

(د) مجموعه دانش آموزانی را که حداقل به یکی از این دو ورزش علاقه مند هستند ، با عمل ریاضی مجموعه ها مشخص کنید.

طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

۱۱- از ۳۰ اثر ارسالی به جشنواره خوارزمی ۱۸ اثر به محور ریاضی و ۱۷ اثر به محور برنامه نویسی ارائه شده است .
داوران متوجه شدند موضوع تعدادی از آثار محور برنامه نویسی ، ریاضی می باشد و به همین دلیل ، دانش آموزان آن آثار را هم در محور ریاضی و هم در محور برنامه نویسی شرکت داده اند .
دانش آموز عزیز: تعداد آثاری را که در هر دو محور ریاضی و برنامه نویسی شرکت داده شده اند ، پیدا کنید . ۱ نمره

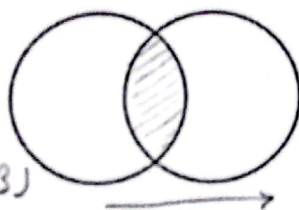
$A =$ ریاضی $B =$ برنامه نویسی $n(A \cap B) = ?$

$$n(A \cup B) = 30$$

$$n(A) = 18$$

$$n(B) = 17$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$



$$30 = 18 + 17 - n(A \cap B) \rightarrow n(A \cap B) = 5$$

طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

فصل سوم

قطر واقعی سیاره های زهره ، عطارد ، مشتری در زیر آمده است. قصد داریم نقاشی این سیاره ها را بکشیم اگر مقیاس نقاشی ۱ به ۱۰۰۰ باشد قطر هر کدام از سیاره ها را در نقاشی باید چند بکشیم؟

زهره: ۱۲۱۰۰ کیلومتر

عطارد: ۴۸۸۰ کیلومتر

مشتری: ۱۴۳۸۰۰ کیلومتر



مقیاس	۱	؟
واقعیت	۱۰۰۰	۱۲۱۰۰ km

$$\rightarrow \frac{12100}{1000} = 12.1 \text{ km} \rightarrow \text{قطر زهره}$$

مقیاس	۱	؟
واقعیت	۱۰۰۰	۴۸۸۰ km

$$\rightarrow \frac{4880}{1000} = 4.88 \text{ km} \rightarrow \text{قطر عطارد}$$

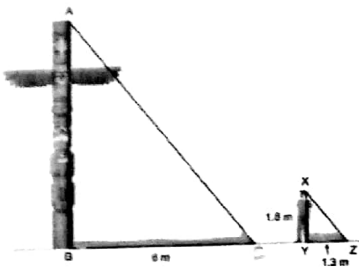
مقیاس	۱	؟
واقعیت	۱۰۰۰	۱۴۳۸۰۰ km

$$\rightarrow \frac{143800}{1000} = 143.8 \text{ km} \rightarrow \text{قطر مشتری}$$

طراح: ساناز افتخاری - دیواندره

در یک ساعت مشخص از روز شخصی که ۱.۸ متر قد دارد سایه ای به طول ۱.۳ متر دارد. در همان زمان سایه یک تیرک ۶ متر طول دارد. میدانیم پرتوهای خورشید با زاویه های مساوی زمین را قطع می کنند ارتفاع تیرک چقدر است ؟

$$\hat{A} = \hat{Z}$$



$$\left. \begin{array}{l} \hat{B} = \hat{Y} = 90^\circ \\ \hat{C} = \hat{X} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{بسیادی} \\ \text{زاویه} \end{array} \quad \triangle ABC \sim \triangle XZ \Rightarrow \frac{AB}{XY} = \frac{BC}{YZ} \rightarrow \frac{AB}{1.8m} = \frac{6m}{1.3m}$$

$$AB = \frac{6 \times 1.8}{1.3} = \frac{10.8}{1.3} m$$

طراح: ساناز افتخاری - دیواندره

سارا بازیکن تیم ملی فوتسال است مادر سارا همیشه به او می گوید پوشیدن پیراهن شماره ۷ برایت شانس می آورد و میتوانی در مسابقات برنده شوی. سارا دوشنبه برای مسابقه رفت و تیم آنها برنده شد پس حتما او پیراهن با شماره ۷ پوشیده بوده.

آیا این استدلال درست است ؟ چرا ؟ خیر زیرا این استدلال بر پایه منطق دانش نیست بلکه شعور و تجربه است.
پس مقبوضه نمی باشد

طراح: ساناز افتخاری - دیواندره

شکل زیر ماهی سالمون با مقیاس ۳ : ۲۰ را نشان می دهد که در مجله ای چاپ شده است. طول ماهی در مجله را اندازه گرفتیم و اندازه آن برابر با ۶۰ میلی متر است. طول واقعی ماهی سالمون چند میلی متر است ؟



نسبت	۳	۲۰	۶۰ mm
واقعی	۲۰	?	

$$\frac{20 \times 60}{3} = 400 mm$$

طراح: ساناز افتخاری - دیواندره

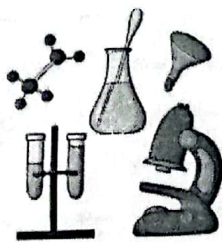
شورای دانش آموزی مدرسه تی شرت هایی را برای خیریه فروخت شورا تی شرت ها را در جعبه های ۴۰ تایی خرید. شورای دانش آموزی ۶ تومان به قیمت هر تی شرت اضافه کرد. هر تی شرت به قیمت ۲۶ تومان فروخته شد. شورای دانش آموزی برای ۱ جعبه تی شرت چه مبلغی پرداخت کرد ؟ با نوشتن معادله مسئله را حل کنید.

$$x + 4 = 26 \rightarrow x = 22$$

$$22 \times 40 = ? \rightarrow 22 \times 40 = 880 \text{ تومان}$$

طراح: ساناز افتخاری - دیواندره

فصل چهارم



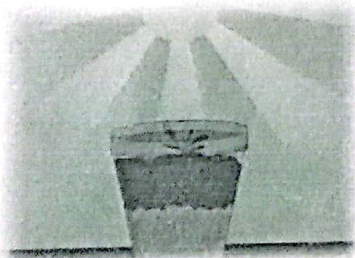
۱. در یک آزمایش شیمیایی، تعداد مولکول‌های یک ماده خاص به‌طور معکوس با گذشت زمان کاهش پیدا می‌کند. تعداد مولکول‌های ماده در زمان t برابر با 2^{-t} است (که در آن t زمان بر حسب ثانیه است). اگر تعداد مولکول‌های ماده در ابتدا ۸۰۰ باشد:

الف. در ثانیه چهارم، تعداد مولکول‌ها چقدر خواهد شد؟
 $2^{-4} \times 800 = \frac{1}{16} \times 800 = 50$

ب. در چه زمانی تعداد مولکول‌ها به نصف کاهش یافت؟
 $\frac{1}{2} \times 800 \rightarrow \frac{1}{2} = 2^{-t} \rightarrow 2^{-1} = 2^{-t} \rightarrow t = 1$

طراح: نگار حق شناس ناحیه ۱ سنندج

۲. در یک پروژه علمی، تیم تحقیقاتی در حال مطالعه‌ی رشد گیاهان در شرایط مختلف هستند. یکی از پارامترهایی که اندازه‌گیری می‌کنند، سرعت رشد گیاهان است که به‌طور مستقیم با مقدار نور دریافتی از منبع نوری مرتبط است. میزان نور دریافتی به این صورت مدل‌سازی می‌شود:



$$2^{-3} \times 5^2 = L$$

که در آن L میزان نور دریافتی بر حسب لومن است. در ادامه، برای محاسبه‌ی میزان کاهش نور در اثر فیلترهای مختلف که استفاده می‌شود، محاسبه می‌شود که میزان نور پس از اعمال فیلترهای مختلف برابر است با:

$$L = \frac{1}{2^3} \times 5^2 \rightarrow \frac{25}{8} = 3.125$$

$$N = L \times 2^2 \rightarrow \frac{25}{8} \times 4 = \frac{25}{2} = 12.5$$

ابتدا L را محاسبه کرده و سپس مقدار N را بدست آورید که میزان نور پس از اعمال فیلترهاست.

طراح: نگار حق شناس ناحیه ۱ سنندج



۳. در یک آزمایش، سه ماده شیمیایی با مقدارهای مختلف درون یک ظرف مخلوط می‌شوند. مقادیر این مواد به صورت زیر نوشته شده‌اند:

- مقدار ماده اول برابر با $\sqrt[3]{250}$ = $6\sqrt[3]{2}$
- مقدار ماده دوم برابر با $\sqrt[3]{16}$ = $2\sqrt[3]{2}$
- مقدار ماده سوم برابر با $\sqrt[3]{2}$

در این آزمایش، برای کاهش غلظت ترکیب، مقدار ماده اول باید از مجموع

مقدار ماده دوم و ماده سوم کم شود. $6\sqrt[3]{2} - (2\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{2}) = 3\sqrt[3]{2}$

مقدار ماده‌ای که در مخلوط باقی می‌ماند، پس از اعمال تغییرات را محاسبه کنید.

طراح: نگار حق شناس ناحیه ۱ سنندج



۴. علی می‌خواهد در حیاط خانه خود یک حوض کوچک درست کند. برای ساخت حوض، نیاز دارد

حجم آب مورد نیاز را محاسبه کنید. حوض به شکل یک مکعب مستطیل با ابعاد $\frac{3}{\sqrt[3]{27}}$ ، $\frac{2}{\sqrt[3]{8}}$ و

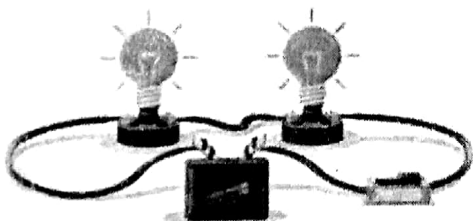
$\frac{5}{\sqrt[3]{5}}$ است.

$$1 \times 1 \times \frac{5}{\sqrt[3]{5}} = \frac{5}{\sqrt[3]{5}} = \sqrt[3]{5^3} = 5$$

مقدار حجم حوض را بدست آورید و مخرج آنرا گویا کنید.

$$= \frac{\sqrt[3]{45}}{5} = \sqrt[3]{25}$$

طراح: نگار حق شناس ناحیه ۱ سنندج



۵. یک مهندس در حال طراحی یک مدار الکترونیکی است که نیاز به

محاسبه توان مصرفی دارد. توان مصرفی به صورت زیر بیان شده است:

$$P = 4/5 \times 10^3 \text{ وات}$$

$$R = 2 \times 10^{-2} \text{ اهم}$$

محاسبه جریان در مدار با استفاده از قانون اهم صورت می‌گیرد که به

صورت زیر است:

$$\frac{P}{R} = I$$

جریان I را به صورت نماد علمی محاسبه کنید. $I = \frac{4/5 \times 10^3}{2 \times 10^{-2}} = 2/5 \times 10^5$

طراح: نگار حق شناس ناحیه ۱ سنندج

۷ (الف) میزان آلاینده‌گی شهر تهران در یکی از روزهای پایانی آذر ماه امسال معادل ۰/۰۰۰۲۵ سانتی متر است .

یعنی آنقدر کوچک هستند که می‌توانند به کوچکترین مجاری هوای ریه‌ها نفوذ کنند .

دانش آموز عزیز : این عدد را با نماد علمی نشان دهید . ۰/۵ نمره

$$2/5 \times 10^{-4}$$

ب) هر سال شمسی معادل $3/1536 \times 10^7$ ثانیه است. نمایش معمولی این عدد را بنویسید. ۵/۰ نمره

۳۱۵۳۶۰۰۰

طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

۸) هر باکتری پس از نیم ساعت به دو باکتری تبدیل می شود. تعداد باکترهای تولید شده از رابطه 100×2^n محاسبه می شود که n زمان سپری شده بر حسب ساعت می باشد. ۱ نمره
دانش آموز عزیز:

الف) بعد از ۳ ساعت تعداد باکتری ها چند تاست؟
 $100 \times 2^3 = 800$
باکتری

ب) این عدد را با نماد علمی نشان دهید.
 8×10^2

طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

۹) مساحت دو کشور ایران و ترکیه به صورت زیر است:

ایران $1/648 \times 10^6$ ترکیه $7/8368 \times 10^4$

با مقایسه این دو عدد مشخص کنید مساحت کدام کشور بیشتر است؟

مساحت ایران > ترکیه



$$7,8368 \times 10^4 < 1,648 \times 10^6$$

$$7,8368 < 1,648$$

طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

۱۰) در یک بازی رایانه ای، بازیکنان بایستی محیط یا مساحت اشکال هندسی را محاسبه کنند تا بتوانند به مرحله بالاتر بروند. سارا در این بازی شرکت کرده است و یکی از این اشکال هندسی، مستطیلی مانند شکل مقابل است. ۲ نمره

دانش آموز عزیز:

لطفاً به سارا کمک کنید تا محیط و مساحت این مستطیل را محاسبه کند و به مرحله بعدی برود. پاسخ ها را تا حد امکان ساده کنید.

ب) هر سال شمسی معادل $3/1536 \times 10^7$ ثانیه است. نمایش معمولی این عدد را بنویسید. ۵/۰ نمره

۳۱۵۳۶۰۰۰

طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

۸) هر باکتری پس از نیم ساعت به دو باکتری تبدیل می شود. تعداد باکترهای تولید شده از رابطه 100×2^n محاسبه می شود که ۴ زمان سپری شده بر حسب ساعت می باشد. ۱ نمره
دانش آموز عزیز:

الف) بعد از ۳ ساعت تعداد باکتری ها چند تاست ؟
 $100 \times 2^3 = 800$
باکتری

ب) این عدد را با نماد علمی نشان دهید.
 8×10^2

طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

۹) مساحت دو کشور ایران و ترکیه به صورت زیر است:

ایران $1/648 \times 10^6$ ترکیه $7/8368 \times 10^5$

با مقایسه این دو عدد مشخص کنید مساحت کدام کشور بیشتر است ؟

مساحت ایران > ترکیه

$$1,648 \times 10^6 > 7,8368 \times 10^5$$

$$1,648 > 7,8368$$



طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

۱۰) در یک بازی رایانه ای، بازیکنان بایستی محیط یا مساحت اشکال هندسی را محاسبه کنند تا بتوانند به مرحله بالاتر بروند. سارا در این بازی شرکت کرده است و یکی از این اشکال هندسی، مستطیلی مانند شکل مقابل است. ۲ نمره

دانش آموز عزیز:

لطفاً به سارا کمک کنید تا محیط و مساحت این مستطیل را محاسبه کند و به مرحله بعدی برود. پاسخ ها را تا حد امکان ساده کنید.

$$\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$$



$$\sqrt{3} + \sqrt{2}$$

$$8 = 4\sqrt{3} \times (\sqrt{3} + \sqrt{2})$$

$$= 12 + 4\sqrt{6}$$

$$= (4\sqrt{3} + \sqrt{3} + \sqrt{2}) \times 2 =$$

$$(5\sqrt{3} + \sqrt{2}) \times 2 = 10\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$$

طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

(۱۱) مساحت مثلثی ۵ سانتی متر مربع است. اگر اندازه یکی از ضلع های آن مثلث $\sqrt{2}$ باشد. طول ارتفاع وارد بر آن ضلع را با مخرج گویا به دست آورید. ۱ نمره

$$\frac{\sqrt{2} \times h}{2} = 5$$

$$\sqrt{2} \times h = 10$$

$$h = \frac{10 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times 1} = \frac{10\sqrt{2}}{1}$$

طراح: سکینه قمری زاده ناحیه ۱ سنندج

فصل ششم

۱- یک شمع در هر دقیقه یک سانتی متر می سوزد و پس از x دقیقه طول آن از رابطه $y = -2x + 20$ بدست می آید:



الف) پس از ۴ دقیقه طول شمع چند سانتی متر می شود؟ $y = -2(4) + 20 = 12$

ب) پس از چند ثانیه طول شمع به 10cm می رسد؟ $10 = -2x + 20 \Rightarrow x = 5$

$$10 = -2x + 20 \Rightarrow 2x = 20 - 10 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow x = 5$$

طراح: صدیقه آئینی - قروه

در رابطه $y = 2000x + 500$ ، y هزینه تولید x کالا می باشد:

الف) هزینه تولید ۵ عدد از کالای مورد نظر چند است؟ $y = 2000(5) + 500 = 10500$

ب) هزینه تولید چند کالا 46500 می باشد.

$$46500 = 2000x + 500 \Rightarrow 2000x = 46500 - 500 \Rightarrow 2000x = 46000 \Rightarrow x = 23$$

$$x = 23$$



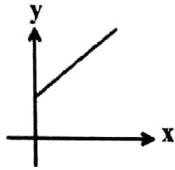
طراح: صدیقه آئینی - قروه

۲۷- نمودار مقابل نمایش هندسی کدام یک از رابطه‌های زیر می‌تواند باشد، در هر مورد دلیل خود را توضیح دهید.

(الف) رابطه‌ی رشد قد انسان از هنگام تولد تا بزرگسالی - *رشد منظم و خطی*

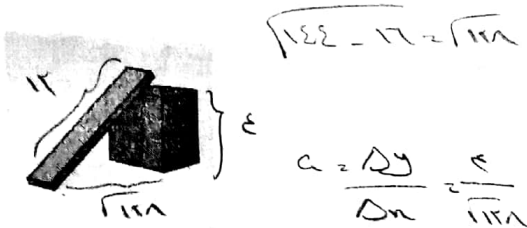
(ب) رابطه‌ی بین اندازه‌ی یک ضلع و مساحت مربع - *این کار معنی ندارد*

با افزایش ضلع مساحت مربع به سرعت زیاد می‌شود



طراح: صدیقه آئینی - قروه

برای بالا رفتن از یک سکو به ارتفاع ۴ متر، از الواری به طول ۱۲ متر استفاده می‌کنیم، شیب سطح ساخته شده توسط الوار چقدر است؟



طراح: صدیقه آئینی - قروه

۱۶- هنگام تولد علی، پدرش ۳۰ سال داشت. اکنون سن پدر علی، ۴ برابر سن علی است. سن هر یک چقدر است؟ (روش جایگزینی دستگاه معادله خطی)



$$y - n = 4 \rightarrow 4n - n = 4$$

$$y = 4n$$

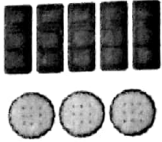
$$4n = 4$$

$$n = 1 \text{ سن علی}$$

$$y = 4 \text{ سن پدر}$$

طراح: صدیقه آئینی - قروه

اگر قیمت ۵ شکلات و ۲ بیسکویت ۹۰۰۰ تومان و قیمت ۳ شکلات و ۱ بیسکویت از همان نوع ۵۰۰۰ تومان باشد، قیمت هر شکلات و هر بیسکویت چقدر است؟ (روش حذفی دستگاه معادله خطی)



$$\begin{aligned} 5x + 2y &= 9000 \\ 3x + y &= 5000 \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} 5x + 2y &= 9000 \\ -9x - 2y &= -12000 \\ \hline -4x &= -3000 \end{aligned}$$

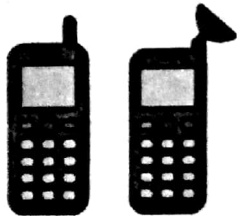
$$x = 750$$

$$3(750) + y = 5000 \Rightarrow y = 2750$$

طراح: صدیقه آئینی - قروه

در موبایل‌های معمولی، صدا از طریق خط تلفن‌های منازل و برج‌های موبایل انتقال می‌یابد، از طرف دیگر در موبایل‌های ماهواره‌ای، انتقال صدا از طریق ماهواره انجام می‌گیرد، برتری موبایل ماهواره‌ای در آن است که هر جای کره زمین باشید، در کویر لوت، در بالای قله‌ی دماوند، در جنگل‌های آفریقا، هیچ‌گاه مشکل عدم ارتباط نداری، به همین دلیل هزینه‌ی تلفن با این تلفن‌ها گران‌تر است.

فرض کنید یک شرکت خدمات موبایل‌های ماهواره‌ای خدمات خود را به این صورت عرضه می‌کند که هزینه‌ی ارتباط برای سه دقیقه‌ی اول ۵۵۰۰ تومان و برای دقیقه‌های بعد از آن هر دقیقه ۸۸۰ تومان است. اگر ما فقط ۳۹۸۲۰ تومان اعتبار داشته باشیم، چند دقیقه می‌توانیم صحبت کنیم؟



$$\text{سرویس} = 5500$$

$$39820 - 5500 = 34320$$

$$880x = 34320$$

$$x = \frac{34320}{880} = 39$$

$$39 + 3 = 42 \text{ (دقیقه)}$$

$$\begin{aligned} 5500 + 880x &= 39820 \\ x &= 39 \\ 39 + 3 &= 42 \end{aligned}$$

طراح: صدیقه آئینی - قروه

هوشنگ یک مکان برای فروش آب پرتقال در نمایشگاه کتاب اجاره می‌کند، هزینه‌ی اجاره ۸۰ هزار تومان است و هزینه‌ی تولید هر لیوان آب پرتقال ۱۲۰۰ تومان است. فرض کنید هوشنگ آب پرتقال را لیوانی ۲۰۰۰ تومان می‌فروشد.

$$y = 1200x + 80000$$

(الف) هزینه‌ی تولید x لیوان آب پرتقال را به صورت ریاضی بنویسید:

$$y = 2000x$$

(ب) درآمد حاصل از فروش x لیوان آب پرتقال را به صورت ریاضی بنویسید:

(ج) هوشنگ چند لیوان آب پرتقال باید بفروشد تا ضرر نکند؟

$$1200x + 80000 \leq 2000x$$

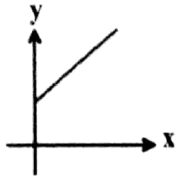
$$80000 \leq 800x$$

$$x \geq \frac{80000}{800} = 100 \text{ (تعداد لیوان)}$$

۲۷- نمودار مقابل نمایش هندسی کدام یک از رابطه‌های زیر می‌تواند باشد، در هر مورد دلیل خود را توضیح دهید.

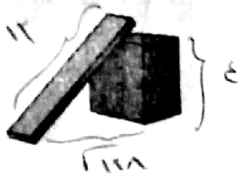
الف) رابطه‌ی رشد قد انسان از هنگام تولد تا بزرگسالی - *رشد منظم*

ب) رابطه‌ی بین اندازه‌ی یک ضلع و مساحت مربع - *مساحت مربع با ضلع مربعی متناسب است*



طراح: صدیقه آئینی - قروه

برای بالا رفتن از یک سکو به ارتفاع ۴ متر، از الواری به طول ۱۲ متر استفاده می‌کنیم، شیب سطح ساخته شده توسط الوار چقدر است؟



$$\sqrt{12^2 + 4^2} = \sqrt{144 + 16} = \sqrt{160}$$

$$\sin \alpha = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

طراح: صدیقه آئینی - قروه

۱۶- هنگام تولد علی، پدرش ۳۰ سال داشت. اکنون سن پدر علی، ۴ برابر سن علی است. سن هر یک چقدر است؟ (روش جایگزینی دستگاه معادله خطی)



$$y - n = 4 \rightarrow 4n - n = 4$$

$$y = 4n$$

$$4n = 4$$

$$n = 1$$

$$y = 4$$

طراح: صدیقه آئینی - قروه