

**Список победителей и призеров школьного этапа всероссийской (республиканской) олимпиады
2015/2016 учебного года по предмету "Математика"**

Этап олимпиады		школьный					
Предмет		математика					
	Участник олимпиады					Учитель	
<i>№ п/п</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Количество баллов</i>	<i>Статус (победитель/призер)</i>	<i>Максимально возможное кол-во баллов по предмету мун.этапа</i>	<i>Фамилия педагога, подготовившего участника олимпиады)</i>	<i>Имя</i>
1	Шамсиев	Камиль	10	призер	30	Галиева	Зульфия
2	Кабирова	Азалия	4		30	Галиева	Зульфия
3	Газизов	Риваль	4		30	Иванова	Анастасия
4	Газизуллин	Азат	4		30	Галиева	Зульфия
5	Чайников	Даниил	12	призер	30	Самойлова	Оксана
6	Ахметова	Амалия	12	призер	30	Самойлова	Оксана
7	Козлов	Вячеслав	8		30	Самойлова	Оксана
8	Прохорова	Анастасия	6		30	Самойлова	Оксана
9	Сафин	Ринат	2		30	Самойлова	Оксана
10	Муратова	Карина	10		30	Самойлова	Оксана
11	Саитова	Диана	10		30	Самойлова	Оксана
12	Алаев	Эмиль	6		30	Самойлова	Оксана
13	Хузякаев	Вадим	8		30	Самойлова	Оксана
14	Фаррахова	Лейсан	6		30	Самойлова	Оксана
15	Абдуллина	Ляйсана	24	призер	45	Самойлова	Оксана
16	Тухбатуллин	Ренат	33	победитель	45	Юмагулова	Резида
17	Шамсиева	Джамиля	15		45	Самойлова	Оксана
18	Миннигалимов	Ранис	15		45	Самойлова	Оксана
19	Фаритова	Зиля	15		45	Самойлова	Оксана
20	Барабанова	Елизавета	12		45	Юмагулова	Резида
21	Визигин	Александр	12		45	Юмагулова	Резида

22	Зиннатуллина	Камилла	9		45	Самойлова	Оксана
23	Зиярова	Карина	7		45	Самойлова	Оксана
24	Фалелюхина	Дарина	24	победитель	45	Самойлова	Оксана
25	Галиева	Айзира	21	призер	45	Самойлова	Оксана
26	Ахметзянов	Гусман	21	призер	45	Самойлова	Оксана
27	Гильфанова	Алсу	21	призер	45	Самойлова	Оксана
28	Зайцев	Тимур	18		45	Самойлова	Оксана
29	Абдуллин	Нияз	18		45	Самойлова	Оксана
30	Хакимова	Камила	18		45	Гумерова	Айгуль
31	Идиатуллина	Аделя	15		45	Гумерова	Айгуль
32	Магзянов	Ильдан	15		45	Самойлова	Оксана
33	Хальфутдинова	Динара	13		45	Самойлова	Оксана
34	Хабибуллин	Альберт	12		45	Самойлова	Оксана
35	Хальфутдинова	Диляра	3		45	Самойлова	Оксана
36	Латыпов	Тагир	24	победитель	35	Гумерова	Айгуль
37	Аленькина	Олеся	14		35	Юмагулова	Резида
38	Хайретдинова	Диана	24	победитель	35	Юмагулова	Резида
39	Нурутдинова	Адиля	14		35	Гумерова	Айгуль
40	Минязева	Арина	14		35	Юмагулова	Резида
41	Садчикова	Лира	14		35	Юмагулова	Резида
42	Тухбатуллина	Регина	20	призер	35	Гумерова	Айгуль
43	Фаттахова	Айсылу	14		35	Гумерова	Айгуль
44	Сиразева	Эльвира	21	победитель	35	Гумерова	Айгуль
45	Ишбулдина	Алия	17		35	Гумерова	Айгуль
46	Идрисова	Лилианна	14		35	Гумерова	Айгуль
47	Алатырев	Константин	14		35	Гумерова	Айгуль
48	Галиева	Гузелия	7		35	Матянина	Ольга
49	Джалилова	Наталья	1		35	Матянина	Ольга
50	Мифтахова	Альбина	21	победитель	35	Матянина	Ольга
51	Гусамова	Камилла	3		35	Матянина	Ольга

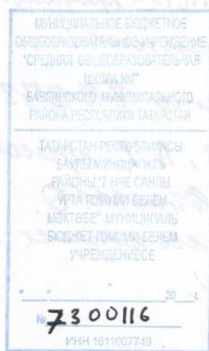
52	Ульянов	Радель	28	победитель	35	Матянина	Ольга
53	Гимранова	Эльза	21		35	Матянина	Ольга
54	Ахметова	Аделия	14		35	Матянина	Ольга
55	Павловская	Влада	13		35	Матянина	Ольга
56	Хузеева	Флорида	3		35	Матянина	Ольга

Председатель жюри:

Гтльфанова А.Д.

Члены жюри:

Матянина О.М., Гумерова А.У., Самойлова О.И.



№2. Вычислите $\sin 200^\circ + \sin 800^\circ + \sin 1400^\circ$.

1) $\sin 200^\circ = \sin(180^\circ + 20^\circ) = -\sin 20^\circ$

2) $\sin 800^\circ + \sin 1400^\circ = \sin 80^\circ + \sin 40^\circ =$
 $= 2 \sin \frac{80^\circ + 40^\circ}{2} \cdot \cos \frac{80^\circ - 40^\circ}{2} =$
 $= 2 \sin 60^\circ$

3) $\sin 20^\circ - \sin 20^\circ = 0$

Итого: $\sin 200^\circ + \sin 800^\circ + \sin 1400^\circ = 0$. 75

№3. Допустим 101 и 1 - I пара

10042 - II пара

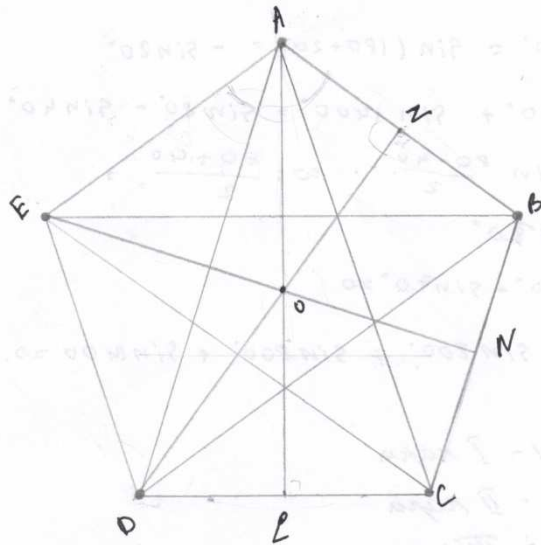
9943 - III пара

Таких пар P sera всего 50. В каждой паре всего 1022.
50 пар можно разделить на 2, и получим две группы по
25 пар чисел или по 50 чисел. В каждой группе по ~~2550~~ 2550 чисел. 75

№1. В целой части после десятичной точки
убывает, начиная от 0,33... и приближается бесконечно
к нулю. Второе число меньше первого более, чем в два раза,
последнее число меньше первого & в несколько миллионов раз.
Не трудно догадаться, что сумма все эти числа пос-
редовательности, которая сходятся к нулю будет меньше,
чем 0,5. Равенство верно. 2.т.г. 75

№4

№4.



Дано: $ABCDE$ - правильный
пятиугольник.

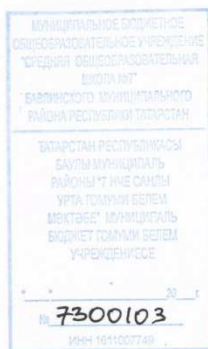
Д-ти, что $EN \perp CD$

EN , DZ , AL пересека-
ются в точке O .

на биссектрисе $\angle E$,
т.е. EN .

Док-во: Для начала нарисуем правильный
пятиугольник. Проверим серединные перпендикуляры
 EN DC и KL AB . Соединим диагонали пятиугольника.
Мы получим три равных равнобедренных треугольника.
 $\triangle ADC$, $\triangle EAB$, $\triangle BCD$. Мы знаем, что в равнобедренном
треугольнике высота является серединным перпенди-
куляром и биссектрисой. Значит AL является биссек-
трисой угла $\angle DAC$, а DZ является биссектрисой угла
 $\angle ADB$, соответственно DZ и AL - биссектрисы углов $\angle EAB$ и
 $\angle BCD$. Биссектрисы в правильном трех пятиугольнике
пересекаются в одной точке. Значит EN , DZ , AL - пере-
секаются в точке O , а $O \in EN$. Ч.Т.Д.

75



1. Формула арифметической прогрессии.

$$a_n = a_1 - 1 + d.$$

Число разностей будет генеральным, значит все возможные варианты:

1234	1357	9876	9753
2345	2468	8765	8642
3456	3579	7654	7531
4567	$d=2$	6543	$d=-2$
5678		5432	
6789		4321	
$d=1$		$d=-1$	

Если $d = \pm 3, \pm 4$ то генеральное число составлено из цифр. Число разностей будет простым, значит генеральное число заканчиваться не может.

$$2345 : 5; 1357 : 23; 8765 : 5; 4321 : 29; 7531 : 17; 6789 : 3; 3579 : 3; 6543 : 3; 9753 : 3.$$

Ответ: 4567 - простое генеральное число.

2. $x + y + c = xyc$, $x, y, c \in \mathbb{N}$

① $x \neq 0, y \neq 0, c \neq 0$, т.к. $0 \notin \mathbb{N}$.

② Если $x = y = c$ то $3x = x^3$

$$x^3(x^2 - 3) = 0.$$

$$x = 0 \quad x^2 = 3.$$

$$x = \pm \sqrt{3}.$$

$$0 \notin \mathbb{N}, \pm \sqrt{3} \notin \mathbb{N} \Rightarrow \text{не подходит.}$$

③ $x \leq y \leq c.$

$$x + y + c \leq 3c. \quad (1; 2; 3) - \text{верно.}$$

$$xyc \leq 3c : c.$$

$$xy \leq 3.$$

④ $y \leq x \leq c. \quad (2; 1; 3) - \text{верно.}$

$$xy \leq 3.$$

⑤ $x \leq c \leq y$ $(1; 3; 2)$ - верно.
 $xc \leq 3$

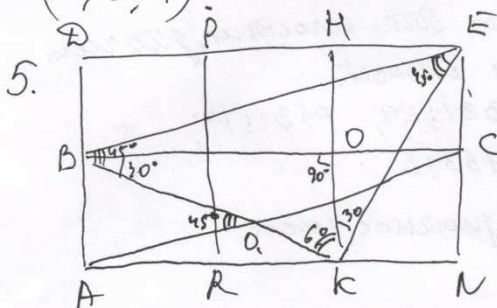
⑥ $c \leq x \leq y$ $(2; 3; 1)$ - верно.
 $xc \leq 3$

⑦ $y \leq c \leq x$ $(3; 1; 2)$ - верно.
 $yc \leq 3$

⑧ $c \leq y \leq x$ $(3; 2; 1)$ - верно.
 $yc \leq 3$

Ответы: $(1; 2; 3); (2; 1; 3); (1; 3; 2); (2; 3; 1); (3; 1; 2);$

$(3; 2; 1)$



Дано:

$\square ABCN$

Найти:

$\angle BQA$

Решение: построим $\square ABCN$ го

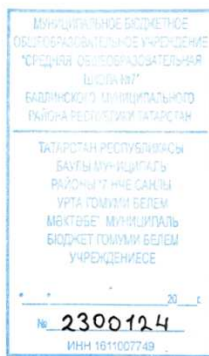
$A \neq E$ так, что $ABCN = BDEC$.

$\angle BOK = 90^\circ; \angle OBC = 30^\circ; \angle BKO = 60^\circ; \triangle BOK \sim \triangle KHE \Rightarrow \angle HKE = 30^\circ$.

$\angle BKE = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ; BK = KE \Rightarrow \angle KBE = \angle BEK = 90^\circ : 2 = 45^\circ \Rightarrow$

$= \angle BOA = 45^\circ$ (накрест лежащие)

Ответ: $\angle BQA = 45^\circ$.



Задача 1.

$$x^2 + 2015x - 2016 = 0$$

$$D = 2015^2 - 4 \cdot (-2016) = 2017^2$$

$$x_1 = \frac{-2015 + 2017}{2} = 1$$

$$x_2 = \frac{-2015 - 2017}{2} = -2016$$

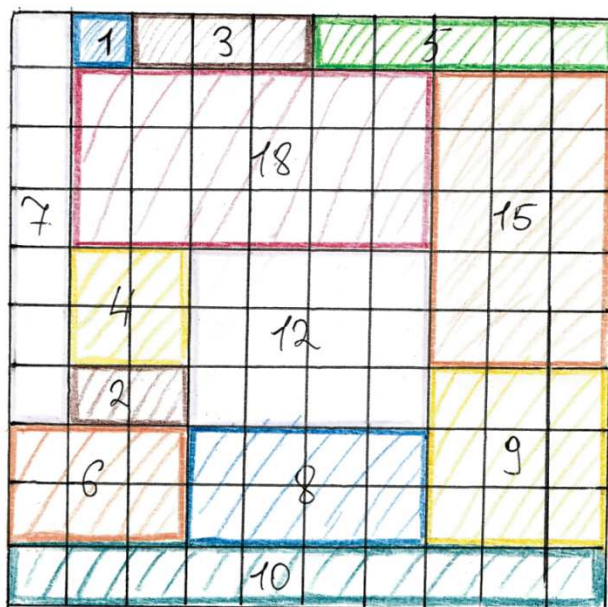
Ответ: -2016; 1 75

Задача 2.

120, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 220, 320, 420, 520, 620, 720, 820, 920

Ответ: 19 раз. 75

Задача 5.



Ответ: 13 75

215



№1.
 Решим методом подбора. Это числа: 5021,
 2105 и 2150.

$$\begin{aligned} 50 \cdot 21 &= 1050 \\ 210 \cdot 5 &= 1050 \\ 21 \cdot 50 &= 1050 \end{aligned}$$

Ответ: самое большое значение выражения

это 1050. 78

№2.

Допустим что Петя разрезав 1 кусо' мет бумаги на 6 кусков, 2 из них убирает в коробку, а остальные отрезает по 6 кусков и так всегда.

В коробку	На кусочки	
2	4	· 6
8	16	· 6
32	64	· 6
128	256	· 6
512	1024	· 6

Складываем: $2 + 8 + 32 + 128 + 512 + 1024 = 1706$. Не верно! Идем дальше.

Путь явно видно что ответ будет не верный.

Допустим решет 3 кусотка и 3 кусотка убирает в коробку

В кр.	Общ. кол-во	На кусотки.	
3	6	3	· 6
9	18	9	· 6
27	54	27	· 6
81	162	81	· 6
243	486	243	· 6
729	1458	729	

Складываем: $729 + 729 + 243 + 81 + 27 + 9 + 3 = 1831$ лия. Ответ не верный!
 Допустим решет 2 кусочка и 4 кусочка лотий в коробку.
 Ответ будет такой же как и первый. Не верно!
 Ответ: Таким образом Лотие не получат 2015 кусочков.

№4.

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 7x^2 - 3y^2 + 4z^2 = 8 & | \cdot 9 \\ 16x^2 - 7y + 9z^2 = -3 & | \cdot -4 \end{cases} & \begin{cases} 7x^2 - 3y^2 + 4z^2 = 8 & | \cdot 7 \\ 16x^2 - 7y + 9z^2 = -3 & | \cdot -3 \end{cases} \\ + & \begin{cases} 63x - 27y^2 + 36z^2 = 72 \\ -64x^2 + 28y^2 - 36z^2 = 12 \\ -x^2 + y^2 = 84 \end{cases} & + \begin{cases} 49x^2 - 21y^2 + 28z^2 = 56 \\ -48x^2 + 21y^2 - 27z^2 = 9 \\ x^2 + z^2 = 65 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 7x^2 - 3y^2 + 4z^2 = 8 & | \cdot 16 \\ 16x^2 - 7y^2 + 9z^2 = -3 & | \cdot -7 \end{cases} \\ + & \begin{cases} 112x^2 - 48y^2 + 64z^2 = 128 \\ -112x^2 + 49y^2 - 63z^2 = 21 \end{cases} \end{aligned}$$

$$y^2 + z^2 = 149$$

Так как по условию y, z и x натуральные, решаем методом подбора.

$$x = 4$$

$$z = 7$$

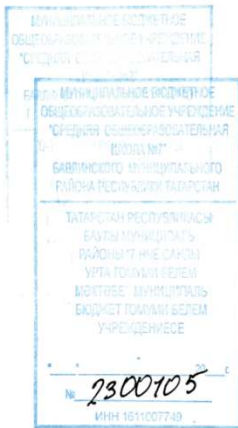
$$y = 10$$

$$x^2 + z^2 + y^2 = 4^2 + 7^2 + 10^2 = 165$$

Ответ: 165

76

№5



Дано:

$\triangle ABC$
 $AB = BC = CA$

Найти:

$\angle APM$

Решение:

AD — биссектриса, медиана, высота

$$\angle MAD = \angle BAD = 30^\circ$$

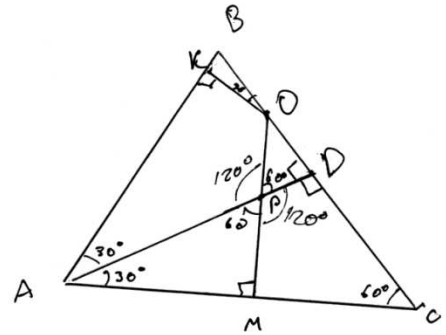
$$\angle KDB = 180 - 60 - 90 = 30^\circ$$

$$\angle APM = 180 - 60 - 90 = 60^\circ$$

$$\angle OPD = 60^\circ \text{ (как верш. с } \angle APM \text{)}$$

$$\angle APM \text{ и } \angle MPD \text{ смеж.} \Rightarrow \angle DPM = 180 - 60 = 120^\circ$$

$$\angle OPA \text{ и } \angle MPD \text{ верш.} \Rightarrow \angle OPA = 120^\circ$$



$$\begin{aligned} P_{\triangle ADE} &= AD + CD + AC \\ + P_{\triangle ABD} &= AB + BD + AD \end{aligned}$$

$$2p = AB + AD + CD + BD + AD + AC$$

$$AB + BC + AC + 2AD = 2p$$

$$P_{\triangle ABC} = 2p - 2AD$$

$$AK + BK + BD + \widehat{DD} + DC + MC + AM = 2p - AD$$

$$AK + AM = 2p - 2AD - (BK + \underbrace{BD + DC}_{BC} + MC)$$

35



245

$$\begin{array}{l} N1. \quad 510 \cdot 2 = 1020 \\ \quad 210 \cdot 5 = 1050 \end{array}$$

Ответ: 1050 - самое большое число. 75

$$N2. \quad 1 \cdot 6 = 6 \text{ листов бумаги}$$

$$1 \text{ л. } 1 \cdot 6 = 6 \text{ л.}, 6 \cdot 6 = 36 \text{ л.}, 36 \cdot 6 = 216 \text{ л.}, 216 \cdot 6 = 1296 \text{ л.}$$

$$2 \text{ л. } 1 \cdot 6 = 6 \text{ л.}, 6 \cdot 6 = 36 \text{ л.}, 36 \cdot 6 = 216 \text{ л.}$$

$$3 \text{ л. } 1 \cdot 6 = 6 \text{ л.}, 6 \cdot 6 = 36 \text{ л.}, 36 \cdot 6 = 216 \text{ л.}$$

$$4 \text{ л. } 1 \cdot 6 = 6 \text{ л.}, 6 \cdot 6 = 36 \text{ л.}, 36 \cdot 6 = 216 \text{ л.}$$

$$5 \text{ л. } 1 \cdot 6 = 6 \text{ л.}, 6 \cdot 6 = 36 \text{ л.}$$

$$6 \text{ л.} - 4 \text{ л. } 1 \cdot 6 = 6 \text{ л.}$$

$$1) 1296 + 216 + 36 + 6 = 1548 \text{ л.}$$

$$1548 \text{ л.} = 1545 + 3 = 1548 \text{ л.}$$

$$1548 \text{ л.} = 1545 + 3 = 1548 \text{ л.}$$

$$1548 \text{ л.} = 1545 + 3 = 1548 \text{ л.}$$

$$1548 \text{ л.} = 1545 + 3 = 1548 \text{ л.}$$

$$1548 \text{ л.} = 1545 + 3 = 1548 \text{ л.}$$

$$1548 \text{ л.} = 1545 + 3 = 1548 \text{ л.}$$

Ответ: 2015 листовок таким образом получить нельзя 75

$$N3$$

Чтобы при умножении $20 \cdot 46 = 920$, нужно 920 разделить на 101,

получим:

$$101 \cdot 16 = 1616$$

$$101 \cdot 24 = 2424$$

$$101 \cdot 36 = 3636$$

А для данного ребра требуется 920-значное число умножить на 101, и так как 101 - 3-значное, то ребро $20 \cdot 46$ не имеет значения. 75

$$\text{N 4. } \begin{cases} 7x^2 - 3y^2 + 4z^2 = 18 \quad (-13) \\ 16x^2 - 7y^2 + 9z^2 = -3 \quad / \cdot 18 \end{cases}$$

$$-21x^2 + 9y - 12z^2 = -288x^2 + 21y^2 - 27z^2$$

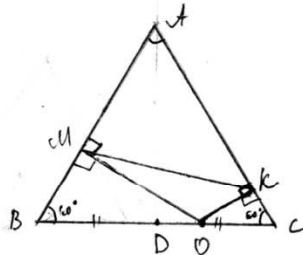
$$-267x^2 - 12y^2 - 25z^2 = 0.$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = -(267 + 12 + 25)$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = -304.$$

$$\text{Отсюда: } x^2 + y^2 + z^2 = -304 \quad \text{OK}$$

N 5



Дано: $\triangle ABC$, $AB=BC=AC$, $\angle A=\angle B=\angle C=60^\circ$

$D \in BC$, $BD = \frac{p}{3}$

$O \in BC$, $M \in AB$, $K \in AC$

$\angle OMB = \angle OMA = 90^\circ$

$\angle OKC = \angle OKA = 90^\circ$

$P_{\triangle ABC} = p$

Найти: $P_{\square AMK}$.

Решение:

$$BC = \frac{p}{3}$$

$$BD = \frac{p}{3} : 2 = \frac{p}{6}$$

$$BO = \frac{p}{6} + DO = \frac{p+6DO}{6}$$

$$\triangle BOM \text{ и } \triangle OMB. \angle OMB = 90^\circ, \angle OBM = 60^\circ, \angle BOM = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \Rightarrow$$

$$BO = BM = 2BO.$$

$$BM = \frac{p+6DO}{6} : 2 = \frac{p+6DO}{12}$$

$$AM = \frac{p}{3} - \frac{p+6DO}{12} = \frac{4p - p - 6DO}{12} = \frac{3p - 6DO}{12} = \frac{3(p - 2DO)}{12} = \frac{p - 2DO}{4}$$

$$\triangle OKC. \angle OKC = 90^\circ, \angle OCK = 60^\circ, \angle KOC = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \Rightarrow$$

$$OC = 2KC.$$

$$OC = BC - BO.$$

$$OC = \frac{p}{3} - \frac{p+6DO}{6} = \frac{2p - p - 6DO}{6} = \frac{p - 6DO}{6}$$

$$KC = \frac{p - 6DO}{6} : 2 = \frac{p - 6DO}{12}$$

$$AK = \frac{p}{3} - KC = \frac{p}{3} - \frac{p - 6DO}{12} = \frac{4p - p + 6DO}{12} = \frac{3p + 6DO}{12} = \frac{3(p + 2DO)}{12} = \frac{p + 2DO}{4} \Rightarrow$$

$$AM = AK \Rightarrow \triangle AMK - \text{равносторонний} \Rightarrow \angle AMK = \angle AKM = (180^\circ - 60^\circ) : 2 = 60^\circ \Rightarrow$$

$$\triangle AMK. \angle OMK = \angle OKM, \text{ т.к. } \angle OMA = \angle OKA, \angle AMK = \angle AKM \Rightarrow$$

$$MO = OK.$$

38



1. Мума старше на 1,3 года. *05.*

2. $8 + 1 + 7 = 16$

7 - ифние

8 - беме

1 - красный.

35.

3. $1 - 100 = 27 \cdot 20 = 540 + 4 = 544.$ *05.*

4. $(9 + 7) \cdot 2 = 32 \text{ см}^2.$

05.

5. $77 + 48 = 125 = 1 \cdot 2 \cdot 5 = 10$

35.

6. математик

35.

7. 401

$$\begin{array}{r} 402 \\ + 403 \\ 404 \\ 405 \\ \hline \end{array}$$

35.

2015.

8. $(0,6 + \frac{1}{4} + \frac{1}{15} + 0,125)$

$(\frac{1}{3} + 0,4 + \frac{4}{15})$

$\cdot 24 = 25.$

35.

1) $(\frac{36}{60} + \frac{15}{60} + \frac{4}{60} + \frac{1}{8}) = \frac{110}{120} + \frac{15}{120} = \frac{125}{120} = 1\frac{1}{24}$

2) $\frac{1}{3} + \frac{4}{10} + \frac{4}{15} = \frac{10}{30} + \frac{12}{30} + \frac{8}{30} = 1$

3) $1\frac{1}{24} : 1 = 1\frac{1}{24}$

4) $\frac{25}{24} \cdot 24 = \frac{600}{24} = 25.$

9. метод подбора.

собака - 10

35.

$10 \cdot 8 = 80$ - лошади

$205 - 80 \cdot 2 = 45$ - корова

$10 + 80 + 45 = 135 (\text{г})$

10. метод подбора.

$$30 = 10 + 6 + 14$$

1. мешень - 6; 10; 10.

2. мешень - 6; 14; 20.

3. мешень - 10; 6; 14.

05.

11. 14 ижевцов и 4 прыжарь - так как первый не может никого обвить. перед собой.

05.

$$12 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9 = 200$$

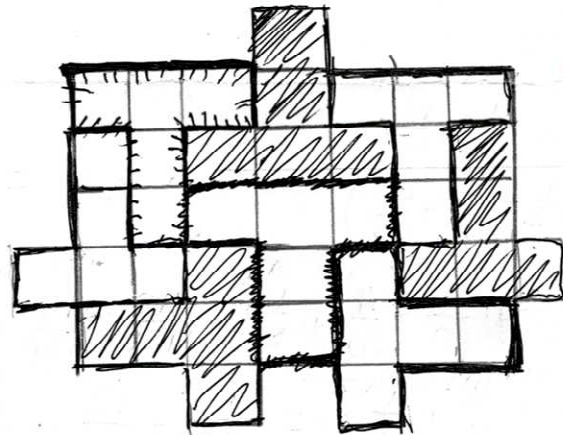
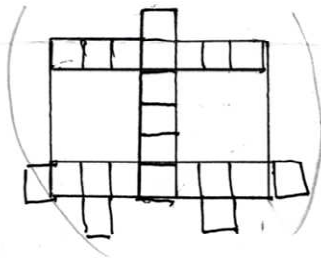
05.

$$13 \quad 2) 34 : 100 \cdot 75 = 25,5 \text{ кг ушибов.}$$

05.

$$1) 90 - 15 = 75\%$$

14.

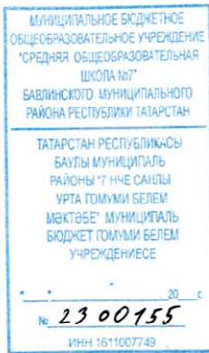


35.



15. Юра Воробьев + Люся Егорова
Андрей Егоров + Оля Петрова
Серёжа Петров + Инна Крымова
Дима Крымов + Аня Воробьева.

35.



1.

1) $25 - 3 = 22(p)$ если было бы поровну

2) $22 : 2 = 11(p)$ 2

3) $11 + 3 = 14(p)$ 1

Ответ 11; 14 рублей

2. 45

3. 671

4. $12 : 3 = 4$

$4 \cdot 5 = 20$

$15 : 3 = 5$

$20 \cdot 5 = 100$

Ответ: 100 яиц

5. $336^2 + 7 - 335 \cdot 337 + \square = 22$

1) $336 \cdot 336 = 112896$

2) $335 \cdot 337 = 112895$

3) $112896 + 7 = 112903$

4) $112903 - 112895 = 8$

5) $22 - 8 = 14$

Ответ: 14

6. Ответ: 10 яиц.

7. $20 \cdot 3 = 60$ растений по 3 метровой

$10 \cdot 2 = 20$ растений в 2 метровой

$60 + 20 = 80$ растений всего.

Ответ: 80.

8. 1) $0,64 - \frac{1}{25} = 0,6$

2) $\frac{4}{5} \cdot 1,25 = \frac{8}{10} \cdot 1,25 = 0,8 \cdot 1,25 = 1$

3) $0,3 : 1 = 0,3$

4) $0,6 : 0,3 = 2$

Ответ: 2.

9. С - ?

К - ? в 6 раз $\left. \begin{array}{l} \leftarrow x \\ \leftarrow 6x \\ \leftarrow 12x \end{array} \right\} 200p$

Л - ? в 2 раз

$$x + 2 \cdot 6x + 12x = 200$$

$$25x = 200$$

$$x = 200 : 25$$

$$x = 8$$

$$8 \cdot 6 = 48 \text{ (р) } 1 \text{ конов}$$

Ответ: 48 рублей. 35

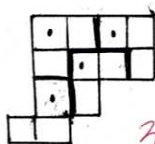
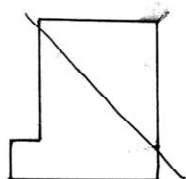
10. 18 35

11. 8

12.

13. 2; 3; 4 35

14.



35

15. $\frac{1}{4}$