

Решение задач — Образец ВПР по математике. 8 класс. 2020 г.

1. Найдите значение выражения $3: \left(\frac{6}{7} - \frac{3}{4}\right)$.

Решение.

$$3: \left(\frac{6}{7} - \frac{3}{4}\right) = 3: \left(\frac{6 \cdot 4}{7 \cdot 4} - \frac{3 \cdot 7}{4 \cdot 7}\right) = 3: \left(\frac{24 - 21}{28}\right) = 3 \cdot \frac{28}{3} = 28$$

Ответ: 28

ИЛИ

Найдите значение выражения $4,5 \cdot 5,4 - 6,1$.

Решение.

$$4,5 \cdot 5,4 - 6,1$$

$$= 24,3 - 6,1 = 18,2$$

Ответ: 18,2

2. Решите уравнение $(5x - 2)(-x + 3) = 0$

Решение.

$$(5x - 2) = 0; (-x + 3) = 0$$

$$5x = 2; x = 3$$

$$x = \frac{2}{5} = 0,4; x = 3$$

Ответ: 0,4; 3

3. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённых под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 72 га и распределена между зерновыми и зернобобовыми культурами в отношении 7:2 соответственно. Сколько гектаров занимают зернобобовые культуры?

Решение.

$$7x + 2x = 72$$

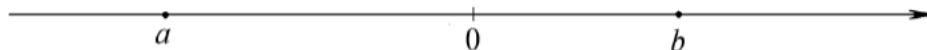
$$9x = 72$$

$$x = \frac{72}{9} = 8$$

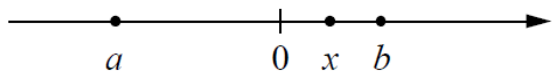
$$2x = 2 \cdot 8 = 16$$

Ответ: 16

4. На координатной прямой отмечены числа a и b . Отметьте на прямой какую-нибудь точку x так, чтобы при этом выполнялись три условия: $x - a > 0$, $x - b < 0$ и $a^2x > 0$.

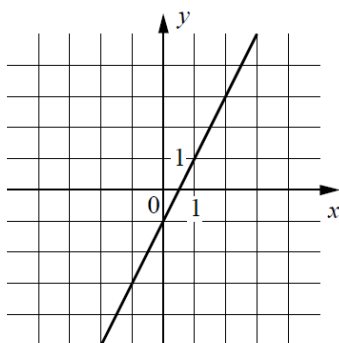


Решение.



В качестве верного следует засчитать любой ответ, где точка x лежит между точками 0 и b

5. На рисунке изображён график линейной функции. Напишите формулу, которая задаёт эту линейную функцию.



Решение.

Уравнение прямой проходящей через две точки $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ имеет вид:

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Прямая проходит через точки $(0; -1)$ и $(1; 1)$. Тогда

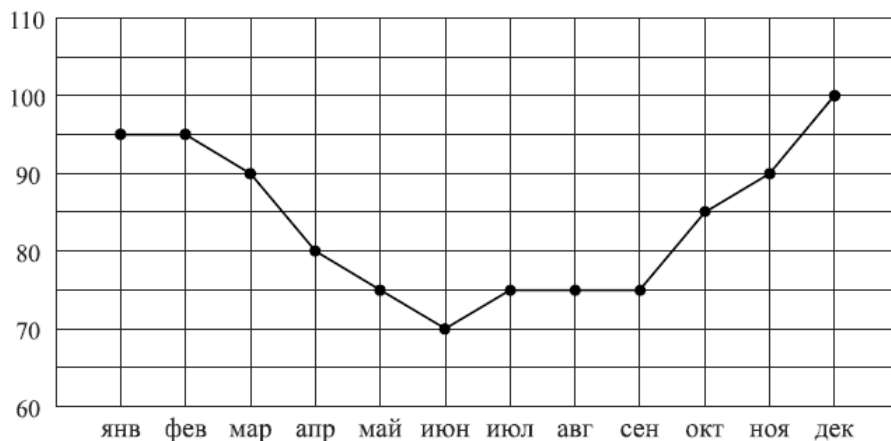
$$\frac{y - (-1)}{x - 0} = \frac{1 - (-1)}{1 - 0}$$

$$\frac{y + 1}{x} = 2$$

$$y = 2x - 1$$

Ответ: $y = 2x - 1$ или $f(x) = 2x - 1$

6. Потребление электроэнергии измеряется в киловатт-часах (кВт·ч). Жирными точками показано потребление электроэнергии в некоторой стране в течение 2016 года в миллиардах кВт·ч. Для наглядности точки соединены линиями. Данные округлены до 5 млрд кВт·ч.



На диаграмме видно, что потребление электроэнергии в середине года существенно ниже, чем в начале и конце года. Чем это можно объяснить? Можно ли предположить, в каком полушарии находится эта страна – в Южном или в Северном? Можно ли что-то сказать о том, суровые ли зимы в этой стране? Напишите два-три предложения, в которых кратко выскажите и обоснуйте своё мнение по этим вопросам.

Решение.

Середина года приходится на летние месяцы в Северном полушарии. Вероятно, снижение потребления электроэнергии связано с тем, что удлиняется световой день и на улице тепло, поэтому меньше электричества расходуется на освещение и отопление. В Южном полушарии это не так. Можно предположить, что эта страна находится в Северном полушарии, и зимы в ней довольно суровые.

Следует принять в качестве верного любое рассуждение с правдоподобными объяснениями особенностей диаграммы

7. На соревнованиях по фигурному катанию каждый элемент имеет базовую стоимость и судейскую оценку. Девять судей независимо друг от друга выставляют за каждый элемент свои оценки от –5 до +5 баллов. Затем самая высокая и самая низкая оценки отбрасываются. Среднее арифметическое оставшихся семи оценок, округлённое до сотых, прибавляется к базовой стоимости. Полученная сумма является итоговой оценкой за элемент.

Фигуристу Артёму Петрову судьи поставили оценки за три элемента. Эти оценки и базовая стоимость каждого элемента показаны в таблице. Определите, за какой элемент Артём Петров получил **наиболее** высокую оценку. В ответе запишите этот элемент и оценку за него.

Элементы	Базовая стоимость	Оценки судей								
		0	1	2	1	1	1	0	1	1
Сальхов	4,3	0	1	2	1	1	1	0	1	1
Каскад	6,1	-2	-3	-2	-1	-2	-1	-2	-3	-1
Лутц	5,9	-1	-1	0	1	0	-1	0	0	0

Решение.

Элементы	Базовая стоимость	Оценки судей									
		X	1	X	1	1	1	0	1	1	
Сальхов	4,3	X	1	X	1	1	1	0	1	1	=1+1+1+0+1+1=6
Каскад	6,1	-2	X	-2	X	-2	-1	-2	-3	-1	=-2-2-2-1-2-3-1=-13
Лутц	5,9	X	-1	0	X	0	-1	0	0	0	=-1-1=-2

Сальхов:

$$4,3 + \frac{6}{7} = 4,3 + 0,86 = 5,16$$

Каскад:

$$6,1 + \frac{-13}{7} = 6,1 - 1,85 =$$

Лутц:

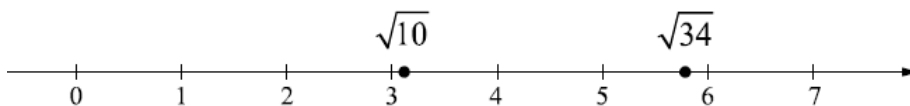
$$5,9 + \frac{-2}{7} = 5,9 - 0,29 = 5,61$$

Ответ: Лутц: 5,61

8. Отметьте на координатной прямой числа $\sqrt{10}$ и $\sqrt{34}$.



Решение.



9. Найдите значение выражения

$$\frac{xy + y^2}{8x} \cdot \frac{4x}{x + y}$$

при $x = \sqrt{3}$, $y = -5,2$.

Решение.

$$\frac{y(x + y)}{8x} \cdot \frac{4x}{x + y} = \frac{y \cdot 4x}{8x} = \frac{y}{2} = \frac{-5,2}{2} = -2,6$$

Ответ: -2,6

10. На фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран, среди этих стран Румыния, Болгария и Греция. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Румынии будет выступать до группы из Болгарии, но после группы из Греции?

Решение.

Румыния(Р), Болгария(Б) и Греция(Г)

РБГ

РГБ

БРГ

БГР

ГРБ

ГБР

Вероятность: $\frac{1}{6}$

Ответ: $\frac{1}{6}$

11. Свежие абрикосы содержат 88% воды, а сушеные абрикосы (курага) — 30%. Сколько требуется свежих абрикосов для приготовления 72 кг кураги?

Решение.

В 72 кг кураги содержится $100 - 30 = 70\%$ сухого вещества, т.е. $0,70 \cdot 72 = 50,4$ кг.

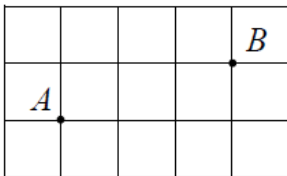
Пусть абрикосов взяли x кг, сухого вещества в абрикосах $100 - 88 = 12\%$, т.е. $0,12x$ кг. А так как содержание сухого вещества не меняется (выпаривается только вода), то

$$0,12x = 50,4$$

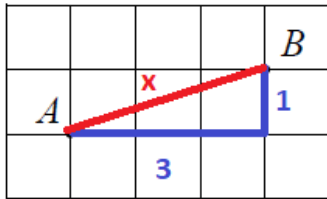
$$x = 420.$$

Ответ: 420 кг.

12. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены точки A и B. Найдите расстояние между этими точками.



Решение.



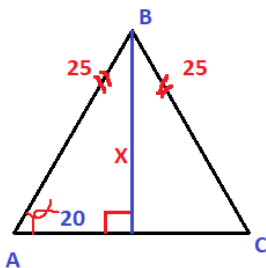
$$x^2 = 3^2 + 1^2$$

$$x = \sqrt{10}$$

Ответ: $\sqrt{10}$

13. Дан треугольник ABC. Известно, что $AB = BC = 25$, $AC = 40$. Найдите синус угла A.

Решение.



$$25^2 = x^2 + 20^2; x = 15$$

$$\sin A = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} = 0,6$$

Ответ: 0,6

14. Укажите номер верного утверждения.

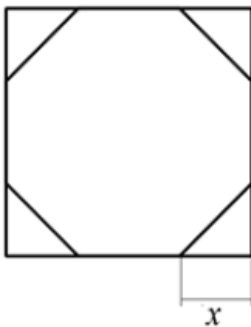
- 1) Если в параллелограмме две стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.
- 2) Если в четырёхугольнике две диагонали равны и перпендикулярны, то такой четырёхугольник — квадрат.
- 3) Если в ромбе диагонали равны, то такой ромб является квадратом.
- 4) Углы при меньшем основании трапеции тупые.

Решение.

3) Если в ромбе диагонали равны, то такой ромб является квадратом.

Ответ: 3

15. У стекольщика есть квадратное стекло. Сторона квадрата равна 40 см. Нужно вырезать из этого стекла восьмиугольник, у которого все стороны равны и все углы равны. Для этого нужно наметить линии и по этим линиям отрезать от квадрата четыре одинаковых прямоугольных треугольника по углам (см. рисунок). Найдите приближённо длину катета одного такого треугольника в миллиметрах, считая, что $\sqrt{2}$ равен 1,41. Запишите решение и ответ.



Решение.

Пусть неизвестный катет равен x см. По теореме Пифагора или из соотношений сторон в прямоугольном треугольнике находим, что гипотенуза отрезанного треугольника равна $x\sqrt{2}$. Поскольку все стороны восьмиугольника должны быть равны, получаем уравнение $40 - 2x = x\sqrt{2}$, откуда

$$x \cdot (2 + \sqrt{2}) = 40; x = \frac{40}{2 + \sqrt{2}} = 20(2 - \sqrt{2})$$

Подставляя значение 1,41 вместо $\sqrt{2}$, получаем:

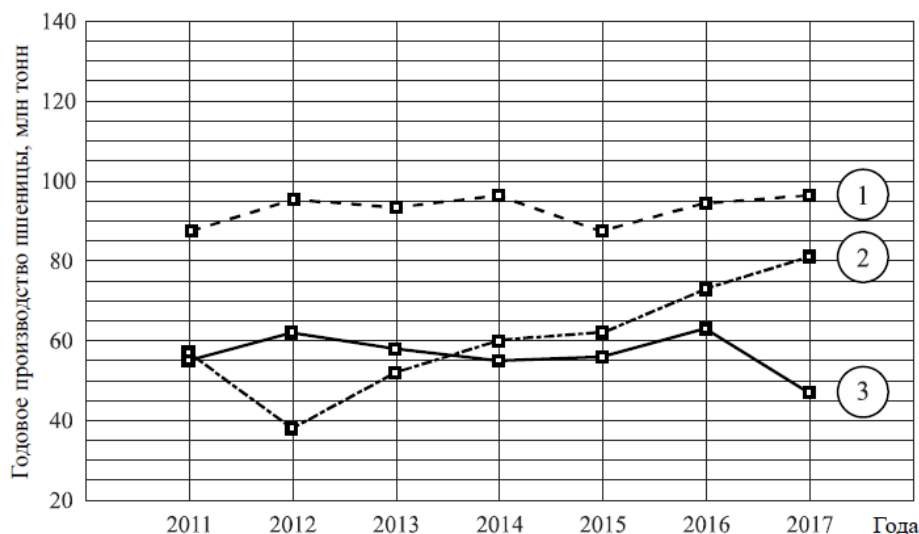
$$x \approx 20 \cdot 0,59 = 11,8.$$

Длина катета равна приблизительно 11,8 см, то есть 118 мм.

Возможна другая последовательность действий и рассуждений.

Ответ: 118 мм

16. Годовое производство пшеницы — это суммарная масса всех сортов пшеницы, выращенной в стране в течение года. Обычно измеряется в млн тонн. На диаграмме показано производство пшеницы в млн тонн в России, США и Индии за семь лет начиная с 2011 года. Рассмотрите диаграмму и прочтите фрагмент сопровождающей статьи.



2012 году на основных хлеботорных территориях России случилась аномальная засуха. Она повсеместно нанесла значительный ущерб посевам пшеницы, а на 8% площадей полностью погубила урожай. Погодные условия мешали не только российским хлеборобам. В 2015 году в Индии длительная жара привела к выгоранию части площадей, занятых пшеницей. Кроме того, на урожайности пшеницы в Индии в том году негативно сказались чрезмерные осадки и град, следовавшие за засухой.

В США из-за падения закупочных цен на пшеницу в 2017 году фермеры сократили на 1,5 млн га посевные площади, отведённые под пшеницу. Засуха и поздние метели в США в том же году стали причиной рекордно низкой урожайности зерновых.

В Китайской Народной Республике в большинстве хлеботорных районов на протяжении последних десяти лет погода благоприятствовала сельскому хозяйству. Постепенно повышающаяся культура земледелия в КНР способствует небыстрому, но устойчивому росту производства пшеницы, составляющей наряду с рисом основу рациона населения. В 2015 году урожай составил 130 млн тонн — на 10 млн тонн больше, чем четыре года раньше. Однако 2016 год оказался менее удачным и суммарный урожай снизился на 2 млн тонн по сравнению с 2015 годом. Но уже в 2017 году снова наблюдался резкий рост по сравнению с прошлым годом, а суммарный урожай пшеницы в 2017 году оказался на 10% выше, чем в 2011 году.

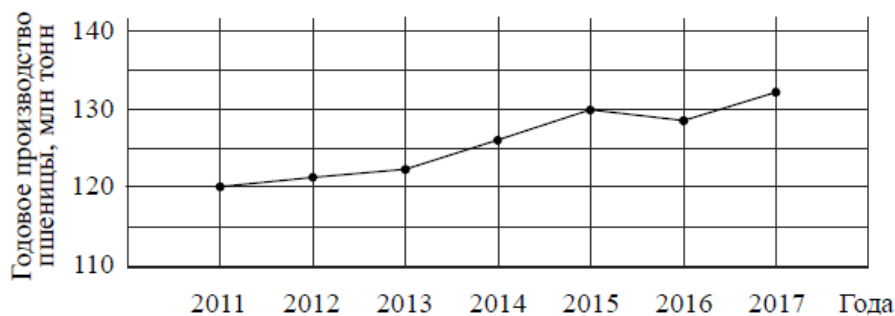
1) На основании прочитанного определите, какой стране соответствует каждый из трёх графиков.

2) По имеющемуся описанию постройте схематично график производства пшеницы в Китае в 2011–2017 гг.

Решение.

1) 1 — Индия; 2 — Россия; 3 — США;

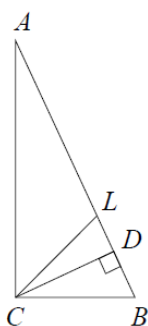
2) Например,



17. В прямоугольном треугольнике ABC с гипотенузой AB провели высоту CD и биссектрису CL. Найдите угол DCL, если угол CAB равен 25° .

Запишите решение и ответ.

Решение.



В прямоугольных треугольниках ACB и CDB угол B общий. Следовательно, $\angle DCB = \angle CAB = 25^\circ$. Биссектриса CD делит прямой угол на два угла по 45° . Поэтому $\angle LCB = 45^\circ$, и

$$\angle DCL = \angle LCB - \angle DCB = 45^\circ - 25^\circ = 20^\circ.$$

Допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.

Ответ: 20°

18. Расстояние между пунктами A и B по реке равно 45 км. Из A в B одновременно отправились плот и моторная лодка. Моторная лодка, прибыв в пункт B, тотчас повернула обратно и возвратилась в A. К этому времени плот проплыл 28 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

Запишите решение и ответ.

Решение.

Лодка ходила в оба конца в течение 7 часов, поскольку плот проплыл по течению 28 км. Обозначив скорость лодки x км/ч, получаем уравнение

$$\frac{45}{x+4} + \frac{45}{x-4} = 7$$

откуда

$$90x = 7(x^2 - 16);$$

$$7x^2 - 90x - 112 = 0.$$

Полученное уравнение имеет единственный положительный корень 14.

Допускается другая последовательность действий и рассуждений, обоснованно приводящая к верному ответу.

Ответ: 14 км/ч.

19. Сумма ста натуральных чисел равна 5000. Все эти числа разбили на три группы, причём во всех группах разное количество чисел. Известно, что:

- в первой группе 29 чисел, их среднее арифметическое равно 21;
- среднее арифметическое чисел второй группы равно 50;
- среднее арифметическое чисел третьей группы – целое число.

Найдите количество чисел в третьей группе.

Запишите решение и ответ.

Решение.

Среднее арифметическое всех чисел равно 50. Во второй группе среднее тоже 50. Это значит, что среднее арифметическое совокупности чисел первой и третьей групп также 50. Пусть в третьей группе n чисел, а их среднее арифметическое равно целому числу m . Получаем равенство

$$\frac{21 \cdot 29 + mn}{n + 29} = 50$$

, откуда $n(m - 50) = 29^2$.

Число n является натуральным делителем числа 29^2 . Возможно три варианта:

$n = 1$, $n = 29$ и $n = 29^2$.

Случай $n = 29$ невозможен, так как по условию в первой и третьей группах чисел не поровну.

Случай $n = 29^2$ невозможен, так как $n < 100$. Следовательно, $n = 1$.

Ответ: 1