

9.1  $2018 = 1221 + 497$  + 25

9.2. Допустим, что Артёму исполнилось  $a$  лет, тогда его брату -  $a:2$ , а сестре -  $a:3$

Средний возраст рассчитаем по формуле  $\frac{a+b+c}{n}$ ,

где  $n$  - количество слагаемых в числителе, в данном случае  $n=3 \Rightarrow \frac{a}{2} + \frac{a}{3} + a = 11$

$$\left(\frac{a}{2} + \frac{a}{3} + a\right) : 3 = 11 \quad | \cdot 3$$

$$\frac{a}{2} + \frac{a}{3} + a = 33 \quad | \cdot 6$$

$$3a + 2a + 6a = 198$$

$$11a = 198$$

$$a = 18$$

Проверка:  $\frac{18}{2} + \frac{18}{3} + 18 = 11$

$$\frac{9 + 6 + 18}{3} = 11$$

$$33 : 3 = 11$$

$11 = 11 \Rightarrow$  решено верно 25

Ответ: Артёму исполнилось 18 лет +



9.3.  $ax^2+bx+c=0$

$D = b^2 - 4ac$

$b^2 - 4ac = 23$

$b^2 - 23 = 4ac$

При условии, что числа  $a, b$  и  $c$  — целые,  $4ac$  должен делиться на 4 без остатка

Рассмотрим варианты  $b^2 - 23$ :

1) Это квадратное число  $b^2 + (-23)$

2) Чтобы сумма чисел делилась на некоторое число  $a$ , нужно, чтобы каждое слагаемое делилось на число  $a$  (в данном случае  $a=4$ )

$-23$  число на 4 не делится, следовательно дискриминант квадратного уравнения с целыми коэффициентами не может быть равен 23.

Ответ: не может.

9.4. 1) В любой случай по последнему 4-му вопросу и имея в частях свои ответы "да", знают всего в подданном царстве живут 100 человек.

2) На первые 3 вопроса любой из человек может дать только один ответ "да", значит всего возможных ответов могло быть 100.

$40 + 50 + 40 = 160 \rightarrow$  ответов на 1-е 3 вопроса

$160 - 100 = 60$  — разница между количеством ответов и количеством реально живущих людей, это означает, что 60 человек сказали и дали какие-либо ответы на 1-е 3 вопроса

$100 - 60 = 40$  — человек ответили верно.

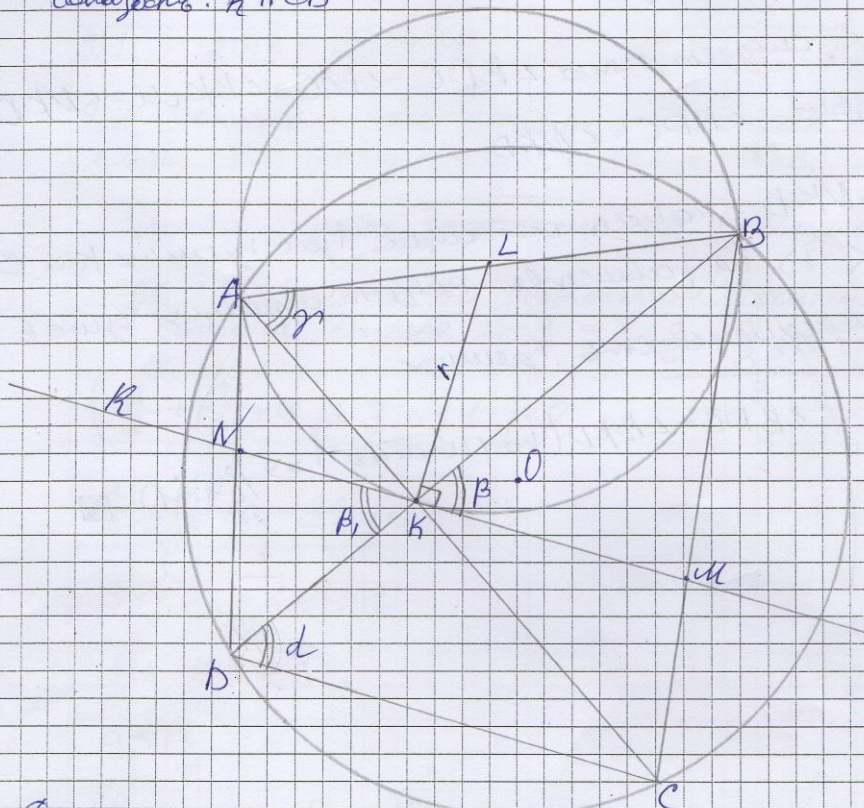
Ответ: 40 человек правильно



Решения пишите исключительно на лицевой стороне бланков, в специально отведенной (клетчатой) области.

9.5. Дано четырехугольник  $ABCD$ , диагонали пересекаются в  $K$ ;  $\triangle ABK$  вписан в окружность, касательная  $K$  - касательная

Доказать:  $K \parallel CD$



Сходство:

1)  $\angle BKM = \angle MKD$  как вертикальные

2) Согласно теореме,  $\angle BKM = \frac{1}{2}$  дуги  $BK$ , т.к. образован хордой  $BK$  и касательной  $K$  к окружности в точке касания  $K$ ; т.к. хорда  $BK$  отсекает дугу  $BK$ ,  $\angle BKM = \frac{1}{2}$  дуги  $BK$

2)  $\angle BAK$  опирается на дугу  $BK$  и является вписанным углом, значит равен  $\frac{1}{2}$  дуги  $BK$ , следовательно

$$\angle BAK = \frac{1}{2} \text{ дуги } BK; \angle BKM = \frac{1}{2} \text{ дуги } BK \Rightarrow \angle BAK = \angle BKM$$



3)  $\angle BAK$  соответствует  $\angle BAC$ , т.к. точки  $K$  и  $C$  лежат на одной прямой

ш-9-123

4)  $\angle BAC = \angle BDC$ , т.к. они опираются на одну дугу  $BC$

5) Из 1-го предложения следует, что  $\angle BDC = \angle BAC = \angle BKM = \angle MKD$ , следовательно  $\angle BDC = \angle MKD$

$\angle BDC$  и  $\angle MKD$  - соответственные при прямых  $KD$  и  $CD$  и секущей  $BC \Rightarrow$  из равенства соответственных углов следует параллельность прямых

$$\angle BDC = \angle MKD \text{ (по 1-му)} \Rightarrow KD \parallel CD \quad \blacksquare$$

+

Ж