = +2$



۱۹

تقریباً شکل یک استوانه با ارتفاع ۳۰۰ و شعاع قاعده ۳۰ است.

$$V = S \cdot h, \quad S = \pi \times r \times r \approx 3 \times 30 \times 30 = 2700$$

$$V = 2700 \times 300 = 810000$$

$$\text{مکعب } V = 60 \times 25 \times 60 = 90000$$

$$\text{کل } V = (2 \times \text{مکعب } V) + \text{استوانه } V = \frac{180000}{2 \times 90000} + 810000$$

$$= 990000$$

۲۰

عدد صحیح زوج اول x ، عدد صحیح زوج بعدی را $x + 2$ و عدد صحیح زوج بعدی را $x + 4$ در نظر می‌گیریم:

$$x + x + 2 + x + 4 = -42 \Rightarrow 3x + 6 = -42 \Rightarrow 3x = -42 - 6 = -48$$

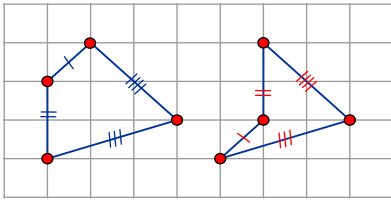
$$\Rightarrow x = \frac{-48}{3} = -16 \Rightarrow \begin{cases} x = -16 \\ x + 2 = -16 + 2 = -14 \\ x + 4 = -16 + 4 = -12 \end{cases}$$

۲۱

توان سه یعنی ۳ بار در خودش ضرب شود.

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \quad \checkmark \quad \frac{2+2+2}{3} \quad \times \quad \frac{3 \times 2}{3} \quad \times \quad \frac{2}{3} \times 3 \quad \times \quad \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} \quad \times \quad \frac{2}{3} + 3 \quad \times$$

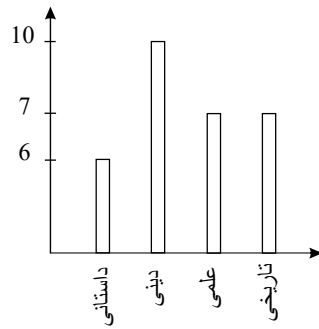
۲۲



(ب) خیر، زیر زاویه‌های متناظر آنها باهم برابر نیست.

۲۳

(الف) کتاب‌های دینی، بیشترین طرفدار را داشته است.
(ب) کتاب‌های داستانی، کمترین طرفدار را داشته است.



۲۴

بله زیرا هم‌راستا و هم‌جهت و هم‌اندازه هستند.

۲۵

پاسخ: نسبت به طول (عرض قرینه) می‌شود. نسبت به محور عرض‌ها (طول قرینه) می‌شود. نسبت به مبدأ (هم عرض و هم طول) قرینه می‌شود.

$$B = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{نسبت به طول‌ها}} \begin{bmatrix} -1 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{نسبت به عرض‌ها}} \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{نسبت به مبدأ}} \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{نسبت به طول‌ها}} \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{نسبت به عرض‌ها}} \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{نسبت به مبدأ}} \begin{bmatrix} -2 \\ -3 \end{bmatrix}$$

۲۶

قرینه نسبت به ناحیه اول و سوم جای x و y عوض می‌شود:

$$P = \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{\text{قرینه نسبت به} \\ \text{نیمساز اول و سوم}}} P' = \begin{bmatrix} 6 \\ -4 \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \end{bmatrix} \xrightarrow{\substack{\text{قرینه نسبت به نیمساز} \\ \text{ناحیه دوم و چهارم}}} P'' = \begin{bmatrix} -6 \\ 4 \end{bmatrix}$$

قرینه نسبت به ناحیه دوم و چهارم هم جای x و y عوض می‌شود هم علامت آن تغییر می‌کند.

۲۷

الف) $5^{(2^3)} = 5^8$ ب) $(-7)^9$ پ) $(\frac{1}{2})^{25}$ ت) 4^{49}

۲۸

برای این که بتوان به راحتی این دو عدد را مقایسه کرد باید یا توان یا پایه را یکسان کرد بنابراین داریم:

$$52 = 4 \times 13, \quad 39 = 3 \times 13$$

$$2^{52} \square 3^{39} \Rightarrow (2^4)^{13} \square (3^3)^{13} \Rightarrow 16^{13} < 27^{13}$$

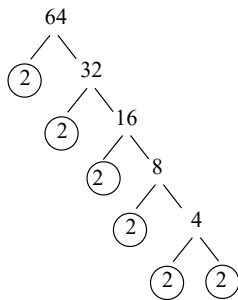
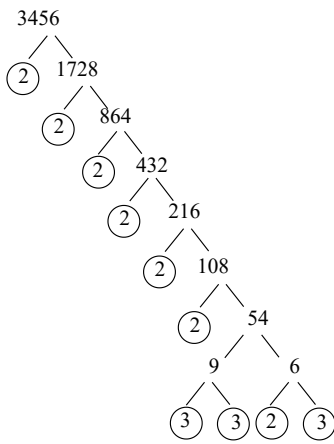
۲۹

در صورتی تساوی برقرار است که توان برابر صفر باشد پس داریم:

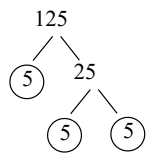
$$v^{x-1} = 3^{y+2} \Rightarrow \begin{cases} x-1 = 0 \Rightarrow x=1 \\ y+2 = 0 \Rightarrow y=-2 \end{cases}$$

۳۰

عدد 3456 را تجزیه می‌کنیم $3456 = 2^7 \times 3^3$



$$64 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$



$$125 = 5 \times 5 \times 5$$

به دو طرف تساوی \overline{CD} را اضافه می‌کنیم.

$$\overline{AC} = \overline{BD} \xrightarrow{\text{به دو طرف تساوی } \overline{CD} \text{ را اضافه می‌کنیم}} \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{BD} + \overline{CD} \Rightarrow \overline{AD} = \overline{BC}$$

شکل‌های «۳» و «۴»، زیرا جهت آنها عوض نشده و فقط جابه‌جا شده‌اند، ولی شکل «۲» جهت آن برعکس شده و شکل «۱» 90° در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران یافته است.

$$3m + 2n - 4 - 3n + m = 4m - n - 4$$

| شماره شکل | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۱۰ | ۲۰ | n |
|--------------------|---|---|----|----|----|----|----------|
| تعداد چوب‌کبریت‌ها | ۴ | ۷ | ۱۰ | ۱۳ | ۳۱ | ۶۱ | $3n + 1$ |

| | | | | | |
|----------|----------|----------|------------|-----------|----------|
| ۱ | ۴ | ۹ | ۱۶ | ۲۵ | ۳۶ |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| ۱ × ۱ | ۲ × ۲ | ۳ × ۳ | ۴ × ۴ | ۵ × ۵ | ۶ × ۶ |
| جمله اول | جمله دوم | جمله سوم | جمله چهارم | جمله پنجم | جمله ششم |

الف) $-210 < +5$

ج) $-8 < -6$

هـ) $0 < +1$

ز) $0 = -1 + 1$

ب) $45 = +45$

د) $-12 < +12$

و) $-70 < 0$

ح) $-71 > -70 - 2 = -72$

شکل مورد نظر از ۴ مکعب مستطیل به ابعاد $1 \times 2 \times 3$ تشکیل شده است.

$$\text{حجم} = 4 \times (1 \times 2 \times 3) = 24$$

$$5x - 7 - 2x = 4x + 11 \Rightarrow 3x - 4x = 11 + 7 \Rightarrow -x = 18 \Rightarrow x = -18$$

$$A = 4^x \times 6^x = (2^2)^x \times (2 \times 3)^x = 2^{2x} \times 2^x \times 3^x = 2^{2x+x} \times 3^x$$

$$B = 16^x \times 27 = (2^4)^x \times 3^3 = 2^{4x} \times 3^3$$

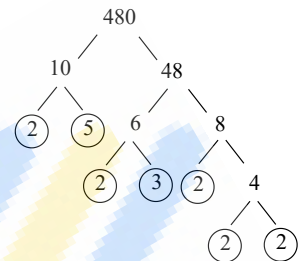
$$(A, B) = 2^{2x+3} \times 3^x$$

$$(A, B) = 3456 = 2^7 \times 3^3$$

$$\Rightarrow 2^{2x+3} \times 3^x = 2^7 \times 3^3 \Rightarrow 2^{2x+3} = 2^7$$

$$\Rightarrow 2x + 3 = 7 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

۳۱



$$480 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5$$

۳۲ با پاره خط \overline{BC}

۳۳

۳۴

۳۵

۳۶ در اینجا هر شماره جمله در خودش ضرب شده و عدد مربوط به آن جمله به دست آمده است.

۳۷

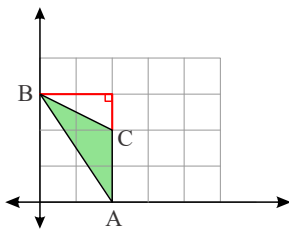
۳۸

۳۹

خط شکسته (۴۰)

ابتدا مثلث ABC را رسم می‌کنیم. ارتفاع مثلث ۲ واحد و قاعده آن نیز ۲ واحد است. (۴۱)

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{۲}$$

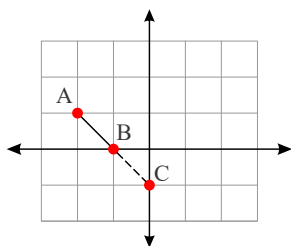


$$S_{\triangle ABC} = \frac{۲ \times ۲}{۲} = ۲$$

عمودی (۴۲)

(۴۳)

قرینه $A = \begin{bmatrix} -۲ \\ ۱ \end{bmatrix}$ نسبت به $B = \begin{bmatrix} -۱ \\ ۰ \end{bmatrix}$ می‌شود نقطه $C = \begin{bmatrix} ۰ \\ -۱ \end{bmatrix}$ ، به نمودار زیر توجه کنید:



مثبت (۴۴)

یک (۴۵)

مرکب (۴۶)

مثلاً $۳ \times ۲ = ۶$

$(۷ \text{ و } ۵) = ۳۵$

حاصلضرب، به عنوان مثال برای دو عدد روبرو داریم: (۴۷)

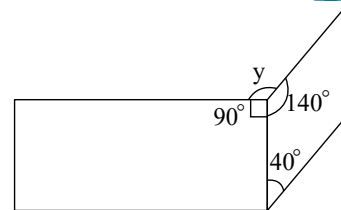
نادرست. اولین مضرب ۷، خود ۷ است که عددی اول است. (۴۸)

نادرست. عدد یک نه اول است و نه مرکب. (۴۹)

نادرست، به چند ضلعی‌ای که دست کم یکی از زاویه‌های آن بیشتر از ۱۸۰° باشد، چندضلعی مقعر می‌گویند. (۵۰)

در مستطیل، همه زاویه‌ها راست هستند و در لوزی، زاویه‌های روبرو برابر و زاویه‌های مجاور مکمل یکدیگرند، یعنی جمع آنها ۱۸۰° است. (۵۱)

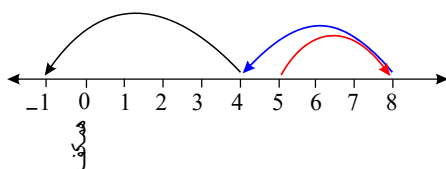
$$۴۰^\circ + ? = ۱۸۰^\circ \Rightarrow ? = ۱۸۰^\circ - ۴۰^\circ = ۱۴۰^\circ$$



از طرفی y ، ۹۰° و ۱۴۰° با هم یک دایره (۳۶۰°) می‌سازند. پس:

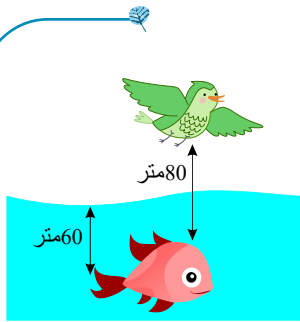
$$۹۰^\circ + ۱۴۰^\circ + y = ۳۶۰^\circ \Rightarrow ۲۳۰^\circ + y = ۳۶۰^\circ \Rightarrow y = ۳۶۰^\circ - ۲۳۰^\circ = ۱۳۰^\circ$$

دوچرخه‌ها در طبقه ۱- بودند. (۵۲)



رئاسی پایه هفتم متوسطه

(۵۳)



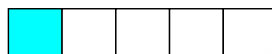
متر ۲۰ = ۸۰ - ۶۰ = ارتفاع پرنده از سطح دریا

۵۴) منفی - مثبت

۵۵) دو مستطیل هم‌اندازه رسم می‌کنیم و $\frac{1}{4}$ یکی و $\frac{1}{5}$ دیگری را رنگ می‌کنیم.



$$\frac{1}{4} > \frac{1}{5}$$



۵۶) با توجه به شکل هر مربع برابر ۱۵ لیتر است. پس:

$$\text{لیتر } ۱۵ = ۳۰ \div ۲$$

$$\text{لیتر } ۴۵ = ۳ \times ۱۵ = \text{کل گنجایش باک}$$



30 لیتر

۵۷) چند مکعب رنگ نمی‌شود؟

از هر وجه، یک ردیف برمی‌داریم، $۲ \times ۲ \times ۲ = ۸$ مکعب رنگ نمی‌شوند.

چند مکعب رنگ می‌شود؟

$$۵۶ = ۶۴ - ۸ = (۴ \times ۴ \times ۴) - (۲ \times ۲ \times ۲) = \text{رنگ نشده‌ها - کل}$$

چند مکعب سه وجه‌شان رنگ شده است؟ ۸ تا.

مکعب‌هایی که در کنج‌ها هستند، سه وجه‌شان رنگ شده است.

چند مکعب دو وجه‌شان رنگ شده است؟

تعداد کل رنگی‌ها منهای مکعب‌هایی که سه وجه‌شان رنگ شده است، برابر است با مکعب‌هایی که دو وجه‌شان رنگ شده است.

$$۴۸ = ۵۶ - ۸ = \text{کل رنگی‌ها}$$

۵۸)

$$* n = [1, n] \Leftarrow n = [n, n] \Leftarrow n = [10, 10] = 10$$

* «ب.م.م» دو عدد شمارنده «ک.م.م» آن دو عدد است، مثل ۶ و ۸ $\Leftarrow [6, 8] = ۲۴$ ، $(6, 8) = ۲$ ، ۲ شمارنده ۲۴ است.

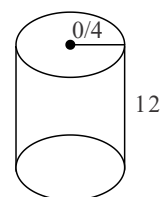
* حاصل ضرب دو عدد برابر حاصل ضرب ک.م.م و ب.م.م آن دو عدد است \Leftarrow در مثال بالا

$$۶ \times ۸ = \underbrace{۲}_{\text{ب.م.م}} \times \underbrace{۲۴}_{\text{ک.م.م}}$$

۵۹)

$$(\pi \approx ۳) \quad ۰,۴۸ = (۰,۴ \times ۰,۴ \times \pi) = \text{مساحت قاعده چاه استوانه‌ای}$$

$$۵,۷۶ = ۰,۴۸ \times ۱۲ = \text{حجم چاه استوانه‌ای} = \text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده}$$



$$۷,۵ \approx ۷,۴۸۸ = ۱,۳ \times ۵,۷۶ = \text{حجم چاه} \times ۱,۳ = \text{حجم خاک بیرون ریخته‌شده}$$

اگر مساحت قاعده مکعب مستطیل را S و ارتفاع آن را h در نظر بگیریم:

$$۷,۵ = ۲۰ \times h \rightarrow h = \frac{۷,۵}{۲۰} = ۰,۳۷۵ \approx ۰,۴$$

۶۰ * اگر دو عدد a و b اول باشند، ب.م.م آنها عدد یک است.

$$\begin{cases} a = 1 \times a \\ b = 1 \times b \end{cases} \rightarrow a, b \text{ شمارنده‌های مشترک} = 1 \rightarrow (a, b) = 1$$

* اگر عددی بر دیگری بخش پذیر باشد، عدد کوچک تر ب.م.م دو عدد است.

اگر a بر b بخش پذیر باشد، پس داریم:

$$a \text{ شمارنده‌های} = \{1, \dots, b, \dots, a\}$$

$$b = \{1, \dots, b\} \rightarrow b, a \text{ شمارنده‌های مشترک} = \{1, \dots, b\}$$

↓
بزرگترین

$$(a, b) = b$$

* کوچک ترین مقسوم علیه مشترک هر دو عدد دلخواه ۱ است.

فرض کنیم a و b دو عدد دلخواه باشند.

$$a = \{1, \dots, a\} \quad a, b \text{ شمارنده‌های مشترک}$$

$$b = \{1, \dots, b\}$$

↓
کوچکترین

۶۱ * به ترتیب از چپ به راست:



۶۲ * پیمانه‌های مناسب شمارنده‌های مشترک ۱۲، ۱۸ هستند: پیمانه‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۶ لیتری برای این کار مناسب است و بزرگترین پیمانه ۶ لیتری است.

۶۳ * بله، در صورتی که مقطع زده شده در استوانه موازی قاعده‌ها باشد، شکل ایجاد شده، دایره خواهد بود و از آنجا که در کره، هر مقطعی زده شود، شکل دایره خواهد بود، پس در این

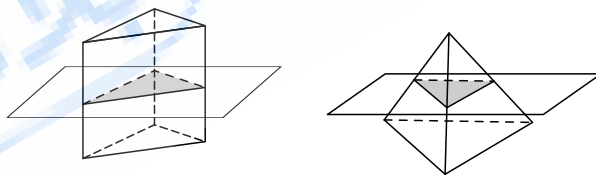
حالت، می‌توانند مقاطع هم‌شکل باشند.

⇐ سطح مقطع هر دو، دایره است.



* بله، اگر هرم با قاعده سه ضلعی باشد، منشور نیز باید قاعده سه ضلعی داشته باشد و مقطع مورد نظر موازی قاعده‌ها باشند، برای هرم‌های دیگر نیز این قضیه حاکم است.

⇐ سطح مقطع هر دو، مثلث است.



$$64 \quad \text{خیر، مثلاً} \quad \frac{2 \times 3 \times 2 \times 3}{5 \times 5 \times 7}$$

۶۵

$$4096 \times 65536 = 4^6 \times 4^8 = 4^{14}$$

۴^۶ ۴^۸

$$4^{10} = 4^8 \times 4^2 \sim 70000 \times 20 \approx 1400000$$

4^{10} تقریباً عددی ۷ رقمی است.

تقریباً ۷ رقمی است

$$4^{20} = 4^{10} \times 4^{10} \sim 10^7 \times 10^7 = 10^{14}$$

4^{20} تقریباً ۱۴ رقمی است.

۶۶ * سه طریق - تقارن محوری یا انتقال یا دوران

۶۷

$$A \cong M, B \cong N, C \cong H \cong L, D \cong K \cong G$$

$$E \cong F, j \cong P.$$

۶۸

$$۱) ۳a - ۸ + ۷a + ۶b = ۱۰a - ۸ + ۶b$$

$$۲) (۲x - ۸) - (۳x + ۷) = ۲x - ۸ - ۳x - ۷ = -x - ۱۵$$

$$۳) ۴(۲x - ۱) + ۳x - ۷ = ۸x - ۴ + ۳x - ۷ = ۱۱x - ۱۱$$

$$۴) ۲x - ۷ - (۴x + ۸) = ۲x - ۷ - ۴x - ۸ = -۲x - ۱۵$$

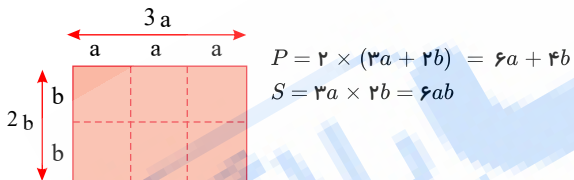
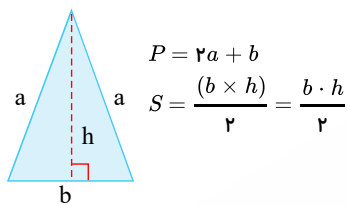
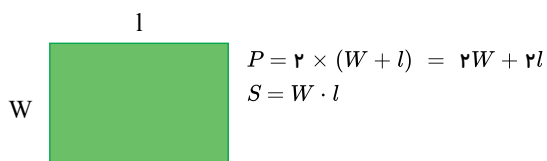
$$۵) ۶ - ۷e + ۹h - ۲h + ۵e = -۲e + ۷h + ۶$$

$$۶) ۴(y + x + ۲) - ۸(x - y + ۱) = ۴y + ۴x + ۸ - ۸x + ۸y - ۸ = ۱۲y - ۴x$$

* علامت منفی پشت پرانتز، هر دو جمله را منفی می‌کند.

* ضریب ۴ پشت پرانتز، در هر دو جمله ضرب می‌شود.

۶۹



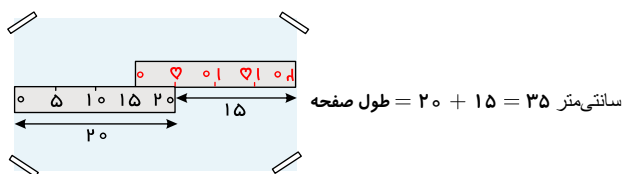
| | | | | | |
|-------|---|----|----|-----|------|
| n | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |
| ۴^n | ۴ | ۱۶ | ۶۴ | ۲۵۶ | ۱۰۲۴ |
| $n^۴$ | ۱ | ۱۶ | ۸۱ | ۲۵۶ | ۶۲۵ |

$$۱۰^۴ = ۱۰۰۰۰, \quad ۴^{۱۰} = ۱۰۴۸۵۷۶$$

$$۴^n > n^۴ \quad n = ۱۰ \text{ اگر}$$

۷۰

۷۱



تمام حالت‌های ممکن را که حاصل ضرب ۲ عدد که ۳۶ می‌شود، را می‌نویسیم. (نظم در یافتن اعداد باعث می‌شود سریع‌تر به جواب برسیم.)، (دو عدد می‌توانند متمایز باشند).

۷۲

| عدد اول | عدد دوم | حاصل جمع |
|---------|---------|--------------------|
| ۱ | ۳۶ | ۳۷ |
| ۲ | ۱۸ | ۲۰ |
| ۳ | ۱۲ | ۱۵ |
| ۴ | ۹ | ۱۳ |
| ۶ | ۶ | ۱۲۷ (کمترین مقدار) |

۷۳

۱) چند هکتار، زیر کشت گندم است؟

$$\frac{45}{100} \mid \frac{?}{15} \Rightarrow ? = \frac{45 \times 15}{100} = 6,75$$

۲) چند هکتار، زیر کشت جو است؟

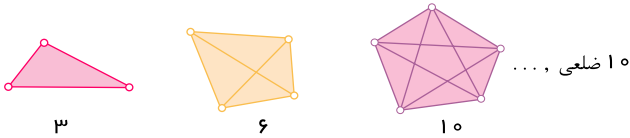
$$\frac{37,5}{100} \mid \frac{?}{15} \Rightarrow ? = \frac{37,5 \times 15}{100} = 5,625$$

۳) چند هکتار، زیر کشت ذرت است؟

$$15 - (6,75 + 5,625) = 2,625$$

۷۴

از آنجا که تعداد پاره‌خطها مجموع تعداد ضلعها و تعداد قطرهاست به دنبال یک الگو می‌گردیم و از ۳ نقطه شروع می‌کنیم.



چهارضلعی
سضلعی

$$3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, \dots$$

+3 +4 +5 +6 +7 +8 +9

$$2 + 1 + 0 = 3 \quad 3 + 2 + 1 + 0 = 6 \quad 4 + 3 + 2 + 1 + 0 = 10 \quad 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 + 0 = 45$$

$$\text{تعداد پاره‌خطها} = \frac{(10 - 1) \times \text{تعداد نقاط}}{2} = \frac{10 \times (10 - 1)}{2} = \frac{10 \times 9}{2} = 45$$

۷۵

| | | |
|-------|----|----|
| ص | د | ی |
| ۱ | ۲ | ۴ |
| -۲ | -۳ | -۷ |
| مجموع | -۱ | -۳ |

↓

$$-100 + (-10) + (-3) = -113$$

| | | |
|-------|----|----|
| ص | د | ی |
| -۱ | -۲ | -۵ |
| +۲ | +۳ | +۱ |
| مجموع | +۱ | -۴ |

↓

$$(+100) + (+10) + (-4) = +106$$

| | | |
|-------|----|----|
| ص | د | ی |
| ۳ | ۳ | ۱ |
| -۲ | -۵ | -۷ |
| مجموع | +۱ | -۶ |

↓

$$(+100) + (-20) + (-6) = 74$$

الف) $10 - (-4) = 10 + (+4) = 14$
 ب) $-8 - 4 = -12$
 پ) $-16 + 15 = -1$
 ت) $-14 + 20 = 6$
 ث) $-10 - (-5) = -10 + (+5) = -5$
 ج) $-10 - (+5) = -10 + (-5) = -15$
 چ) $10 - 6 = 4$
 ح) $10 - 20 = -10$
 خ) $-10 - (+20) = -10 + (-20) = -30$
 د) $10 - (+5) = 10 + (-5) = 5$
 ذ) $10 - (-5) = 10 + (+5) = 15$
 ر) $-10 - (-20) = -10 + (+20) = 10$

* در تفریق دو عدد صحیح عدد اول را می‌نویسیم، تفریق را به جمع تبدیل می‌کنیم و با مرتبه عدد دوم، جمع می‌کنیم.

۷۷ الف)

$$\text{احتمال ۱} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \quad \text{احتمال ۲} = \frac{1}{10} \quad \text{احتمال ۳} = \frac{1}{10} \quad \text{احتمال ۴} = \frac{3}{10}$$

$$\text{احتمال ۵} = \frac{1}{10} \quad \text{احتمال ۶} = \frac{1}{10} \quad \text{احتمال ۷} = \frac{1}{10}$$

ب) احتمال $3 = \frac{1}{10}$ و در ۱۰۰۰ بار چرخش \Leftarrow

$$\frac{1}{10} = \frac{x}{1000}$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{10} \times 1000 = 100 \text{ بار}$$

انتظار داریم ۱۰۰ بار روی عدد ۳ قرار بگیرد.

ج) احتمال $4 = \frac{3}{10}$ و در ۱۰۰۰ بار چرخش \Leftarrow

$$\frac{3}{10} = \frac{x}{1000}$$

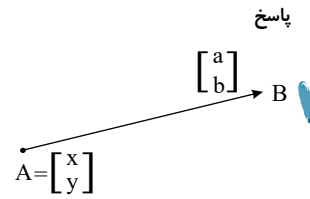
$$\rightarrow x = \frac{3}{10} \times 1000 = 300 \text{ بار}$$

انتظار داریم 300 بار روی عدد 4 قرار بگیرد.

78

$$A + \vec{AB} = B$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} x+a \\ y+b \end{bmatrix}$$



79 قرمز زیرا:

$$\frac{2}{4} = \text{احتمال ایستادن روی رنگ قرمز}$$

$$\frac{1}{4} = \text{احتمال ایستادن روی رنگ سفید}$$

{شکل به 4 قسمت مساوی تقسیم شده است که از آن 2 قسمت به رنگ قرمز، 1 قسمت به رنگ آبی، 1 قسمت به رنگ سفید است.}

$$\frac{1}{4} = \text{احتمال ایستادن روی رنگ آبی}$$

80 جنوب

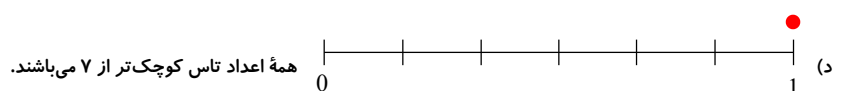
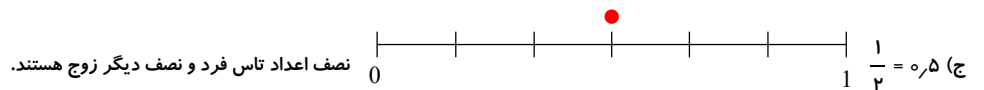
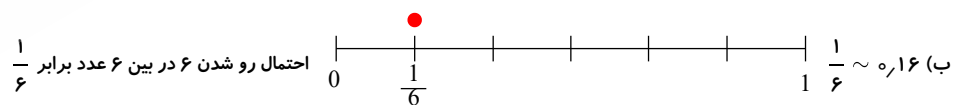
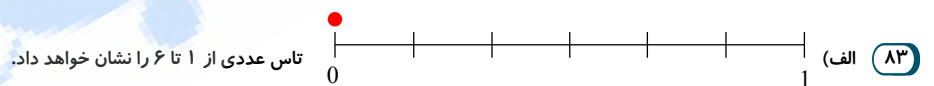
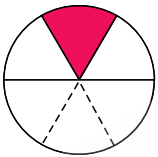
غرب

جنوب غربی

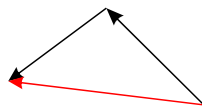
81

الف) 430 و 431 و 432 ب) 4- و 5- و 6- ج) 170- و 171- و 172-

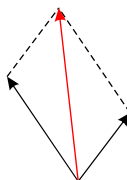
82 ابتدا قسمت بندی‌ها را کامل می‌کنیم، بنابراین شکل به 6 قسمت مساوی تقسیم شده است که 1 قسمت از آن قرمز رنگ است بنابراین احتمال ایستادن روی قرمز $\frac{1}{6}$ است.



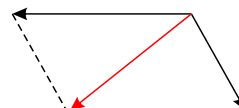
84 پاسخ:



الف



ب



پ

$$(-1)\vec{a} = (-1) \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (-1) \times 2 \\ (-1) \times 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ -3 \end{bmatrix} = \vec{a}'$$

$$A \text{ مختصات نقطه } + 5\vec{a} = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} + 5 \begin{bmatrix} -6 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 \times (-6) \\ 5 \times 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -30 \\ 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -31 \\ 18 \end{bmatrix} = A'$$

$$\begin{cases} x_M + x_Q = x_N + x_P \Rightarrow (-2) + x_Q = 1 + (-3) \Rightarrow x_Q = -2 + 2 = 0 \Rightarrow x_Q = 0 \\ y_M + y_Q = y_N + y_P \Rightarrow 1 + y_Q = 1 + (-1) \Rightarrow y_Q = 0 - 1 \Rightarrow y_Q = -1 \end{cases}$$

$$Q = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

الف) $\begin{bmatrix} -4 \\ 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{cases} -4 + x = 3 \\ x = 3 + 4 = 7 \\ x = 7 \end{cases}$

$\begin{matrix} 5+y=-2 \\ y=-2-5 \\ y=-7 \end{matrix}$

ب) $\begin{bmatrix} -9 \\ b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -a \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ -1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{cases} -9 + (-a) = -6 \rightarrow -a = -6 + 9 \\ \Rightarrow -a = +3 \rightarrow a = \frac{+3}{-1} \rightarrow a = -3 \end{cases}$

$\begin{matrix} b+4=-1 \\ b=-1-4 \\ b=-5 \end{matrix}$

۹۱) $C \Leftarrow$ ربع اول (هر دو مؤلفه مثبت) $A \Leftarrow$ ربع دوم (مؤلفه طول منفی و عرض مثبت پس در ربع دوم قرار دارد)

$B \Leftarrow$ ربع سوم (هر دو مؤلفه منفی) $D \Leftarrow$ ربع چهارم (مؤلفه طول مثبت و عرض منفی)

تای اول $= 2^1 = 2$

تای دوم $= 2^2 = 4$

تای سوم $= 2^3 = 8$

تای چهارم $= 2^4 = 16$

تای پنجم $= 2^5 = 32$

تای ششم $= 2^6 = 64$

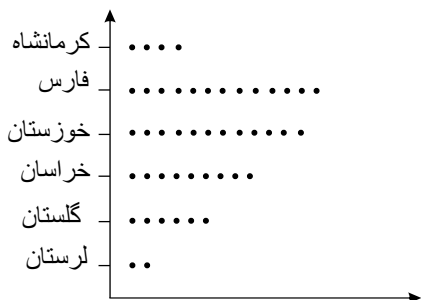
تای هفتم $= 2^7 = 128$

تای هشتم $= 2^8 = 256$ به ۲۵۶ قسمت مساوی تقسیم می‌شود

| استان | فارس | کرمانشاه | خوزستان | خراسان | گلستان | لرستان |
|----------------------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|
| محصول گندم با تقریب ۱۰۰ تن | ۱۳۰۰۰۰۰۰ | ۴۰۰۰۰۰۰ | ۱۲۰۰۰۰۰۰ | ۹۰۰۰۰۰۰ | ۶۰۰۰۰۰۰ | ۲۰۰۰۰۰۰ |

به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ تن یک نماد ● قرار می‌دهیم.

(ابتد جدول آن را با تقریب کمتر از ۱۰۰ هزار تن می‌نویسیم و بعد از روی آن نمودار را رسم می‌کنیم.)



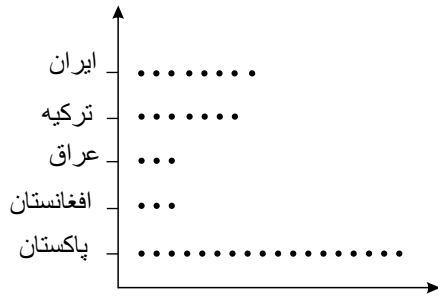
۹۲) بردارهای مساوی: $PO, KL \quad CD, GH \quad IJ, EF, AB$

بردارهای قرینه: $KL, GH \quad PO, CD \quad MN, EF \quad MN, IJ \quad PO, GH \quad MN, AB$

الف) هر هـ نشان دهنده ۱۰ میلیون نفر در نمودار زیر است.

| پاکستان | افغانستان | عراق | ترکیه | ایران | |
|-------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| ۱۸۲۱۰۰۰۰۰ | ۳۰۵۵۰۰۰۰ | ۳۳۴۲۰۰۰۰ | ۷۴۹۳۰۰۰۰ | ۷۷۴۵۰۰۰۰۰ | جمعیت دقیق |
| ۱۸۰٫۰۰۰٫۰۰۰ | ۳۰٫۰۰۰٫۰۰۰ | ۳۰٫۰۰۰٫۰۰۰ | ۷۰٫۰۰۰٫۰۰۰ | ۸۰٫۰۰۰٫۰۰۰ | جمعیت تقریبی |

با تقریب کمتر از ۱۰ میلیون نفر



۹۴
پاسخ:

$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{B} \rightarrow (-4) + (+3) = (-1)$
 $\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{D} \rightarrow (+7) + (-5) = (+2)$

۹۵

الف) $25 - 25 \times 2 + 27 = 25 - 50 + 27 = 2$ (توان صفر $((3^2 - 5^{17})^0 = 1$)
 ب) $1 \div 1 = 1$

ج) $4 + 0 - 9 + 1 = -4$

د) $\frac{1 \times (1 - 25 + 9)}{16 \times 6 \div 3} = \frac{-15}{32} = -\frac{15}{32}$

۹۶

الف) $5^a \times 5^b = 5^{a+b}$ ب) $16 \times 16^5 = 16^{1+5} = 16^6$

ج) $(1,5)^3 \times (\frac{3}{2})^5 \Rightarrow \frac{3^3 \times 5}{2^3 \times 5} = \frac{15}{10} = 1,5 \Rightarrow (1,5)^8$ یا $(\frac{3}{2})^8$

۹۷

الف) $2^3 \times 2^4 = 2^7 \leftarrow 8 = 2^3$ ب) $3^1 \times 3^3 = 3^4 \leftarrow 27 = 3^4$

۹۸

الف) $2 \times 2^5 = 2^6$ ب) $3 \times 3^4 = 3^5$ ج) $4 \times 2^{13} \Rightarrow 2^2 \times 2^{13} = 2^{15}$

۹۹

الف) $2^8 \times 4^8 \times 8^5 = 8^8 \times 8^5 = 8^{13}$

ب) $8 \times 2^6 = 2^3 \times 2^6 = 2^9$

ج) $2^8 \times 7^{10} \times 2^4 \times 7^2 = 2^{12} \times 7^{12} = 14^{12}$

د) $24 \times 2^3 \times 3^5 = 2^3 \times 3^1 \times 2^3 \times 3^5 = 2^6 \times 3^6 = 6^6$ $24 = 8 \times 3 = 2^3 \times 3^1$

هـ) $4 \times 2^3 \times 16 = 2^2 \times 2^3 \times 2^4 = 2^9$

و) $(5^3 \times 5^2) \times ((0,5)^4 \times (10)^4) = 5^5 \times 5^4 = 5^9 \leftarrow (\frac{5}{10})^4 \times 10^4 = \frac{5^4}{10^4} \times \frac{10^4}{10^4} = 5^4$

۱۰۰
پاسخ:

$$\text{منطبق اند} \begin{cases} x_A = x_B \\ y_A = y_B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 4 = x \Rightarrow 3x - x = -4 \Rightarrow 2x = -4 \Rightarrow x = -2 \\ 2y + 1 = 5y + 10 = 2y - 5y = 10 - 1 \Rightarrow y = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -2 \\ y = -3 \end{cases} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} -2 \\ 2 \times (-3) + 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x = -2 \\ y = -3 \end{cases} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} 3 \times (-2) + 4 \\ 5 \times (-3) + 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 \\ -5 \end{bmatrix}$$

الف) $\sqrt{5^2} = 5$ ب) -1 ج) $-\sqrt{7^2} = -7$ د) $\sqrt{3^2} = 3$ ه) $\sqrt{20^2} = 20$ ی) $\sqrt{\frac{8^2}{5}} = \frac{8}{5}$

الف) $\sqrt{\frac{25}{5} \times \frac{100}{10}} = 5 \times 10 = 50$ ب) $\sqrt{100} = 10$

ج) $\frac{\sqrt{\frac{8^2}{9}}}{\sqrt{\frac{8^2}{9}}} = \frac{8}{9}$

د) $\sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$

الف) $\sqrt{15} \approx \rightarrow \sqrt{9} < \sqrt{15} < \sqrt{16}$
 $3 < \sqrt{15} < 4$
 $\sqrt{15} \approx 3,9$

| | | | |
|------|-------|-------|-----|
| عدد | 3,9 | 3,8 | 3,7 |
| مربع | 15,21 | 14,44 | |

ب) $\sqrt{22} \rightarrow \sqrt{16} < \sqrt{22} < \sqrt{25}$
 $4 < \sqrt{22} < 5$
 $\sqrt{22} \approx 4,7$

| | | | |
|------|-------|-------|-------|
| عدد | 4,9 | 4,8 | 4,7 |
| مربع | 24,01 | 23,04 | 22,09 |

ج) $\sqrt{38} \approx \rightarrow \sqrt{36} < \sqrt{38} < \sqrt{49}$
 $6 < \sqrt{38} < 7$
 $\sqrt{38} \approx 6,2$

| | | | |
|------|-------|-------|--|
| عدد | 6,1 | 6,2 | |
| مربع | 37,21 | 38,44 | |

د) $\sqrt{60} \approx \rightarrow \sqrt{49} < \sqrt{60} < \sqrt{64}$
 $7 < \sqrt{60} < 8$
 $\sqrt{60} \approx 7,7$

| | | | |
|------|-------|-------|-------|
| عدد | 7,9 | 7,8 | 7,7 |
| مربع | 62,41 | 60,84 | 59,29 |

الف) $\frac{1}{4} = p$, سبز , $\frac{1}{4} = p$ سفید , $\frac{1}{2} = p$

ب) احتمال سبز برابر $\frac{1}{4}$ است در 400 بار چرخش احتمال آن برابر $\frac{1}{4} \times 400 = 100$ بار

ج) احتمال سفید برابر $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ است در 400 بار چرخش احتمال آن برابر $\frac{2}{4} \times 400 = 200$ بار

الف) $5(3\sqrt{2}) - 6(4\sqrt{2}) = 15\sqrt{2} - 24\sqrt{2} = -9\sqrt{2}$ $\sqrt{18} = \sqrt{3^2 \times 2}$, $\sqrt{32} = \sqrt{4^2 \times 2}$

ب) $\sqrt{18} = \sqrt{3^2 \times 2} = 3\sqrt{2}$

ج) $\sqrt{32} = \sqrt{2^5} = \sqrt{2^4 \times 2} = 2^2 \times \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

$\Rightarrow \sqrt{20} = \sqrt{2^2 \times 5} = 2\sqrt{5}$, $\sqrt{125} = \sqrt{5^3} = 5\sqrt{5}$, $\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5} = 3\sqrt{5}$

د) $2\sqrt{5} + 3(5\sqrt{5}) - 2\sqrt{5} - (3\sqrt{5}) = \cancel{2\sqrt{5}} + 15\sqrt{5} - \cancel{2\sqrt{5}} - 3\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$

هـ) $(4\sqrt{2} - 3\sqrt{5}) \times (4\sqrt{2} - 3\sqrt{5}) = (4\sqrt{2})(4\sqrt{2}) + (4\sqrt{2})(-3\sqrt{5}) - (3\sqrt{5})(4\sqrt{2}) - (3\sqrt{5})(-3\sqrt{5}) = 16\sqrt{4} - 12\sqrt{10} - 12\sqrt{10} + 9\sqrt{25} = 32 - 24\sqrt{10} + 45 = 77 - 24\sqrt{10}$

الف) $\sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$

ب) $\sqrt{125} = \sqrt{5^3} = \sqrt{5^2 \times 5} = 5\sqrt{5}$

ج) $\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5} = 3\sqrt{5}$

$$\left. \begin{aligned} 2\sqrt{27} &= 2\sqrt{3^3} = 2\sqrt{3^2 \times 3} = 2 \times 3\sqrt{3} \\ 4\sqrt{12} &= 4\sqrt{2^2 \times 3} = 4 \times 2\sqrt{3} \\ \Rightarrow 3\sqrt{45} &= 3\sqrt{3^2 \times 5} = 3 \times 3\sqrt{5} \\ 3\sqrt{108} &= 3\sqrt{6^2 \times 3} = 3 \times 6\sqrt{3} \\ 2\sqrt{80} &= 2\sqrt{4^2 \times 5} = 2 \times 4\sqrt{5} \end{aligned} \right\}$$

د) $2(3\sqrt{3}) - 4(2\sqrt{3}) + 3(3\sqrt{5}) - 6 + 3(6\sqrt{3}) - 2(4\sqrt{5}) = 6\sqrt{3} - 8\sqrt{3} + 9\sqrt{5} - 6 + 18\sqrt{3} - 8\sqrt{5} = 6\sqrt{3} - 8\sqrt{3} + 18\sqrt{3} + 9\sqrt{5} - 8\sqrt{5} - 6 = 16\sqrt{3} + \sqrt{5} - 6$

الف) $\sqrt{8} = \sqrt{2^2 \times 2} = 2 \times \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

ب) $\sqrt{\frac{18}{2 \times 9}} = \sqrt{2 \times 3^2} = \sqrt{2} \times 3 = 3\sqrt{2}$

پ) $\sqrt{\frac{28}{4 \times 7}} = \sqrt{2^2 \times 7} = 2\sqrt{7}$

ت) $\sqrt{32} = \sqrt{2^5} = \sqrt{2^4 \times 2} = 2^2 \times \sqrt{2} = 2^2 \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

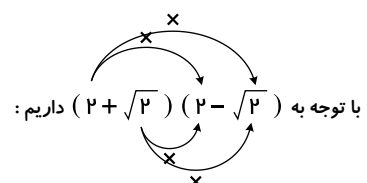
ث) $\sqrt[3]{\frac{54}{27 \times 2}} = \sqrt[3]{3^3 \times 2} = 3 \times \sqrt[3]{2} = 3\sqrt[3]{2}$

ج) $\sqrt[3]{\frac{320}{64 \times 5}} = \sqrt[3]{2^6 \times 5} = \sqrt[3]{2^6} \times \sqrt[3]{5} = 2^2 \times \sqrt[3]{5} = 2^2 \sqrt[3]{5} = 4\sqrt[3]{5}$

ج) $\sqrt{\frac{192}{64 \times 3}} = (\text{عدد } 192 \text{ را تجزیه می‌کنیم}) = \sqrt{2^6 \times 3} = \sqrt{2^6} \times \sqrt{3} = 2^3 \times \sqrt{3} = 2^3 \times \sqrt{3} = 8\sqrt{3}$

الف) $7\sqrt{5} - 14\sqrt{2}$ ساده‌تر نمی‌شود ←

ب) $(2\sqrt{2})(\sqrt{5}) - (2\sqrt{2})(3\sqrt{7}) = 2\sqrt{10} - 6\sqrt{14}$



با توجه به $(2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})$ داریم:

پ) $2 \times 2 - 2 \times (\sqrt{2}) + \sqrt{2} \times 2 - \sqrt{2} \times (\sqrt{2}) = 4 - \cancel{2\sqrt{2}} + \cancel{2\sqrt{2}} - \sqrt{4}$

$$= 4 - \sqrt{4} = 4 - 2 = 2$$

$$\begin{aligned} \text{ت) } (4\sqrt{2} - 3\sqrt{5}) \times (4\sqrt{2} - 3\sqrt{5}) &= (4\sqrt{2})(4\sqrt{2}) + (4\sqrt{2})(-3\sqrt{5}) \\ &- (3\sqrt{5})(4\sqrt{2}) - (3\sqrt{5})(-3\sqrt{5}) \end{aligned}$$

$$= 16\sqrt{4} - 12\sqrt{10} - 12\sqrt{10} + 9\sqrt{25} = 32 - 24\sqrt{10} + 45 = 77 - 24\sqrt{10}$$

$$\begin{aligned} \text{الف) } \sqrt{5^4} &= 5^{\frac{4}{2}} = 5^2 \\ \text{ب) } \sqrt{(0.5)^8} &= (0.5)^{\frac{8}{2}} = (0.5)^4 = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16} \\ \text{پ) } \sqrt{7^{10}} &= 7^{\frac{10}{2}} = 7^5 \end{aligned}$$

$$\text{ت) } \sqrt{(27)^{12}} = 27^{\frac{12}{2}} = 27^6$$

$$\text{الف) } 3^5 \times 5^5 = (3 \times 5)^5 = 15^5$$

$$\text{ب) } (-2)^4 \times 6^4 = (-2 \times 6)^4 = (-12)^4$$

$$\text{پ) } \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{5}\right)^2 = \left(\frac{2}{15}\right)^2$$

$$\text{ت) } (0.2)^4 \times 7^4 = (0.2 \times 7)^4 = (1.4)^4 \rightarrow 0.2 \times 7 = \frac{2}{10} \times 7 = \frac{2 \times 7}{10} = \frac{14}{10} = 1.4$$

$$\text{ث) } 5^3 \times 7^3 = (5 \times 7)^3 = 35^3$$

$$\text{ج) } \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \times (-0.5)^4 \Rightarrow 0.5 = \frac{1}{2} \Rightarrow \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^4 = \left(-\frac{1}{2}\right)^{4+4} = \left(-\frac{1}{2}\right)^8$$

$$2^3 \times 5^2 = (2 \times 2 \times 2) \times (5 \times 5) = 8 \times 25 = 200$$

برای پیدا کردن شمارنده‌های یک عدد ابتدا آنها را تجزیه می‌کنیم، سپس توان آنها به اضافه یک را در هم ضرب می‌کنیم:

$$\text{الف) } 800 = 2^5 \times 5^3 \Rightarrow \text{تعداد شمارنده‌ها} = (5+1)(3+1) = 6 \times 4 = 24$$

$$\text{ب) } 1400 = 2^3 \times 5^2 \times 7^1 \Rightarrow \text{تعداد شمارنده‌ها} = (3+1)(2+1)(1+1) = 4 \times 3 \times 2 = 24$$

$$2^{x+2} = 2^x \times 2^2 = 10 \times 4 = 40$$

$$5^{x-1} = 5^x \div 5^1 = 2 \div 5 = \frac{2}{5}$$

$$\text{الف) } (6x)^5 = 6^5 \times x^5$$

$$\text{ب) } (2 \times 5 \times 3^2)^4 = 2^4 \times 5^4 \times (3^2)^4 = 2^4 \times 5^4 \times 3^8$$

$$\text{پ) } (0.2y)^4 = (0.2)^4 \times y^4$$

$$\text{ت) } (2xy^2zn^3)^5 = 2^5 \times x^5 \times (y^2)^5 \times z^5 \times (n^3)^5 = 2^5 \times x^5 \times y^{10} \times z^5 \times n^{15}$$

چون در اعدادی که رقم یکان آن‌ها برابر ۳ است در توان رساندن عدد بعد از هر ۴ بار دوباره تکرار می‌شود بنابراین:

$$\begin{array}{r|l} 180 & 4 \\ \hline 180 & 45 \\ \hline 0 & \end{array} \quad 10023^{180} = 3^4 = 81 \text{ رقم یکان یک خواهد بود.}$$

$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

۱۰۹

۱۱۰

۱۱۱

۱۱۲

۱۱۳ ابتدا 2^{x+2} را باز می‌کنیم:

۱۱۴

ابتدا 5^{n-1} را به صورت باز شده می‌نویسیم:

۱۱۵

۱۱۶

در این عدد چون باقی‌مانده صفر است، پس چهارمین توان تکرار را در نظر می‌گیریم

$$3^1 = 3$$

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

$$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81 \quad \text{یکبار دویار تکرار می‌شود}$$

$$3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$$

$$3^6 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 729$$

⋮

باقی‌مانده تقسیم ۱۸۰ بر این ۴ دوره تکرار صفر شده است.

پس ۴ امین توان تکرار را در نظر می‌گیریم. $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ یکبار

۱۱۷ برای مقایسه عدد توان‌دار یا توان یا پایه هر کدام امکانش وجود دارد را یکسان می‌کنیم بنابراین:

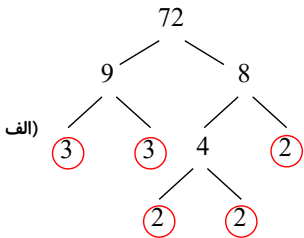
$$25^{11} \square 125^8 \Rightarrow (5^2)^{11} \square (5^3)^8 \Rightarrow 5^{22} < 5^{24}$$

$$\begin{cases} \text{الف) } 4 \times 8 = 32 \\ \text{پ) } 8^4 = 4096 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{ب) } (-7)^3 = -343 \\ \text{ت) } 3 \times (-7) = -21 \end{cases}$$

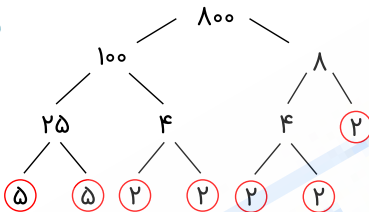
۱۱۸

۱۱۹

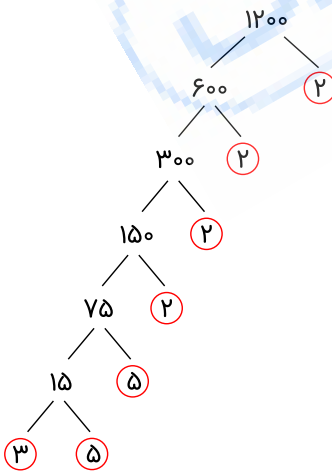


شمارنده‌های اول ۷۲ اعداد ۲ و ۳ هستند. $72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \Rightarrow 72 = 2^3 \times 3^2$

ب) شمارنده‌های اول ۸۰۰ اعداد ۲ و ۵ هستند. $800 = 5^2 \times 2^4$



پ) شمارنده‌های اول ۱۲۰۰ اعداد ۲ و ۳ و ۵ هستند. $1200 = 2^4 \times 3 \times 5^2$



$$6^2 \square 6 \Rightarrow 36 \square 6$$

$$(-8)^2 \square -8 \Rightarrow 64 \square -8$$

$$12 = 3^2 \times 3$$

$$20 = 2^2 \times 5$$

۱۲۰ مجذور یعنی توان ۲ اعداد بنابراین:

۱۲۱

$$4 = 2^2$$

$$81^2 = (3^4)^2 = 3^8$$

$$10 = 2 \times 5$$

$$24 = 2^3 \times 3$$

$$18 = 3^2 \times 2$$

$$(12 \times 20 \times 4, 81^2 \times 10 \times 24 \times 18) = ((2^3 \times 3) \times (2^2 \times 5) \times 2^2, 3^8 \times (2 \times 5) \times (2^3 \times 3) \times (3^2 \times 2))$$

$$\Rightarrow (2^7 \times 3 \times 5, 2^5 \times 3^{11} \times 5) = 2^5 \times 3 \times 5 = 480$$

$$[72, 38] = \frac{38 \times 72}{(38, 72)} = \frac{38 \times 72}{2} = 1368$$

در مترهای ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰... چراغ روشنایی و در مترهای ۱۵ و ۳۰ و ۴۵... درخت قرار دارد. بنابراین باید کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد ۱۰ و ۱۵ را محاسبه کنیم.

$$[10, 15] = \begin{cases} 10 = 2 \times 5 \\ 15 = 3 \times 5 \end{cases} \Rightarrow [10, 15] = 2 \times 3 \times 5 = 30$$

$$\begin{cases} (8, 16) = 8 \\ [8, 16] = 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} [120, 10] = 120 \\ (120, 10) = 10 \end{cases}$$

اعداد را تجزیه می‌کنیم:

$$\text{الف)} \quad [12, 4] = 12 \quad \text{۱۲ بر ۴ بخش پذیر است.}$$

$$12 = 2 \times 2 \times 3, \quad 24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2, \quad 4 = 2 \times 2$$

$$\text{ب)} \quad \frac{[19, 38] \times [17, 34]}{(34, 68) \times (38, 76)} = \frac{38 \times 34}{34 \times 38} = 1$$

$$17, 19 = \text{اعداد اول}, \quad 34 = 2 \times 17$$

$$38 = 2 \times 19, \quad 76 = 2 \times 2 \times 19$$

$$\text{مساحت قاعده} = S = 12 \times 12 \times 3 = 432 \text{ cm}^2 \quad V = S \cdot h = 432 \times 15 = 6480 \text{ cm}^3$$

$$\text{الف)} \quad \text{مساحت جانبی} = \text{ارتفاع} \times \text{محیط قاعده} = 5 \times 5 \times 20 = 500 \text{ cm}^2$$

$$\text{ب)} \quad \text{مساحت جانبی} = \text{ارتفاع} \times \text{محیط قاعده} = (3 + 4 + 5) \times 10 = 12 \times 10 = 120 \text{ cm}^2$$

$$\text{حجم مکعب مربع} = 10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم استوانه} = (5 \times 5 \times 3) \times 10 = 750 \text{ cm}^3$$

$$\text{مساحت کل مکعب مربع} = 10 \times 10 \times 6 = 600 \text{ cm}^2$$

$$\text{مساحت کل استوانه} = [(5 \times 2 \times 3) \times 10] + [2 \times (5 \times 5 \times 3)] = 300 + 150 = 450 \text{ cm}^2$$

$$\text{مساحت جانبی} = \text{ارتفاع} \times \text{محیط قاعده} = (2 \times 0,5 \times 3,14) \times 10 = 31,4 \text{ m}^2$$

$$\text{الف)} \quad m\hat{O}n + n\hat{O}p = m\hat{O}p$$

$$\text{ب)} \quad n\hat{O}q - p\hat{O}q = n\hat{O}p$$

$$\text{پ)} \quad m\hat{O}r - p\hat{O}r = m\hat{O}p$$

$$\text{ت)} \quad \hat{O}_1 + \hat{O}_r = r\hat{O}p$$

۱۲۲

۱۲۳

۱۲۴

۱۲۵

۱۲۶

۱۲۷

۱۲۸ (الف)

(ب)

۱۲۹

۱۳۰

خط: $x \cdot t$ نیم خط: Dz, Cz پاره خط: $\overline{AC}, \overline{AB}, \overline{BC}$ (۱۳۱)

(الف منشوری (مکعب مستطیل) (ب هرمی (مخروط) (۱۳۲)

(۱۳۳)

\overline{AC} دو واحد و \overline{AB} یک واحد است. پس \overline{AC} دو برابر \overline{AB} است.

\overline{BE} سه واحد و \overline{BF} چهار واحد است. پس \overline{BE} سه چهارم \overline{BF} است.

\overline{AB} یک واحد و \overline{CF} سه واحد است. پس \overline{AB} یک سوم \overline{CF} است.

(الف) $\overline{AM} + \overline{AN} > \overline{MN}$ (ب) $\overline{MN} + \overline{MA} > \overline{AN}$ (۱۳۴)

(الف) $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{BC}$ (۱۳۵)

(ب) $Am, As, Az, Bx, By, Cx, Cy, Cz$

(پ) ms, xy

(ت) $ms \parallel xy$

(۱۳۶)

الف) $\overline{AC} = 2\overline{AB}$

ب) $\overline{BE} = \frac{3}{4}\overline{BF}$

ج) $\overline{AB} = \frac{1}{3}\overline{CF}$

الف) $-3(2x + 4y) - 3x - y = -6x - 12y - 3x - y = -9x - 13y$

ب) $5(2a - 2b) + 3(-a + b) = 10a - 10b - 3a + 3b = 7a - 7b$

ج) $-(3y - 2z) + 3(z - y) = -3y + 2z + 3z - 3y = -6y + 5z$

د) $-4(2x + 5y) - 3(2y + 5x) - 3x = -8x - 20y - 6y - 15x - 3x = -26x - 26y$

ه) $-3(10a - 2b) - (-30a + b) - 2b = -30a + 6b + 30a - b - 2b = 3b$

و) $4x - 5(2x - 1) + 15 = 4x - 10x + 5 + 15 = -6x + 20$

(۱۳۷)

(الف) متشابه هستند، زیرا متغیرهای هر دو جمله یکسان هستند. (x)

(ب) متشابه نیستند، زیرا متغیر جمله اول a و جمله دوم یک عدد ثابت است.

(ج) متشابه نیستند، زیرا متغیرهای هر دو جمله یکسان نیستند.

(د) متشابه هستند، زیرا متغیرهای هر دو جمله یکسان هستند.

(الف) $3a + 4$ (۱۳۸)

(ب) یکی کمتر از سه برابر یک عدد

(۱۳۹)

$-2(3x - 5) = 4x - 1 \Rightarrow -6x + 10 = 4x - 1 \Rightarrow -6x - 4x = -1 - 10 \Rightarrow -10x = -11$

$\Rightarrow x = \frac{-11}{-10} \Rightarrow x = +\frac{11}{10}$

$\frac{(3 \times (-4))}{-9} + \frac{(2(-3) \times (4))}{-24} = -9 + (-24) = -33$

$x + x + 1 + x + 2 = -57 \Rightarrow 3x + 3 = -57 \Rightarrow 3x = -57 - 3 \Rightarrow 3x = -60$

$\Rightarrow x = \frac{-60}{3} = -20 \Rightarrow x = -20$

عدد اول = -20

عدد دوم = $x + 1 = -20 + 1 = -19$

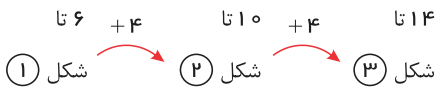
عدد سوم = $x + 2 = -20 - 2 = -18$

$6x + 200 = 2000$

$\Rightarrow 6x = 2000 - 200 \Rightarrow 6x = 1800 \Rightarrow x = \frac{1800}{6} = 300$ قیمت هر مداد = ۳۰۰

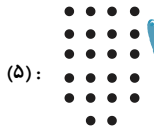
(۱۴۲)

۱۴۳ ابتدا باید تعداد گوی‌های هر شکل را بالای آن بنویسید و ببینید هر شکل چندتاچندتا اضافه شده است.



گوی‌ها در هر شکل، ۴ تا ۴ تا اضافه شده است.

تعداد گوی‌ها، دو تا بیشتر از مضرب‌های ۴ است. (۲ + مضرب‌های عدد ۴)



در شکل پنجم و هشتم، ۲۳۴ گوی وجود دارد.

$$\text{جمله } n\text{ام} = 4n + 2$$

$$(4 \times 58) + 2 = 232 + 2 = 234$$

۱۴۴ چون عبارت‌ها در هم ضرب شده‌اند، پس هر یک از پرانتزها را برابر صفر قرار می‌دهیم و معادله دارای ۳ جواب متفاوت می‌شود:

$$x(x-1)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

۱۴۵ معادله دارای سه مجهول است و چون حاصل معادله صفر شده و پرانتزها در هم ضرب شده‌اند، پس می‌توانیم فرض کنیم که هر کدام از پرانتزها مساوی صفر هستند؛ بنابراین:

$$3x - 9 = 0 \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$$

$$4 + 24y = 0 \Rightarrow 24y = -4 \Rightarrow y = \frac{-4}{24} = -\frac{1}{6}$$

$$5z - 40 = 0 \Rightarrow 5z = 40 \Rightarrow z = \frac{40}{5} = 8$$

۱۴۶ طرفین تساوی را در (ک.م.م) مخارج ضرب می‌کنیم: $[3, 8, 12] = 24$

$$24\left(\frac{1}{3}x - \frac{5}{8} = \frac{9}{12}x\right) \Rightarrow \left(\frac{24}{3} \times \frac{1}{1}x\right) - \left(\frac{24}{8} \times \frac{5}{1}x\right) = \left(\frac{24}{12} \times \frac{9}{1}x\right)$$

$$\Rightarrow 8x - 15 = 18x \Rightarrow -10x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{-10} = -\frac{3}{2}$$

$$-2(3a - b) - (2a + 4b) = -6a + 2b - 2a - 4b = -8a - 2b \stackrel{a=-1}{\stackrel{b=3}{=}} -8(-1) - 2(3) = 8 - 6 = 2$$

الف) $9b - 3b = (9 - 3)b = 6b$

ب) $5a + 2a = (5 + 2)a = 7a$

پ) $a + 3a = (1 + 3)a = 4a$

ت) $-5d + 3d - 2d = (-5 + 3 - 2)d = (-4)d = -4d$

ث) $\frac{2}{3}b - \frac{4}{5}b = \left(\frac{2}{3} - \frac{4}{5}\right)b = \left(\frac{10 - 12}{15}\right)b = \left(-\frac{2}{15}\right)b = -\frac{2}{15}b$

ج) $\frac{1}{2}a + \frac{2}{3}a = \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right)a = \left(\frac{3}{6} + \frac{4}{6}\right)a = \left(\frac{7}{6}\right)a = \frac{7}{6}a$

تعداد اعداد منفی ۵ تا (فرد) می‌باشد. $(-1) \times (-2) \times (+1) \times (-3) \times (-10) \times (-6) = -360$ الف

تعداد اعداد منفی ۳ تا (فرد) می‌باشد. $-2 \times (-9) \div (-3) = -6$ ب

تعداد اعداد منفی ۴ تا (زوج) می‌باشد. $-15 \times (-4) \div (+2) \times (-3) \div (-10) = +1$ پ

$$\text{تعداد اعداد زوج دورقمی} = \frac{98 - 10}{2} + 1 = \frac{88}{2} + 1 = 44 + 1 = 45$$

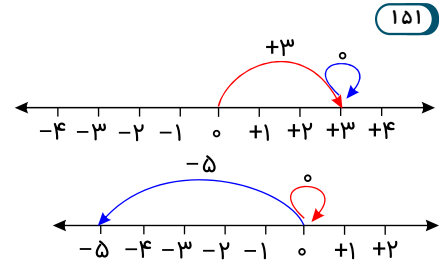
$$\text{میانگین اعداد زوج دورقمی} = \frac{98 + 10}{2} = \frac{108}{2} = 54$$

$$\text{مجموع اعداد} = 45 \times 54 = 2430$$

مجموع اعداد = تعداد اعداد \times میانگین اعداد

الف) $+3 + 0 = +3$

ب) $0 + (-5) = -5$



۱۵۱

الف) $+4 + (+6) = 4 + 6 = 10$

ب) $(+9) + 10 = 9 + 10 = 19$

ج) $(+30) + (+47) = 30 + 47 = 77$

د) $(+390) + 1008 = 390 + 1008 = 1398$

الف) $(-10) + (-20) = -(10 + 20) = -30$

ب) $-8 + (-31) = -(8 + 31) = -39$

پ) $(-55) + (-42) = -(55 + 42) = -97$

ت) $-2500 + (-601) = -(2500 + 601) = -3101$

الف) $+22 + (-7) = +15$

ب) $-16 + (+30) = +14$

$-98 - (+43) = -98 + (-43) = -100 + (-40) = -140$

الف) $-470 - (-560) = -470 + (560) \Rightarrow$ علامت پاسخ +

ب) $-129 - 398 = -129 + (-398) \Rightarrow$ علامت پاسخ -

الف) $2 - 3[4 - (2 - 4) + 1] = 2 - 3[4 - (-2) + 1] = 2 - 3[4 + 7] = 2 - 21 = -19$

ب) $[-100 \div (+2)] \times [-6 + 7 - 8 + 9] = (-50) \times (+2) = -100$

ج) $15 - 2[3 + (-6) \div 2 - 1] = 15 - 2[3 + (-3) - 1] = 15 - 2(-1) = 15 + 2 = 17$

د) $2 \times (-5) - (-2) \times (-3) - 2(-3 - 5) = (-10) + (-6) - 2(-8) = -16 + 16 = 0$

هـ) $9 - 9(7 - 7(5 - 5(4 - 5))) = 9 - 9(7 - 7(5 - 5(-1)))$

$= 9 - 9(7 - 7(+10)) = 9 - 9(7 - 70) = 9 - 9(-63) = 9 + 567 = +576$

$(-18) - (+25) = (-18) + (-25) = -43$

تکه گوشت ۴۳ درجه سردتر می‌شود.

الف)

| | | | |
|-------|---|------|---------|
| (+50) | + | (+7) | |
| (-40) | + | (-2) | |
| (-20) | + | (-7) | |
| | | | |
| (-10) | + | (-2) | = (-12) |

ب)

| | | | |
|--------|---|-------|----------|
| (-60) | + | (-7) | |
| (+20) | + | (+1) | |
| (-80) | + | (-9) | |
| | | | |
| (-120) | + | (-15) | = (-135) |

۱۵۹

۱۶۰

| حدا | $\square \times 4 - 9$ | اختلاف با عدد ۳ | بررسی |
|-----|--------------------------------|-----------------|--|
| ۵ | $5 \times 4 - 9 = 20 - 9 = 11$ | ۸ | چون اختلاف بیشتر شد پس از حدس اول یعنی عدد ۵ کم می‌کنیم. |
| ۶ | $6 \times 4 - 9 = 24 - 9 = 15$ | ۱۲ | چون اختلاف کمتر شد پس به همین ترتیب ادامه می‌دهیم. |
| ۴ | $4 \times 4 - 9 = 16 - 9 = 7$ | ۴ | به پاسخ مسئله رسیدیم. (چون اختلاف صفر شد). |
| ۳ | $3 \times 4 - 9 = 12 - 9 = 3$ | ۰ | |

۱۶۱ در دوره ابتدایی امتحان یک تقسیم را یاد گرفته‌ایم.

$$\begin{array}{l} \text{مقسوم} \\ : \\ \text{مقسوم‌علیه} \\ \hline \text{باقی‌مانده} \end{array} \Rightarrow \begin{cases} \text{باقی‌مانده} + (\text{خارج‌قسمت}) \times (\text{مقسوم‌علیه}) = \text{مقسوم} \\ \text{مقسوم‌علیه} < \text{باقی‌مانده} \end{cases}$$

$$\begin{cases} ۸۲ = \text{خارج‌قسمت} \times \text{مقسوم‌علیه} + ۱۳ \Rightarrow \text{خارج‌قسمت} \times \text{مقسوم‌علیه} = ۹۵ \\ ۱۳ < \text{مقسوم‌علیه} \end{cases}$$

حال با توجه به مقسوم و باقی‌مانده داده شده و حاصل ضرب آن‌ها جدولی را تهیه می‌کنیم و پس از پر کردن آن حالت‌های نامطلوب را خط می‌زنیم تا به جواب‌های اصلی برسیم.

| مقسوم‌علیه | خارج‌قسمت | خارج‌قسمت \times مقسوم‌علیه | $۱۳ >$ مقسوم‌علیه | |
|------------|-----------|-------------------------------|-------------------|----------------------------|
| ۱ | ۸۲ | ۸۲ | ۱۳ | حالت نامطلوب \rightarrow |
| ۸۲ | ۱ | ۸۲ | $۸۲ > ۱۳$ | |
| ۲ | ۴۱ | ۸۲ | ۲ | حالت نامطلوب \rightarrow |
| ۴۱ | ۲ | ۸۲ | $۴۱ > ۱۳$ | |

پس خارج‌قسمت می‌تواند ۱ و ۲ و مقسوم‌علیه می‌تواند ۸۲ و ۴۱ باشد.

۱۶۲ برای حل این مسئله نیز ابتدا جدولی منظم و منطقی تهیه کرده و آن را به ۳ قسمت عدد بزرگ‌تر، عدد کوچک‌تر و حاصل جمع آن‌ها تقسیم می‌کنیم. در نظر داشته باشید که اعداد را باید طوری انتخاب کرد که حاصل ضرب آن‌ها ۳۶۰ و حاصل جمع آن‌ها کوچک‌تر از ۵۰ شود.

با توجه به جدول و اعدادی که داخل آن با ویژگی سؤال قرار داده‌ایم متوجه می‌شویم که تعداد ۵ حالت را می‌توان در نظر گرفت.

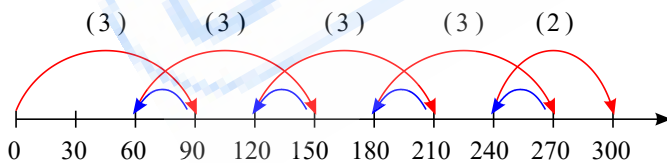
| حاصل جمع | عدد بزرگ‌تر | عدد کوچک‌تر |
|----------|-------------|-------------|
| ۴۹ | ۴۰ | ۹ |
| ۴۶ | ۳۶ | ۱۰ |
| ۴۲ | ۳۰ | ۱۲ |
| ۳۹ | ۲۴ | ۱۵ |
| ۳۸ | ۲۰ | ۱۸ |

۱۶۳

اگر فرض کنیم دیوار به ابعاد ۱۲×۱۲ باشد، آنگاه می‌توانیم از کاشی‌هایی به ابعاد $(۱ \times ۱, ۲ \times ۲, ۳ \times ۳, ۴ \times ۴, ۶ \times ۶, ۱۲ \times ۱۲)$ و اگر فرض کنیم دیوار به ابعاد ۱۶×۱۶ باشد، آنگاه می‌توانیم از کاشی‌هایی به ابعاد $(۱ \times ۱, ۲ \times ۲, ۴ \times ۴, ۸ \times ۸, ۱۶ \times ۱۶)$ استفاده کنیم. حال می‌توانیم کاشی‌هایی را انتخاب کنیم که در هر دو دیوار قابل استفاده هستند: $(۱ \times ۱, ۲ \times ۲, ۴ \times ۴)$

۱۶۴

ابتدا محوری رسم کرده و هر واحد آن را برابر با ۳۰ سانتی‌متر در نظر می‌گیریم. سپس با توجه به صورت سؤال خواهیم داشت:



$$۳ \times ۱۰۰ = ۳۰۰ \text{ سانتی‌متر}$$

$$۳ + ۳ + ۳ + ۳ + ۲ = ۱۴$$

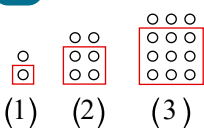
حال تعداد جهش‌های قورباغه را به دست می‌آوریم:

پس او با ۱۴ جهش به بالای دیوار خواهد رسید.

۱۶۵

ابتدا مانند زیر، شکل را دسته‌بندی می‌کنیم:

الف



$$\left. \begin{aligned} ۱ \text{ تعداد دایره‌های شکل } ۱ &= (۱ \times ۱) + ۱ \\ ۲ \text{ تعداد دایره‌های شکل } ۲ &= (۲ \times ۲) + ۲ \\ ۳ \text{ تعداد دایره‌های شکل } ۳ &= (۳ \times ۳) + ۳ \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{تعداد دایره‌های شکل } n \text{ ام} = (n \times n) + n = n^2 + n$$

ب

تعداد دایره‌های شکل بیستم = $(20 \times 20) + 20 = 420$
 تعداد دایره‌های شکل صد = $(100 \times 100) + 100 = 10100$

اگر شماره چنین شکلی را با \square نشان دهیم، بنابر قسمت (الف) داریم:

پ

مجموع سطر اول = $1 = 2$
 مجموع سطر دوم = $1 + 1 = 2$
 مجموع سطر سوم = $1 + 2 + 1 = 4 = 2^2$
 مجموع سطر چهارم = $1 + 2 + 3 + 1 = 8 = 2 \times 2 \times 2$
 .
 .
 .

$(\square \times \square) + \square = 28$

$(1 \times 1) + 1 = 2, (2 \times 2) + 2 = 6, (3 \times 3) + 3 = 12, (4 \times 4) + 4 = 20, (5 \times 5) + 5 = 30$

پس چنین شکلی وجود ندارد.

۱۶۶

الف نادرست

ب درست، زیرا $\frac{-a}{5} = -\frac{1}{5}a$ و $\sqrt{2a}$

نادرست، زیرا

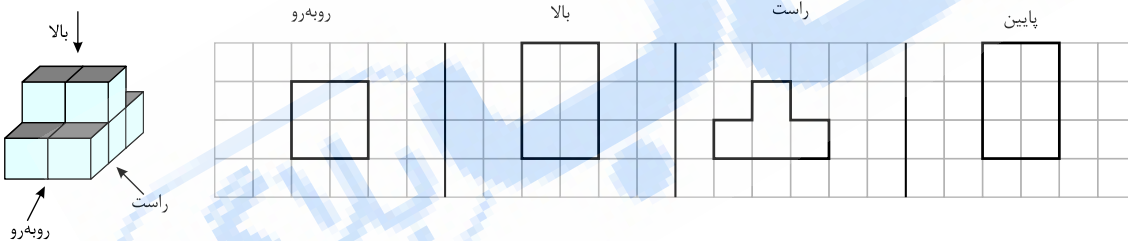
پ

مساحت کل مکعب = $6 \times m \times m$

نادرست، برای مثال دو چند جمله‌ای $2x^2$ و $2xy^3$ با هم متشابه نیستند. با اینکه ضریب عددی آنها مثل هم است.

نادرست، زیرا $a + a + a = 3a$ = محیط مثلث متساوی الاضلاع

۱۶۷



الف

$4 = \text{طول ضلع قاعده} \Rightarrow \text{طول ضلع قاعده} = a \times \text{محیط قاعده} \Rightarrow \text{محیط قاعده} = 20 \Rightarrow \text{محیط قاعده} = 60 \Rightarrow \text{ارتفاع} \times \text{محیط قاعده} = \text{مساحت جانبی}$

۱۶۸

الف گزینه ۳

چون ۳ و ۷ اعداد اول‌اند.

ب

$[3, 7] = 3 \times 7 = 21$

۱۶۹

راه حل اول:

الف

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

بنابراین احتمال رو آمدن سکه و فرد آمدن تاس برابر $\frac{1}{4}$ است.

راه حل دوم:

سکه دو حالت {رو، پشت} دارد و تاس ۶ حالت {۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶} دارد بنابراین کل حالت ممکن برابر ۱۲ می‌باشد:

حالت‌های مطلوب = $\{(1, 1), (3, 1), (5, 1)\}$

$P = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{\text{حالت‌های مطلوب}}{\text{کل حالت‌ها}}$

ب

- ۱) $\frac{1}{2}$ نصف شکل را آبی پوشانده بنابراین \Leftarrow
- ۲) $\frac{3}{4}$

قرمز و سفید، $\frac{1}{4}$ از نمودار را تشکیل می‌دهند که اگر احتمال اینکه روی این دو رنگ نایستد بخواهیم برابر $\frac{3}{4} = \frac{1}{4} - \frac{1}{4}$ است.

برای رسم نمودار دایره‌ای کافیست درصدهای هر رنگ را به دست آوریم.



$$جمع\ کل = 4 + 1 + 2 + 3 = 10$$

$$\frac{4}{10} = 40\% \text{ سفید}$$

$$\frac{1}{10} = 10\% \text{ قرمز}$$

$$\frac{2}{10} = 20\% \text{ آبی}$$

$$\frac{3}{10} = 30\% \text{ مشکی}$$

۱۷۰ الف) احتمال اینکه تاسی را پرتاب کنیم عدد ۷ بیاید.

ب) سکه‌ای را پرتاب کنیم رو بیاید.

۱۷۱

$$\text{الف)} 9(x - 2y) - 2x + 3y = 9x - 18y - 2x + 3y = 7x - 15y$$

$$\text{ب)} 4x - 8 = x + 1 \Rightarrow 4x - x = 8 + 1 \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$$

دوران
 $A \rightarrow B$

انتقال
 $A \rightarrow C$

تغایر
 $A \rightarrow D$

$$9 = \sqrt{81} < \sqrt{83} < \sqrt{100} = 10$$

$$(9,1)^2 = 82,81$$

$$(9,2)^2 = 84,64$$

$$\sqrt{83} \approx 9,1$$

$$5x - 3 = 8x \Rightarrow 3x = -3 \Rightarrow x = \frac{-3}{3} = -1$$

$$\text{الف)} \frac{36 \div (25 - 16) - 16}{8 \times 25} = \frac{36 \div 9 - 16}{200} = \frac{-12}{200} = -\frac{6}{100}$$

$$\text{ب)} -16 \times 1 \div 16 + (25 - 8 + 1) = -1 + 18 = 17$$

$$84 = 2^2 \times 3 \times 7, \quad 70 = 2 \times 5 \times 7 \rightarrow [84, 70] = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$$

$$\rightarrow \frac{5}{84} + \frac{3}{70} = \frac{25}{420} + \frac{18}{420} = \frac{43}{420}$$

$$\hat{y} = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ \Rightarrow \hat{y} = 58^\circ$$

$$\hat{x} = 90^\circ - \hat{y} = 90^\circ - 58^\circ \Rightarrow \hat{x} = 32^\circ$$

۱۷۲

۱۷۳

۱۷۴

۱۷۵

۱۷۶

۱۷۷

۱۷۸

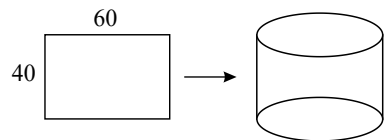
$$8x - 12y + 4 + 2x - 4y + 10 \rightarrow 10x - 16y + 14 \rightarrow 10(-2) - 16(4) + 14 \rightarrow -20 - 64 + 14 = -70$$

۱۷۹

الف) $-2(18 - 43) - (11 - (25 - 9) \times 2) = -2(-25) - (11 - 32) = 50 - (-21) = 50 + 21 = 71$

ب) $(-6 \times 4) \div 3 - (-7 + 19) = -24 \div 3 - 12 = -8 - 12 = -20$

۱۸۰



$$h = 40$$

بالوله کردن این کاغذ به این شکل، محیط قاعده استوانه ایجادشده برابر با عدد ۶۰ می‌شود. پس می‌توان شعاع قاعده را به دست آورد:

$$\text{محیط قاعده استوانه (دایره)} = 60 \Rightarrow 60 = 2 \times 3 \times r$$

$$r = 10 : \text{شعاع دایره}$$

ارتفاع \times مساحت قاعده = حجم

$$V = (10 \times 10 \times 3) \times 40 = 120 \times 100 = 12000$$

۱۸۱

$$30 = 2 \times 3 \times 5 \rightarrow [30, 42] = 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$$

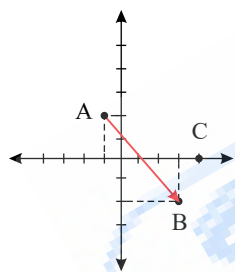
$$42 = 2 \times 3 \times 7$$

۱۸۲

پاسخ:

ب)

الف)



$$A + \vec{AB} = B$$

$$\rightarrow \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$$

۱۸۳

$$10 \times 2200 + 450 + 3600 = 26050 \text{ تومان}$$

ارتفاع \times مساحت قاعده = حجم استوانه

$$\text{متر مکعب} = (3 \times 6 \times 6) \times 10 = 1080$$

۱۸۴

هر متر مکعب، معادل ۱۰۰۰ لیتر است.

$$1080 \times 1000 = 1080000 \text{ لیتر}$$

۱۸۵

$$\hat{y} = 30^\circ$$

$$\hat{z} = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

$$\hat{x} = \frac{\hat{z}}{2} = \frac{150^\circ}{2} = 75^\circ$$

۱۸۶

$$\frac{9 + 3x}{2} = -\frac{6}{5} \Rightarrow 5(9 + 3x) = -12 \Rightarrow 45 + 15x = -12 \Rightarrow 15x = -57 \Rightarrow x = \frac{-57}{15}$$

۱۸۷

$$\text{الف) } 2(3x - 2y) - 2(3x + 2y) = 6x - 4y - 6x - 4y = -8y$$

$$\text{ب) } \frac{7 \times (-4) + 2}{-4 + 1} = \frac{-26}{-3} = \frac{26}{3}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$

$$\vdots$$

$$\frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2048} = \frac{2047}{2048}$$

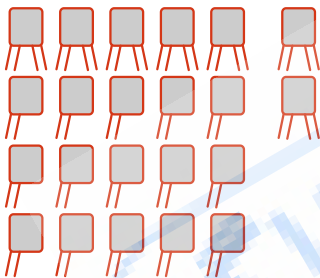
(ب)

درجه ۵۴ = ۲۹ + ۲۵ - (-۲۹) = ۲۵ - (-۲۹) = ۲۵ + ۲۹ = ۵۴
 اختلاف دمای دو شهر → دمای هوای تهران = +۲۵
 دمای هوای اردبیل = -۲۹

۱۸۹ روش اول: می‌توانیم از راهبرد حدس و آزمایش حل کنیم:

| تعداد مرغ | تعداد گاو | مجموع گاوها و مرغها | آزمایش و بررسی |
|-----------|-----------|---------------------|--|
| ۱۱ | ۱۱ | ۲۲ | $(11 \times 2) + (11 \times 4) = 22 + 44 = 66$ ✗ |
| ۱۲ | ۱۰ | ۲۲ | $(12 \times 2) + (10 \times 4) = 24 + 40 = 64$ ✗ |
| ۱۴ | ۸ | ۲۲ | $(14 \times 2) + (8 \times 4) = 28 + 32 = 60$ ✗ |
| ۱۵ | ۷ | ۲۲ | $(15 \times 2) + (7 \times 4) = 30 + 28 = 58$ ✓ |

روش دوم: می‌توانیم از راهبرد رسم شکل حل کنیم:



چون تعداد حیوانات ۲۲ می‌باشد. ۲۲ سر می‌کشیم، سپس برای هر سر ۲ پا:

$$22 \times 2 = 44$$

۴۴ پا را از کل پاها کم می‌کنیم:

$$58 - 44 = 14$$

پاهای باقی‌مانده را جفت‌جفت اضافه می‌کنیم:

$$14 \div 2 = 7$$

۷ حیوان ۴ پا هستند و بقیه، یعنی ۱۵ تا ۲ پا.

$$22 - 7 = 15$$

۱۹۰ چون هر یال (ضلع) مکعب بزرگ دو برابر هر یال (ضلع) مکعب کوچک است، پس مساحت کل مکعب بزرگ ۴ برابر مساحت کل مکعب کوچک است. یعنی ۴ برابر آن رنگ لازم است.

مساحت کل مکعب مساوی با ۶ برابر مساحت یک وجه آن است.

$$\left. \begin{aligned} S_{\text{کل مکعب کوچک}} &= (3 \times 3) \times 6 = 54 \\ S_{\text{کل مکعب بزرگ}} &= 6 \times (6 \times 6) = 216 \end{aligned} \right\} \rightarrow 216 \div 54 = 4$$

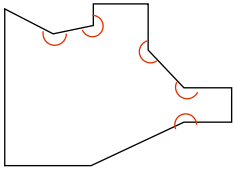
رنگ لازم برای مکعب بزرگ ۴ × ۵ = ۲۰ گرم

$$\frac{S_{\text{کل مکعب بزرگ}}}{S_{\text{کل مکعب کوچک}}} = \frac{6 \times 6 \times 6}{3 \times 3 \times 6} = 4$$

رنگ لازم برای مکعب بزرگ ۴ × ۵ = ۲۰ گرم

و یا

۱۹۱ شکل‌های دیگر نیز می‌توان رسم کرد.



۱۹۲

الف) $((-2) + (+3)) \times (-5) = (+1) \times (-5) = -5$
 ب) $((+2) + (-7)) \div (-5) = (-5) \div (-5) = +1$
 ج) $(-5 - 4) \times (-6) = (-9) \times (-6) = +54$
 د) $-5(-4 - (-3)) = (-5) \times (-4) + (+3) = (-5) \times (-1) = +5$

۱۹۳

الف) $-[-(3 - 10) - (-4)] + [-7 + 20 \div (-2)] = -[-(-7) - (-4)] + [-7 - (10)] =$
 $-[7 + 4] - [-17] = -11 - 17 = -28$
 ب) $(-27 + 50) \times (-21 + 20) = 23 \times (-1) = -23$

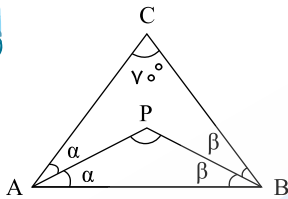
۱۹۴ فرض می‌کنیم y تعداد موتورسیکلت‌ها و x تعداد اتومبیل‌ها باشند، پس داریم:

$x + y = 18$
 $4x + 2y = 58$
 حدس درست نبود. $x = 10 \Rightarrow y = 8 \rightarrow 4 \times 10 + 2 \times 8 = 40 + 16 = 56$
 حدس درست است. $x = 11 \Rightarrow y = 7 \rightarrow 4 \times 11 + 2 \times 7 = 44 + 14 = 58$

اگر

۱۱ اتومبیل و ۷ موتورسیکلت در این پارکینگ قرار دارند.

۱۹۵



$\triangle ABC: \gamma^\circ + 2\hat{\alpha} + 2\hat{\beta} = 180^\circ$
 $2\hat{\alpha} + 2\hat{\beta} = 110^\circ \Rightarrow (2\hat{\alpha} + \hat{\beta}) = 110^\circ$
 $\hat{\alpha} + \hat{\beta} = 55^\circ$
 $\triangle APB: \hat{P} + \hat{\alpha} + \hat{\beta} = 180^\circ \Rightarrow \hat{P} = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$

۱۹۶ اگر x تا مربع و y تا پنج‌ضلعی منتظم داشته باشیم، یعنی: $x + y = 25$.

از طرفی تعداد چوب کبریت‌های استفاده شده ۱۱۷ عدد بوده است. هر مربع ۴ چوب کبریت و هر پنج‌ضلعی ۵ چوب کبریت احتیاج دارد. یعنی $4x + 5y = 117$.
 با حدس و آزمایش داریم: $x = 8, y = 17$.

۱۹۷

$$\frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} = \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{3-2}{12} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} = \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} - \frac{1}{7} = \frac{1}{4} - \frac{1}{7} = \frac{7-4}{28} = \frac{3}{28}$$

با توجه به مسئله‌های ساده‌تری که حل کردیم به این الگو می‌رسیم که حاصل برابر است با اولین کسر منهای آخرین کسر:

$$\frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \frac{1}{7 \times 8} + \dots + \frac{1}{19 \times 20} = \frac{1}{4} - \frac{1}{20} = \frac{5-1}{20} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

۱۹۸ ابتدا مسئله‌های ساده‌تر زیر را حل می‌کنیم:

$$1 + 3 = 4 = 2 \times 2$$

$$1 + 3 + 5 = 9 = 3 \times 3$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4 \times 4$$

الگوی به دست آمده این است که در هر مسئله ساده، حاصل جمع برابر است با تعداد عددهای فرد ضرب در خودش. بنابراین اگر به مسئله اصلی توجه کنیم، ۲۵ تا عدد فرد با هم جمع شده‌اند، پس حاصل برابر است با:

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 49 = 25 \times 25 = 625$$

۱۹۹ الف) < (۱ یا ۲ بیاید یعنی ۲ حالت از ۶ حالت ولی ۳ بیاید یعنی فقط ۱ حالت از ۶ حالت)

ب) < (عددی کمتر از ۴ برابر ۱ و ۲ و ۳ پس ۳ حالت از ۶ حالت ولی اگر ۴ یا ۵ بیاید فقط ۲ حالت از ۶ حالت است.)

۲۰۰

$$\hat{y} = 18^\circ - 15^\circ = 3^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{x} = 18^\circ - (3^\circ + 5^\circ) = 10^\circ$$

انتقال تقارن
 $A \rightarrow E$ $C \rightarrow F$

انتقال تقارن
 $B \rightarrow G$ $D \rightarrow H$

۲۰۱

۲۰۲

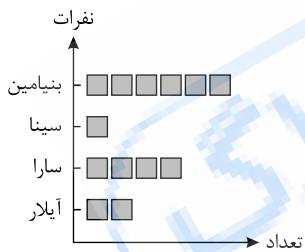
الف)

$$(-24 \div 6) \times (-5 - (-8)) = -4 \times 3 = -12$$

ب)

| | ص | د | ی |
|---|----|---|---|
| - | ۹ | ۲ | ۶ |
| + | ۴ | ۵ | ۷ |
| | -۵ | ۳ | ۱ |

۲۰۳



۲۰۴ ۱. نمودار میله‌ای ۲. $\frac{1}{2}$ ۳. صفر ۴. داده

۲۰۵ ۱.

$$4^\circ = 1$$

مساحت مستطیل = طول \times عرض $\leftarrow 7^2 \times 7^3 = 7^5$

$$\left(+\frac{1}{5}\right)^2 = \left(+\frac{1}{5}\right) \times \left(+\frac{1}{5}\right) = +\frac{1}{25}$$

$$2 \times 8^3 \xrightarrow{8=2^3} 2 \times (2^3 \times 2^3 \times 2^3) = 2^{10}$$

$$3^4 + 3^4 + 3^4 = 3 \times 3^4 = 3^5$$

۲.

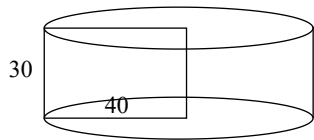
۳.

۴.

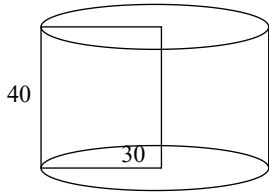
۵.

۲۰۶ الف) دوران حول ضلع 3 cm ، یک استوانه به شعاع 4 cm و ارتفاع 3 cm ایجاد می‌کند.

سانتی‌متر مکعب $150720 = (40 \times 40 \times 3,14) \times 30 \leftarrow V$ استوانه



سانتی‌متر مکعب $V = (30 \times 30 \times 3,14) \times 40 = 113040$ ← استوانه



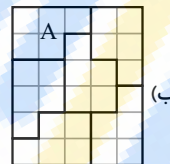
(ب) دوران حول ضلع 40 cm ، یک استوانه به شعاع 30 و ارتفاع 40 ایجاد می‌کند.

$$\underbrace{(6, 8)}_2 \times \underbrace{[6, 8]}_{24} = 6 \times 8 = 48$$

۲۰۷) مثال عددی: اگر دو عدد ۶ و ۸ باشد:

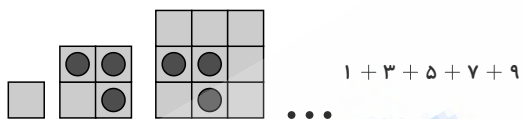
۲۰۸)

۱۲۱ (۱) زوج (۲) ۲۵ (۳) $\frac{14}{49}$ (۴) ۷۲ (۵)



۲۰۹) الف) A

۲۱۰) الف)



$$1 \times 1 = 1, \quad 2 \times 2 = 4, \quad 3 \times 3 = 9, \quad 4 \times 4 = 16, \quad 5 \times 5 = 25$$

$$1 + 3 = 4, \quad 1 + 3 + 5 = 9, \quad 1 + 3 + 5 + 7 = 16, \quad 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$$

(ب) مجموع عددهای فرد متوالی = خودش \times تعداد عددهای فرد متوالی



۲۱۱) الف) $(-5) + (+2) = (-3)$

ب) $(+5) + (-4) = +1$

۲۱۲) ۱۲ روز چند تا ۲ روز است؟

$$12 \div 2 = 6$$

مصرف آب ۱۲ روز چقدر می‌شود؟

$$6 \times 25 = 150\text{ cc}$$

بعد از بازگشت چه مقدار از آب باقی می‌ماند؟

$$200 - 150 = 50\text{ cc}$$

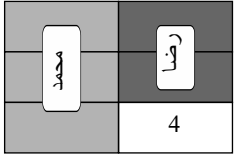
۵۰ cc برای چندتا ۲ روز مصرف می‌شود؟

$$50 \div 25 = 2$$

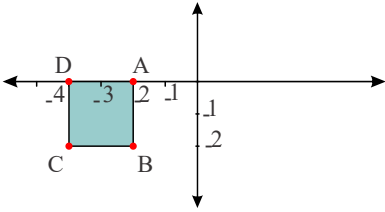
چند روز قناری آب دارد؟

$$2 \times 2 = 4 \text{ روز}$$

۲۱۳



مهره $24 = 6 \times 4$



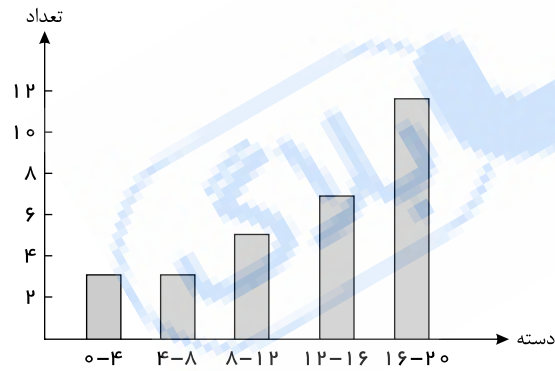
$2 = \text{عرض} = \text{طول}$ و $\text{عرض} \times \text{طول} = \text{مساحت مستطیل}$
 مساحت: $S = 2 \times 2 = 4$

۲۱۴

پاسخ: طبق شکل داریم: $C = \begin{bmatrix} -4 \\ -2 \end{bmatrix}$

۲۱۵

| دسته‌ها | چوب‌خط | تعداد |
|---------|--------|-------|
| ۰ - ۴ | | ۳ |
| ۴ - ۸ | | ۳ |
| ۸ - ۱۲ | / | ۵ |
| ۱۲ - ۱۶ | / | ۷ |
| ۱۶ - ۲۰ | / | ۱۲ |



الف ۳ نفر

ب ۱۲ نفر

پ

۱۶ - ۲۰

ت

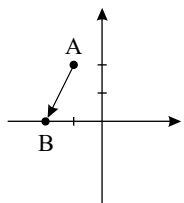
$$\text{میانگین} = \frac{\text{جمع نمره‌ها}}{\text{تعداد نمره‌ها}} = \frac{386}{30} = 12,86$$

الف

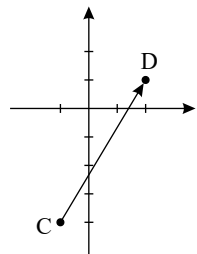
با استفاده از رابطه میانگین داریم:

۲۱۶

انتهای بردار $\begin{bmatrix} -2 \\ 0 \end{bmatrix}$ به نمودار زیر توجه کنید:

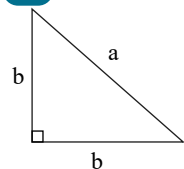


ب



ابتدای بردار $\begin{bmatrix} -1 \\ -4 \end{bmatrix}$ به نمودار توجه کنید:

الف



محیط مثلث $= 2b + a$

مساحت مثلث $= \frac{b \times b}{2}$

ب



پاره خط ۱ $\Rightarrow \frac{2 \times 1}{2} = 1$ نقطه

پاره خط ۳ $\Rightarrow \frac{3 \times 2}{2} = 3$ نقطه

پاره خط ۶ $\Rightarrow \frac{4 \times 3}{2} = 6$ نقطه

پاره خط ۱۹۰ $\Rightarrow \frac{20 \times 19}{2} = 190$ نقطه

پ

$$\frac{3n - 2}{1 + 2n} \Big|_{n=50} = \frac{3 \times 50 - 2}{1 + 2 \times 50} = \frac{150 - 2}{1 + 100} = \frac{148}{101}$$

ت

$$2 - 4y = 0 \rightarrow 4y = 2 \rightarrow y = \frac{1}{2} \rightarrow 3y = \frac{3}{2}$$

ج

$$n^2 + 2$$

ب

$$(1^n) = (1)^n = 1$$

۲۱۷

ث ۳۱ عدد

۲۱۸

الف یک

یک

۲۱۹

الف) گزینه ب - حجم‌های منشوری به اندازه دو برابر تعداد اضلاع قاعده رأس دارند و حجم کروی رأس ندارد.
ب) گزینه د، باید هر سه شرط را داشته باشد تا بگوئیم دو بردار برابرند.

پ) گزینه آ

۲۲۰

الف) -۷

ب) جواب صحیح عدد ۵ است.

پ) ب.م.م سه عدد داده شده برابر یک است، چون ۳ عدد داده شده اول هستند.

ت

$$9 - 1 = 8 = 2^3$$

الف

$$(7^2)^3 = 7^6$$

ب

$$\frac{2}{6} = \frac{x}{60} \rightarrow x = \frac{2 \times 60}{6} = 20$$

ت

$$3n - 2^{n=7} = 3 \times 7 - 2 = 21 - 2 = 19$$

۲۲۱

گزینه ۳ مکعب یعنی توان سوم اعداد پس داریم:

ب) گزینه ۱ - اگر حرف از جذر ۲۵ بود آنگاه جواب ۵ و -۵ می‌شد اما چون دقیقاً ۲۵ را خواسته، بنابراین فقط +۵ می‌باشد.

گزینه ۲ زیرا احتمال رو شدن ۱ یا ۲ در واقع ۲ حالت از ۶ حالت تاس می‌باشد بنابراین:

گزینه ۲

۲۲۲

الف) خود آن عدد

ب) منفی

پ) ۱۱

۲۲۳

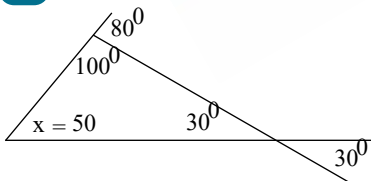
الف

از ۱ تا ۶ در تاس نصف اعداد زوج و نصف اعداد فرد می‌باشند. در این صورت احتمال زوج آمدن برابر $\frac{1}{2}$

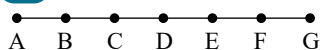
ب) تنها عدد ۶ از ۵ بزرگ‌تر است در تاس به همین دلیل احتمال آن برابر $\frac{1}{6}$

۲۲۴

الف



ب



$$\overline{AG} = 3\overline{AC} \quad \overline{AD} + \overline{DF} = \overline{AF}$$

$$\overline{AF} = 5\overline{AB} \quad \overline{AE} - \overline{AC} = \overline{CE}$$

۲۲۵

الف) صفر

ب) ۱۰ - هر منشور با قاعده n ضلعی دارای ۲n رأس است.

پ

$$\begin{array}{l} 3 \\ \times \\ 3 \end{array} = 3^8$$

از فارابی تا