

III этап республиканской олимпиады школьников по технологии УДЕ  
академика РАО П.М.Эрдниева в 2015-2016 у.г.



Олимпиадные задания по математике (УДЕ)  
4 класс

1.  $1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9 = 100$  расставьте знаки «+» и «-» так, чтобы получилось верное равенство 2 различными способами.
2. Решите задачу:
  - а) Цены снижены на 20%. На сколько процентов больше можно купить товаров на ту же зарплату?
  - б) Составьте и решите обратную задачу.
3. Четверо купцов заметили, что если они сложатся без первого, то соберут 90 рублей, без второго — 85, без третьего — 80, без четвертого — 75 рублей. Сколько у кого денег?
4. Если ровно три числа в этом квадрате изменить на единицу (прибавить или отнять 1), то получится «магический квадрат». Восстановите этот «магический квадрат».

298	3	192
59	164	268
136	324	31

5. Одну сторону прямоугольника увеличили в 3 раза, а другую уменьшили в 2 раза и получили квадрат. Чему равна сторона квадрата, если площадь прямоугольника  $54\text{ м}^2$ ?

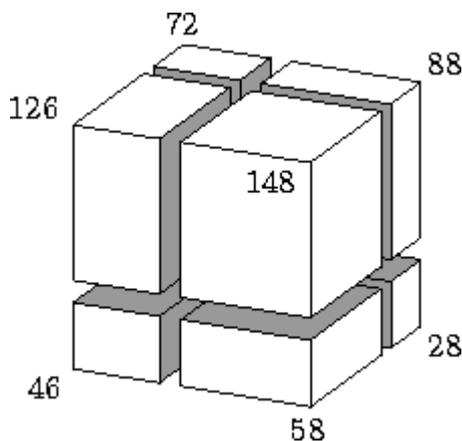
**Желаем удачи!**

III этап республиканской олимпиады школьников по технологии УДЕ  
академика РАО П.М.Эрдниева в 2015-2016 у.г.



Олимпиадные задания по математике(УДЕ)  
5 класс

1.  $1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9 = 100$  расставьте знаки «+» и «-» так, чтобы получилось верное равенство 2 различными способами.
2. Решите задачу:
  - а) Влажность свежескошенной травы 60%, сена 15%. Сколько сена получится из одной тонны свежескошенной травы?
  - б) Составьте и решите обратную задачу.
3. В ряд стояло 10 детей. В сумме у девочек и у мальчиков орехов было поровну. Каждый ребёнок отдал по ореху каждому из стоящих правее его. После этого у девочек стало на 25 орехов больше, чем было. Сколько в ряду девочек?
4. Составьте магический квадрат  $3 \times 3$  «Ло-Шу» из подряд идущих натуральных чисел с постоянной суммой 2016.
5. Деревянный брусок тремя распилами распилили на восемь меньших брусков. На рисунке у семи брусков указана их площадь поверхности. Какова площадь поверхности невидимого бруска?



Желаем удачи!

**III этап республиканской олимпиады школьников по технологии УДЕ  
академика РАО П.М.Эрдниева в 2015-2016 у.г.**

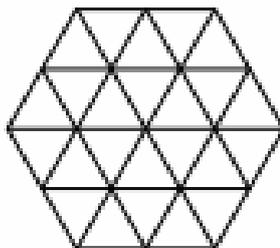


**Олимпиадные задания по математике(УДЕ)  
6 класс**

1. У Батра есть пять карточек с цифрами: 1, 2, 3, 4 и 5. Помогите ему составить из этих карточек два числа – трёхзначное и двузначное – так, чтобы первое число делилось на второе (двумя различными способами).
2. Решите задачу:
  - а) Имеются два одинаковых полных сосуда, содержащие 40 % яблочный сок и чистый яблочный сок. Из содержимого этих сосудов приготовили смесь. Каково процентное содержание яблочного сока в смеси?
  - б) Составьте и решите обратную задачу.
3. Кабинки горнолыжного подъёмника занумерованы подряд числами от 1 до 99. Пюрвя сел в кабину №42 подъёмника у подножия горы и в какой-то момент заметил, что он поравнялся с движущейся вниз кабинкой №13 (см. рисунок), а через 15 секунд его кабинка поравнялась с кабинкой №12. Через какое время Пюрвя прибудет на вершину горы?



4. Составьте магический квадрат  $3 \times 3$  «Ло-Шу» из подряд идущих натуральных чисел с постоянной суммой 2016.
5. Разрежьте нарисованный шестиугольник на четыре одинаковые фигуры. Резать можно только по линиям сетки.



**Желаем удачи!**

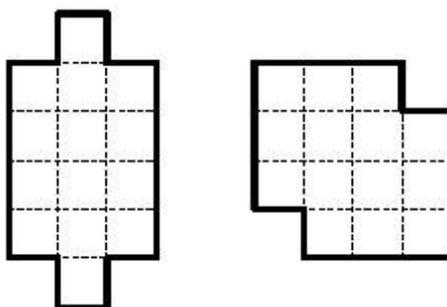
**III этап республиканской олимпиады школьников по технологии УДЕ  
академика РАО П.М.Эрдниева в 2015-2016 у.г.**



**Олимпиадные задания по математике (УДЕ)**

**7 класс**

1. В левой части равенства  $1:2:3:4:5:6:7:8:9:10=7$  расставьте скобки так, чтобы оно стало верным.
2. Решите задачу:
  - а) На складе хранилось 100 кг ягод, содержание воды в которых составляло 99%. От долгого хранения содержание воды в ягодах сократилось до 98%. Сколько теперь весят ягоды?
  - б) Составьте и решите обратную задачу.
3. Какие тройки чисел квадрата  $3 \times 3$  «Ло-Шу» с постоянной суммой 15 образуют стороны тупоугольного треугольника?
4. Зелёная и синяя лягушки находились на расстоянии 2015 метров друг от друга. Ровно в 12 часов дня зелёная лягушка прыгнула навстречу синей на 9 метров. Через минуту синяя лягушка прыгает навстречу зелёной на 8 метров. Еще через минуту зелёная лягушка снова прыгает на 9 метров, и так далее. В какое время лягушки встретятся? (Каждый прыжок происходит мгновенно.)
5. Покажите, как разрезать фигуру, изображённую на рисунке слева, на две равные части и сложить из этих частей фигуру, изображённую на рисунке справа.



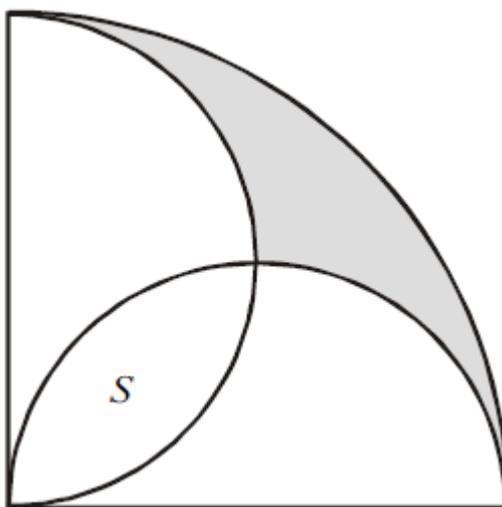
**Желаем удачи!**

III этап республиканской олимпиады школьников по технологии УДЕ  
академика РАО П.М.Эрдниева в 2015-2016 у.г.



Олимпиадные задания по математике (УДЕ)  
8 класс

1. Пусть  $x_1$  и  $x_2$  корни квадратного уравнения  $x^2 - 7x - 46 = 0$ . Составьте квадратное уравнение, корнями которого являлись бы числа  $2x_1 + x_2$  и  $2x_2 + x_1$ .
2. Найдите наибольшее значение выражения  $x^2y - y^2x$ , если  $0 \leq x \leq 1$  и  $0 \leq y \leq 1$ .
3. Решите задачу:
  - а) Какую часть сотрудников фирмы надо уволить, чтобы при уменьшении фонда заработной платы на 20% повысить среднюю зарплату на 20%?
  - б) Составьте и решите обратную задачу.
4. «Средние значения в геометрии»:
  - а) В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $a$  и  $b$  найдите длину отрезка  $EF$ , параллельного основаниям, который делит трапецию на 2 подобные трапеции.
  - б) В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $a$  и  $b$  найдите длину отрезка  $PQ$ , параллельного основаниям, который делит трапецию на 2 равные трапеции.
5. Внутри сектора с прямым центральным углом расположены два полукруга (рис.). Найдите площадь заштрихованной фигуры, если площадь, ограниченная двумя полуокружностями, равна  $S$ .



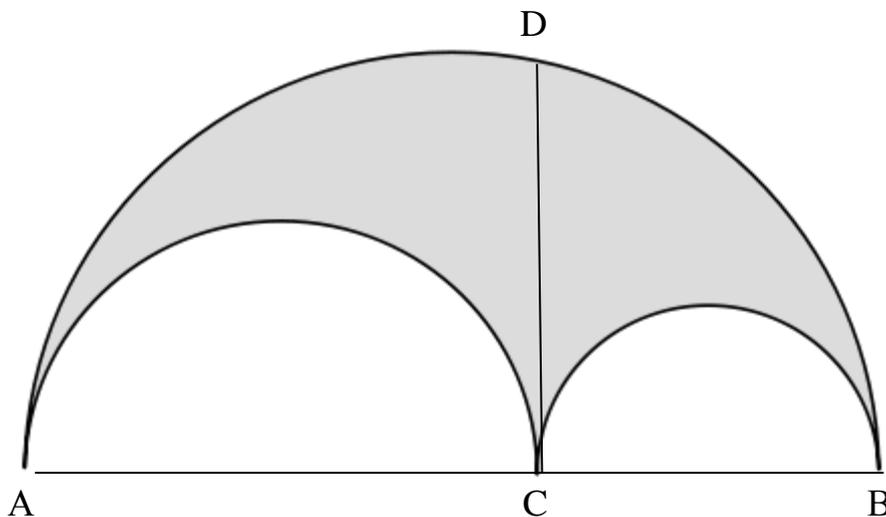
Желаем удачи!

III этап республиканской олимпиады школьников по технологии УДЕ  
академика РАО П.М.Эрдниева в 2015-2016 у.г.



Олимпиадные задания по математике (УДЕ)  
9 класс

1. Найдите первые 4 цифры после запятой в десятичной записи числа  $(\sqrt{26} - 5)^4$ .
2. Решите задачу:
  - а) Какую часть сотрудников фирмы надо уволить, чтобы при уменьшении фонда заработной платы на 20% повысить среднюю зарплату на 20%?
  - б) Составьте и решите обратную задачу.
3. Докажите неравенство для положительных значений переменных:  $a^2(1 + b^4) + b^2(1 + a^4) \leq (1 + a^4)(1 + b^4)$ .
4. При каком условии два различных подобных треугольника имеют по две равные стороны? Привести пример.
5. Архимед, пытаясь решить задачу квадратуры круга, рассмотрел фигуру «арбелос», ограниченную тремя полуокружностями (рис.). Найдите площадь «арбелоса», если  $CD = a$ .



Желаем удачи!

III этап республиканской олимпиады школьников по технологии УДЕ  
академика РАО П.М.Эрдниева в 2015-2016 у.г.



Олимпиадные задания по математике (УДЕ) 10 класс

1. Сравните числа  $A$  и  $B$ , не пользуясь калькулятором:

$$A = 1 - \sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{25} \quad B = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{15}$$

2. Решите задачу:

- а) 8 марта Батр взял в банке 53 680 рублей в кредит на 4 года под 20% годовых, чтобы купить своей жене новую шубу. Схема выплаты кредита следующая: утром 8 марта следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 20%), а вечером того же дня Батр переводит в банк определенную сумму ежегодного платежа (все четыре года эта сумма одинакова). Какую сумму сверх взятых 53 680 рублей должен будет выплатить банку Батр за эти четыре года?
- б) Составьте и решите обратную задачу.
3. Дана функция  $y = x^2 + ax + b$ , где  $a + b = 2016$ . Докажите, что графики всех таких функций имеют общую точку.
4. Решите геометрическую задачу 3 различными способами. В треугольнике  $ABC$  проведена медиана  $AM$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если  $AC = 3\sqrt{2}$ ,  $BC = 10$ ,  $\angle MAC = 45^\circ$ .
5. Даны натуральные числа  $M$  и  $N$ , большие десяти, состоящие из одинакового количества цифр и такие, что  $M = 3N$ . Чтобы получить число  $M$ , надо в числе  $N$  к одной из цифр прибавить 2, а к каждой из остальных цифр прибавить по нечётной цифре.
- а) Приведите пример таких чисел.
- б) Может ли число  $N$  заканчиваться цифрой 1?
- в) Какой цифрой могло оканчиваться число  $N$ ?

Желаем удачи!

**III этап республиканской олимпиады школьников по технологии УДЕ  
академика РАО П.М.Эрдниева в 2015-2016 у.г.**



**Олимпиадные задания по математике (УДЕ) 11 класс**

1. Решите неравенство

$$\sin \frac{x}{x^2 + 1} + \frac{x^2 + 1}{x} \cos \frac{x}{x^2 + 1} > 0$$

2. Решите задачу:

а) В 8-литровой колбе находится смесь азота и кислорода, содержащая 32% кислорода. Из колбы выпустили некоторое количество смеси и добавили столько же азота, затем снова выпустили такое же, как и в первый раз, количество новой смеси и добавили столько же азота. В итоге процентное содержание кислорода в смеси составило 12,5%. Сколько литров смеси выпускали каждый раз?

б) Составьте и решите обратную задачу.

3. После урока на доске остался график функции  $y=k/x$  и 5 прямых параллельных прямой  $y=kx$  ( $k \neq 0$ ). Найдите произведение абсцисс всех десяти точек пересечения.

4. Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырёхугольник, в который можно вписать окружность. Найдите радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключённый внутри треугольника, равен 40, а отношение катетов треугольника равно 1,875.

5. Докажите теорему Вивиани (17 век):

а) Сумма расстояний от произвольной точки внутри равностороннего треугольника до его сторон равна высоте треугольника.

б) Обобщите и докажите теорему Вивиани на трехмерное пространство для правильного тетраэдра.

**Желаем удачи!**