



1. درستی و نادرستی عبارتهای زیر را با ذکر دلیل (استدلال یا مثال نقض) مشخص کنید.

الف) حاصل $X + (-(-(-X)))$ برابر 0 است.

ب) اگر $ac = bd$ باشد و $c = d$ باشد، آن گاه قطعاً $a = b$ است.

پ) اگر حاصل جمع دو عدد صحیح مثبت شود، حاصل تقسیم آنها مثبت است.

ت) عبارتهای $-7x$ و $-7a$ متشابه هستند.

ه) ترتیب قرار گرفتن متغیرها در یک جمله ای مهم نیست؛ برای مثال xy و yx یکسان هستند.

و) به ازای $x = 2$ تساوی در عبارت $\frac{x}{2} + \frac{2x+1}{5} = 3$ اتفاق می افتد.

2. به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) عبارت i, ii, iii را به فرم استاندارد نوشته و در عبارت iii جای خالی را به نحوی پر کنید که پس از ساده شدن تساوی برقرار شود.

i) $2(x - 3z) - 3(2y - 2x) + 4(5z - 3y)$

ii) $\frac{2x}{3} + \frac{4-x}{2} - \frac{5-3x}{6}$

iii) $6(2x + \dots y) - 2(4y + \dots x) = 8x + 10y$

ب) دمای هوای رشت 17 درجه بالای 0 است و شهر کرد 30 درجه از رشت سرد تر است. دمای هوای شهر کرد است.

پ) حاصل عبارتهای زیر را محاسبه کنید.

i) $-((-12 + 6 \times 3 - 3)) \times 2 - 2 \times (-(-12 \div 4 \times 3 + 1)) - 2021$

ii) $(1 - 2) - (3 - 4) - (5 - 6) - \dots - (95 - 96)$

iii) $\left(1 + \frac{1}{4}\right) \left(1 + \frac{1}{5}\right) \left(1 + \frac{1}{6}\right) \left(1 + \frac{1}{7}\right)$

ت) به ازای $x=3$ و $a=2$ مقدار عبارت رو به رو را محاسبه کنید.

$$iv) -2a - x + 2x + 3a - (-4x)$$

3. معادلات زیر را حل کنید!

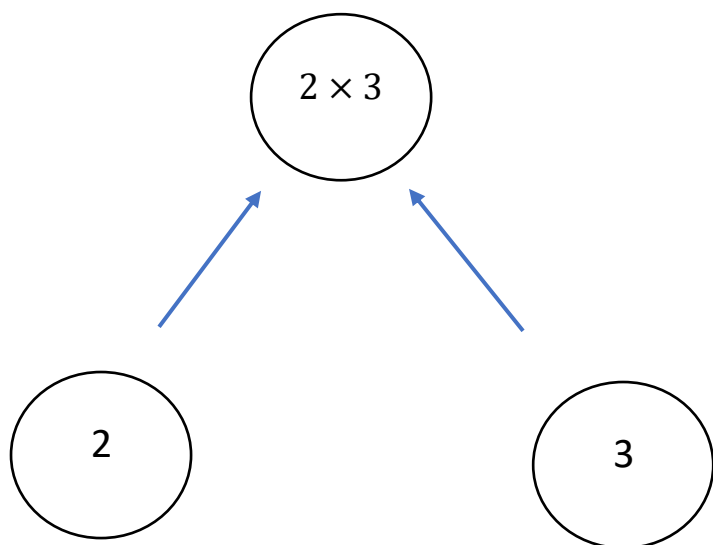
- $\frac{x+1}{2} - \frac{1-x}{3} = \frac{22}{3}$
- $3(x+7) - 5 = -7(x+1) - 3$
- $\frac{3x+5}{4} = \frac{x-7}{2}$
- $\frac{2x-1}{3} = 3$

4. به سوالات زیر پاسخ با توضیحات کامل دهید.

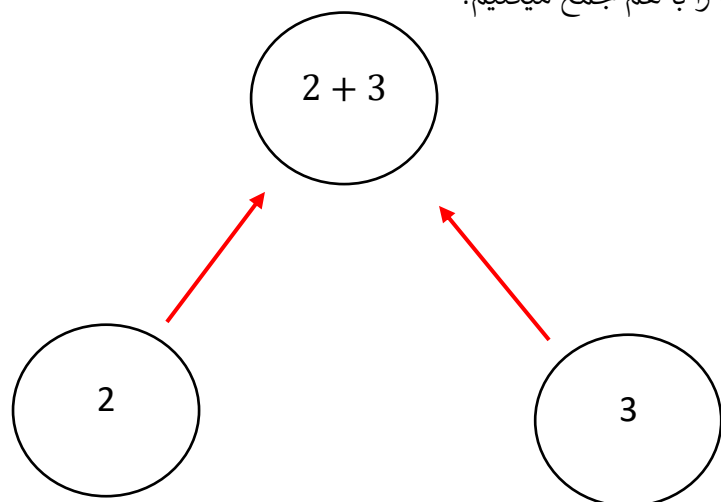
1. قورباغه ای در کف چاه ۷۸ متری قرار دارد. او هر روز ۴ متر به سمت بالا میبرد و شب در حالی که خواب است، ۲ متر پایین می رود. چند روز طول می کشد تا از چاه فرار کند؟
(توجه: قورباغه از ارتفاع ۷۸ متری از کف چاه فرار می کند).
2. شخصی تعداد سکه ۱ ریالی، ۲ ریالی، ۱۰ ریالی و ۳۰ ریالی دارد. می دانیم تعداد سکه ها باهم برابر است. اگر او مجموعاً ۷۳۱ ریال داشته باشد، تعداد کل سکه ها چقدر است؟
3. ۵ گاو در ۵ روز ۵ گالن شیر می دهند. اگر همه ی گاو ها به میزان مساوی شیر دهند، چقدر طول می کشد تا ۳ گاو ۳ گالن شیر بدهند؟
4. یک عدد در نظر بگیرید. ۹ واحد به آن اضافه کنید. مجموع را در ۳ ضرب کنید و از حاصل ضرب ۲۰ واحد کم کنید. آنچه را که به دست آمده در ۲ ضرب کنید و از حاصل ضرب، ۶ برابر عددی که در ابتدا در نظر گرفته بودید، کم کنید. با استفاده از رابطه های جبری توضیح دهید که چرا همیشه به عدد ۱۴ می رسید.
5. در پارکینگ حسن آباد، تعداد موتور ها را x ، تعداد ماشین ها را y و تعداد کامیون ها را z در نظر می گیرند.
الف) تعداد وسایل نقلیه موجود در پارکینگ را با یک عبارت جبری بیان کنید!
ب) اگر در پارکینگ حسین آباد، تعداد موتورها ۲ برابر حسن آباد، تعداد ماشین ها ۳ برابر حسن آباد، و تعداد کامیون ها نصف حسن آباد باشد، مقدار آن را با یک عبارت جبری بیان کنید!
ج) اگر موتور ها ۲ چرخ، ماشین ها ۴ چرخ و کامیون ها ۶ چرخ داشته باشند، اختلاف تعداد چرخ های دو پارکینگ را با یک عبارت جبری بیان کنید.

6. 5 برادر به همراه مادرشان در یک خانه زندگی می کنند. مادر مقداری هویج خریده است. علی از خواب بیدار می شود و $\frac{1}{5}$ هویج ها را می خورد. سپس احسان از خواب بیدار می شود و $\frac{1}{5}$ هویج های باقیمانده را می خورد. پس از او حامد از خواب بیدار می شود و $\frac{1}{3}$ هویج های باقیمانده را می خورد سپس امیرحسین $\frac{1}{3}$ هویج های باقیمانده را می خورد و در نهایت حمید $\frac{1}{3}$ آن چه باقیمانده را می خورد. مادر وقتی به خانه بر میگردد 3 هویج باقیمانده است. در ابتدا چند هویج وجود داشته است؟

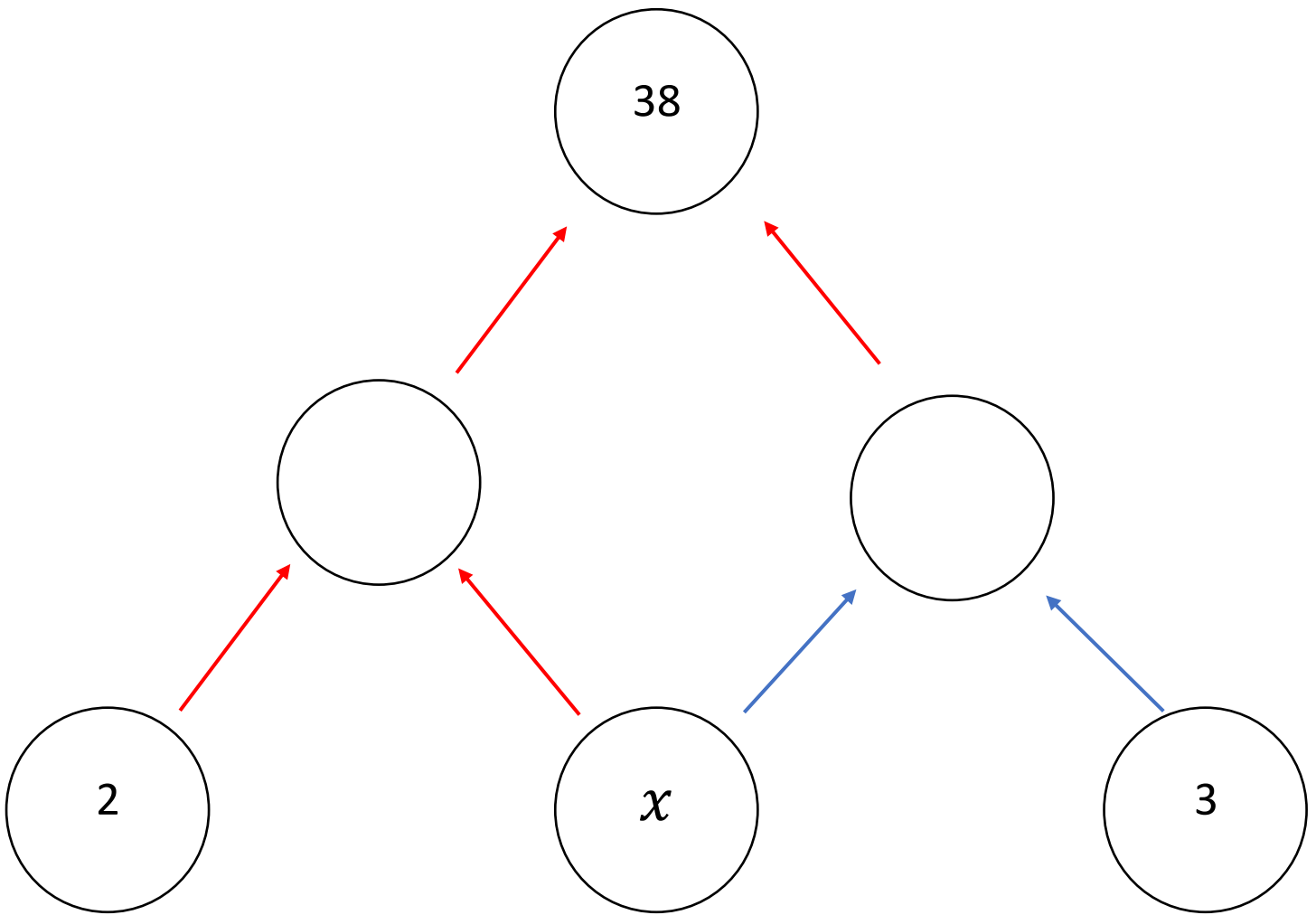
7. در پازل های زیر برای محاسبه مقدار هر خانه با توجه به دو خانه زیرین آن، از دو دستور استفاده می کنیم. (الف) اگر پاره خط های متصل کننده آبی باشند، دو خانه را در هم ضرب می کنیم.



(ب) اگر پاره خط های متصل کننده قرمز باشند، دو خانه را با هم جمع می کنیم.



- با توجه به توضیحات بیان شده، مقدار x را در پازل زیر محاسبه کنید.



5. سوالات امتیازی!

1. ۱۰۰ نفر در یک اتاق هستند. دقیقا ۹۹ درصد افراد ریاضیدان هستند. چند ریاضیدان باید اتاق را ترک کنند تا درصد فیزیکدان ها دقیقا برابر ۹۸ درصد شود.

2. حاصل جمع یازده عدد متوالی برابر با یازده شده است. بزرگترین این اعداد چند است؟