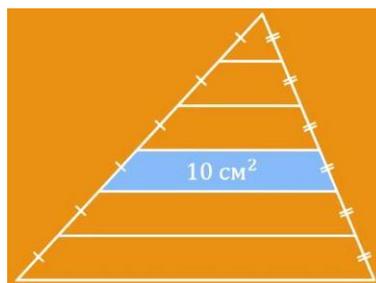


**Исх 1.** Найдите наибольшее трехзначное число, сумма цифр которого равна 20, а сумма квадратов цифр делится на 3, но не делится на 9.

**Исх2.** Боря продавал варенье по 100 рублей за банку. Он захотел поднять цену на 20%. Для этого Боря сначала повысил цену на  $n\%$ , а потом объявил скидку 20%. В итоге исходная цена действительно выросла на 20%. Чему равно  $n$ ?

**Исх 3.** Многочлены  $x^2 + px + q$  и  $x^2 + qx + p$  имеют ровно один общий корень и  $p$  не равно  $q$ . Найдите значение  $p + q$ .

**Исх 4.** Найдите  $S$  – площадь большого треугольника. В ответе укажите  $7S$ .

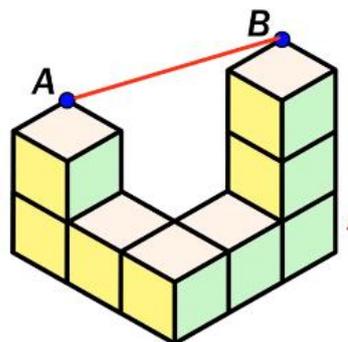


**Исх 5.**  $a^2 + 2ab - 3b^2 - 41 = 0$ ,  $a, b \in N$ . Найдите  $a^2 + b^2$

**Исх 6.** Емеля положил в банк 100 золотых. Каждый месяц сумма вклада увеличивалась: в первый месяц добавлялась пятая часть текущей суммы, во второй шестая часть, в третий седьмая и т. д. Емеля снял все деньги со счета ровно через 2 года. Сколько золотых он снял?

**Исх 7.** Известно, что каждый член последовательности  $\dots, 2, a, b, c, 500, \dots$  равен произведению двух предыдущих. Чему равно произведение  $abc$ ?

**Исх 8.** Фигура состоит из единичных кубиков. Найдите  $AB$ .



**Исх 9.** Найдите все значения параметра  $a$ , при которых прямая  $y = ax - 3$  пересекает окружность  $x^2 + (y - 1)^2 = 1$  в двух точках.

**Исх 10.** Найти двузначное число, которое равно сумме куба числа его десятков и квадрата числа его единиц.

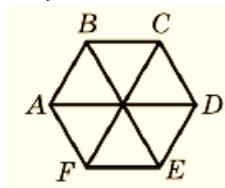
**Исх 11.** Дан треугольник  $ABC$ . Известно, что  $AB = BC$ ,  $\angle B = 30^\circ$ ,  $AH$  и  $BP$  – высоты, точка  $K$  – середина  $AB$ . Найдите угол  $KHP$ .

**Исх 12.** Рабочий день уменьшился с 8 до 7 часов. На сколько процентов нужно повысить производительность труда, чтобы при тех же расценках зарплата возросла на 5%?

**Исх 13.** Часовая стрелка часов имеет длину 4 см, а минутная – 8 см. Каково отношение расстояний, проходимых концами стрелок от 2 до 5 часов дня? (Большее к меньшему)

**Исх 14.** Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком функции  $y = 1 - \frac{x+2}{x^2+2x}$  ни одной общей точки. В ответе укажите сумму значений в виде десятичной дроби.

**Исх. 15.** Сторона правильного шестиугольника равна 5. Найдите скалярное произведение  $(\vec{AB} + \vec{AD})\vec{DE}$



**Исх. 16.** Литъё в болванках поступает из двух заготовительных цехов: из первого цеха – 70%, из второго цеха – 30%. Литъё из первого цеха имеет 10% брака, литъё из второго – 20% брака. Случайно взятая болванка оказалась без дефекта. Какова вероятность её изготовления первым цехом? Ответ округлите до сотых.

**Исх. 17.** Назовем квадратный трехчлен  $x^2 + bx + c$  удивительным, если числа  $b$  и  $c$  различны и являются его корнями. Сколько существует удивительных квадратных трехчленов?

**Исх. 18.** Площадь поверхности правильной треугольной пирамиды равна 0,9. Найдите площадь поверхности многогранника, вершинами которого являются середины рёбер данной пирамиды. Ответ в виде десятичной дроби.

**Зач 1.** Натуральные числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  таковы, что  $ab = 2^4 3^5 5^2$ ,  $ac = 2^5 3^3 5^3 7$ . Какое наименьшее значение может принимать произведение  $abc$ ? В ответе укажите соответствующую букву:

- (А)  $2^4 3^3 5$  (Б)  $2^5 3^5 5^3 7$  (В)  $2 \cdot 3^2 5^2 7$

**Зач 2.** Решите уравнение  $x^2 + 3x + 9 = 9n^2$  в целых числах.

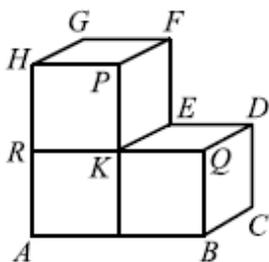
**Зач 3.** Две окружности пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Через точку  $B$  проведены касательные к каждой из окружностей, вторично пересекающие их в точках  $C$  и  $K$ . Найдите длину хорды  $AB$ , если  $CA = 8$ ,  $KA = 18$ .

**Зач 4.** Винни-Пух пошел в магазин за медом. Цена одного горшочка – 1 фунт, но при покупке  $n$  горшочков ( $n < 100$ ) покупатель получает скидку  $n\%$ . Когда Винни вернулся домой, ему заметили, что он ухитрился заплатить наибольшую возможную сумму денег. Сколько фунтов заплатил Винни-Пух?

**Зач 5.** Одновременно зажжены две свечи одинаковой длины, но разного диаметра. Одна сгорит за 5 часов, а другая – за 4 часа. Через сколько часов были погашены одновременно обе свечи, если от первой свечи остался огарок в 4 раза длиннее, чем от второй?

**Зач 6.** При каких значениях параметра  $a$  решение неравенства  $(x - a)(x - 5) > 0$  включает интервал  $(7; 8)$ ? В ответе укажите соответствующую букву:  
 (А)  $(-\infty; 7)$  (Б)  $[7; +\infty)$   
 (В)  $(-\infty; 7]$  (Г)  $(-\infty; 8]$

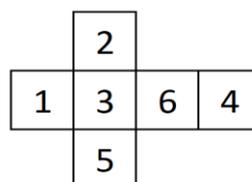
**Зач 7.** Из трех одинаковых кубиков с ребром 1 сложена фигура, изображенная на рисунке. Чему равен угол между прямыми  $AF$  и  $EQ$ ?



**Зач 8.** Для неотрицательных чисел  $a$ ,  $b$ ,  $c$  верны неравенства  $a + 2b \geq 3$ ,  $b + 3c \geq 5$ . Найдите наименьшее возможное значение  $3(a + b + c)$ .

**Зач 9.** Пятачок съедает горшочек меда за 10 минут, миску малины – за 13 минут и выпивает банку сгущенного молока за 14 минут. Винни-Пух съедает горшочек меда за 6 минут, миску малины тоже за 6 минут и выпивает банку сгущенного молока за 7 минут. За какое наименьшее время (в минутах) Винни-Пух и Пятачок могут управиться с завтраком, состоящим из горшочка меда, миски малины и банки сгущенного молока?

**Зач 10.** Имеется кубик, на каждой грани которого написано число. Развёртка этого кубика приведена на рисунке. Из 27 таких одинаковых кубиков построен куб большего размера. Чему равна минимально возможная сумма всех чисел, оказавшихся на шести гранях этого куба?



**Зач 11.** Дана сумма корней третьей степени

$$A = \sqrt[3]{25 - 22\sqrt{2}} + \sqrt[3]{14\sqrt{2} - 20} + \sqrt[3]{7 + 5\sqrt{2}}$$

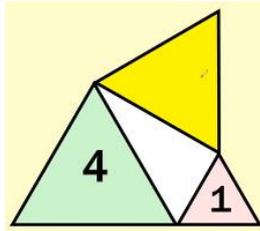
Вычислите  $1000000A$ .

**Зач 12.** Из двух диаметрально противоположных точек кругового трека одновременно стартуют два велосипедиста. Они едут в одном направлении с постоянными скоростями. Время от времени первый велосипедист обгоняет второго. Восьмой обгон произошел через 1 час после начала движения. Через сколько минут после восьмого случится девятый обгон?

**Зач 13.** Сколько существует целых значений  $a$  при которых система имеет единственное решение?

$$\begin{cases} y^2 = 9x|x| \\ y = ax - 2 \end{cases}$$

**Зач 14.** Даны три равносторонних треугольника. Площади двух из них даны. Найдите площадь третьего.



**Зач 15.** Пусть  $n$  - наименьшее из натуральных чисел, обладающих следующим свойством:  $10n$  является квадратом некоторого натурального числа, а  $6n$  - кубом. Чему равна сумма первой и последней цифр числа  $n$ ?

**Зач 16.** Известно, что сумма квадратов корней трёхчлена  $x^2 + 2ax + 2b$  равна сумме квадратов корней трёхчлена  $x^2 + 2bx + 2a$ . Чему равно  $a + b$ , если  $a \neq b$ ?

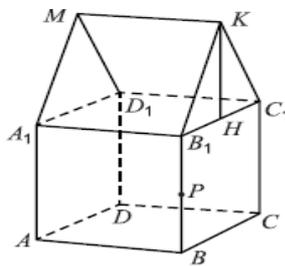
**Зач 17.** В прямоугольном треугольнике с острым углом  $\alpha$  катеты равны  $\cos\alpha$  и  $4\sin\alpha$ .

Найдите квадрат меньшего катета. Ответ укажите в виде десятичной дроби.

**Зач 18.** Известно, что  $F(F(x)) = 16x - 9$ . Какой может быть функция  $F(x)$ ?

**Зач 19.** Полине, Вале, Толе и Коле выдали одинаковые наборы из четырёх карточек: 1, 3, 6, 11. Каждый случайно выбирает одну из своих карточек и выкладывает на стол. Найдите вероятность того, что произведение чисел на карточках – простое число. Ответ укажите в виде обыкновенной дроби.

**Зач 20.** Многогранник на рисунке составлен из куба  $ABCD$  с ребром 1 и прямой призмы. Известно, что точка  $P$  – середина отрезка  $BB_1$ ,  $KB_1 = KC_1$ ,  $KH \perp B_1C_1$ ,  $KH = 1$ . В каком отношении плоскость  $KAD$  делит отрезок  $D_1B$ ? Ответ укажите в виде правильной дроби.



**9 – 11 кл. Ответы**

<b>Исходный</b>		<b>Зачётный</b>	
Исх 1.	<b>875</b>	Зач 1.	<b>Б</b>
Исх 2.	<b>50</b>	Зач 2.	<b>(0, -1), (0, 1), (-3, -1), (-3, 1)</b>
Исх 3.	<b>- 1</b>	Зач 3.	<b>12</b>
Исх 4.	<b>360</b>	Зач 4.	<b>25</b>
Исх 5.	<b>221</b>	Зач 5.	<b>3,75ч</b>
Исх 6.	<b>580</b>	Зач 6.	<b>В</b>
Исх 7.	<b>2500</b>	Зач 7.	<b>90<sup>0</sup></b>
Исх 8.	<b>3</b>	Зач 8.	<b>8</b>
Исх 9.	<b><math>(-\infty; -\sqrt{15}), (\sqrt{15}; +\infty)</math></b>	Зач 9.	<b>12</b>
Исх 10.	<b>24</b>	Зач 10.	<b>90</b>
Исх 11.	<b>75<sup>0</sup></b>	Зач 11.	<b>0</b>
Исх 12.	<b>20%</b>	Зач 12.	<b>8мин</b>
Исх 13.	<b>24</b>	Зач 13.	<b>6</b>
Исх 14.	<b>2,5</b>	Зач 14.	<b>3</b>
Исх 15.	<b>- 50</b>	Зач 15.	<b>3</b>
Исх 16.	<b>0,72</b>	Зач 16.	<b>- 1</b>
Исх 17.	<b>1</b>	Зач 17.	<b>0,8</b>
Исх 18.	<b>0,45</b>	Зач 18.	<b><math>F(x) = 3 - 4x</math></b>
		Зач 19.	<b>1/32</b>
		Зач 20.	<b>1/2</b>