

**СТАРТ** 11 октября 2012 г.

9 класс

**1-я дистанция**

1. За круглым столом 6 мест. Конрад и Танкред не хотят сидеть строго друг против друга или рядом, то же самое Кай и Мерлин. Сколькими способами можно посадить рыцарей? (Способы, полученные друг из друга пересадом всех рыцарей на одно место по часовой стрелке, мы не различаем).

- 1) 8                      2) 12                      3) 24                      4) 32

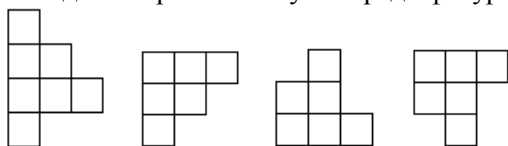
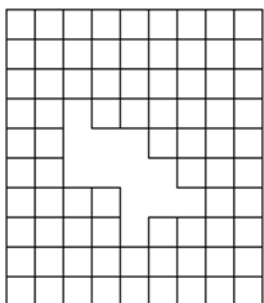
1 км

2. Найти два натуральных числа  $x$  и  $y$ , такие, чтобы  $x^2 + x$  и  $x^2 + y$  были квадратами разных натуральных чисел.

- 1) 1; 15                      2) 1; 8                      3) 2; 17                      4) 4; 5

1 км

3. Из листа клетчатой бумаги вырезали два куска. В результате образовалась дыра, изображенная на рисунке. Найдите вырезанные куски среди фигур А-Г.



А                      Б                      В                      Г

- 1) А и Б                      2) Б и Г  
3) Б и В                      4) В и Г

500 м

4. Один нумизмат имел стол с правильной круглой дыркой, предназначенной для чернильницы. У него были две монеты из чистого золота одинаковой толщины. Большая из монет как раз заполняла всю дырку; меньшая же монета при медленном подталкивании к дырке начинала крениться в тот самый момент, когда ее край достигал центра дырки. Большая монета весила 6 унций. Сколько весила меньшая монета?

- 1) 4                      2) 3                      3) 2                      4) 1,5

2 км

5. Угол в  $120^\circ$  разделён лучами на 12 равных углов по  $10^\circ$ . Сколько острых углов на этом чертеже?

- 1) 68                      2) 69                      3) 29                      4) 23

1 км

6. Найти все двузначные числа  $n$ , обладающие такими свойствами: любая степень числа  $n$  оканчивается двумя цифрами, составляющими число.

- 1) 91                      2) 76                      3) 75                      4) 25

1 км

7. Когда профессор стал накладывать ложечкой сахарный песок в кофе, миссис М. сказала:

- Ложка мокрая, поэтому не весь сахар сыпается из неё в чашку.
- Я знаю, – сказал профессор, – но я ещё и болтаю ложкой, когда кладу сахар в последний раз.
- Тогда Вы кладёте сахару больше, чем хотели, ведь сахар прилипает и к обратной стороне ложки. Разумеется, я полагаю, что Вы не хотели положить чуть больше одной ложки сахару.
- Да, я хочу положить сахару ровно столько ложек, сколько я кладу, и это мне удастся сделать.

Сколько ложек сахару кладёт профессор?

- 1) 1                      2) 1,5                      3) 2                      4) 3

1 км

8. Сколько сейчас времени, если две пятых времени, прошедшего от полуночи до этого момента, равно двум третьим времени, которое осталось до полудня?

- 1) 0 ч 30 мин                      2) 2 ч                      3) 6 ч 14 мин                      4) 7 ч 30 мин

195 м

9. Произведение последовательных чисел  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$  обозначают  $n!$  и называется  $n$ -факториалом. Какой из  $100!$  нужно вычеркнуть из произведения  $1! \cdot 2! \cdot 3! \cdot \dots \cdot 99! \cdot 100!$ , чтобы оставшееся произведение было квадратом целого числа?

- 1)  $49!$                       2)  $50!$                       3)  $51!$                       4)  $100!$

2 км

10. В математической олимпиаде участвовали 100 школьников. Было предложено 4 задачи. Первую задачу решили 90 человек, вторую – 80 человек, третью – 70, четвертую – 60. При этом никто не решил все задачи. Награду получили школьники, решившие и 3-ю, и 4-ю задачи. Сколько школьников было награждено?

- 1) 80                      2) 40                      3) 30                      4) 20

1 км

11. Слон и Кенгуру делят одно и то же натуральное число с остатком. Слон делит его на 8, а Кенгуру – на 9. Частное, которое получил Слон, и остаток, который получил Кенгуру, в сумме дают 13. Какой остаток получился у Слона?

- 1) 3                      2) 4                      3) 5                      4) 7

1 км

12. Арбуз весил 20 кг и содержал 99 % воды. Когда он немного усох, то стал содержать 98 % воды. Сколько стал весить арбуз?

- 1) 10 кг                      2) 15 кг                      3) 18 кг                      4) 19 кг

1 км

**2-я дистанция**

13. Высоты  $AA_1$  и  $CC_1$  остроугольного  $\triangle ABC$  пересекаются в точке  $O$ .  $OA=OC$ . Определите вид  $\triangle ABC$ .

- 1) равносторонний                      2) равнобедренный  
3) разносторонний                      4) прямоугольный

1 км

14. Огромный военный оркестр демонстрировал свое искусство на площади. Сначала музыканты выстроились в квадрат, а затем перестроились в прямоугольник, причем количество шеренг увеличилось на 5. Сколько музыкантов в оркестре?

- 1) 100                      2) 400                      3) 900                      4) 10 000

1 км

15. При каких  $a$  система  $\begin{cases} x^2 + y^2 = z \\ x + y + z = a \end{cases}$  имеет единственное решение?

- 1)  $-\frac{1}{2}$                       2) 0                      3)  $1\frac{1}{4}$                       4)  $-1\frac{1}{4}$

1 км

16. Известно, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, равен их полуразности. Найти сумму углов при большем основании трапеции.

- 1) 60                      2) 75                      3) 90                      4) 120

1,5 км

17. Если  $a = \left(-\frac{1}{13}\right)^{(-11)^2}$ , то

- А)  $a$  – большое положительное число;  
Б)  $a$  – близко к 1;

В)  $a$  – большое по модулю отрицательное число;  
Г)  $a$  – отрицательное и близко к единице.

- 1) Г                      2) В                      3) Б                      4) А

1 км

18. Гайка имеет форму правильной шестиугольной призмы. Каждая боковая грань гайки покрашена в один из трёх цветов: белый, красный, синий (соседние грани выкрашены в разные цвета). Сколько существует различных по расцветке гаек (для расцветки не обязательно использовать все три краски)?

- 1) 13                      2) 10                      3) 9                      4) 7

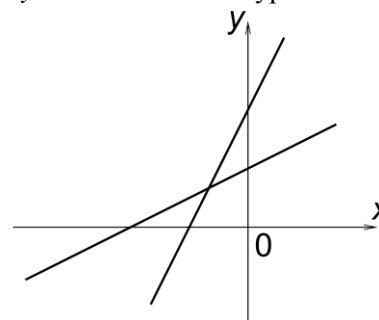
2 км

19. Если квадратные трехчлены  $x^2 + px + q$  и  $x^2 + qx + p$  имеют общий корень и при этом  $p \neq q$ , то  $p + q$  равно:

- 1) 1                      2) 0                      3)  $pq$                       4)  $-1$

2 км

20. Одна из двух прямых, изображенных на чертеже, имеет уравнение  $y = ax + b$ . Каково уравнение второй прямой?



- 1)  $y = ax - b$   
2)  $y = bx + a$   
3)  $y = \frac{b}{a}x + b$   
4)  $y = \frac{a}{b}x + a$

2 км

21. Прямоугольник разрезали на 3 прямоугольника, два из которых имеют размеры  $7 \times 11$  и  $4 \times 8$ . Какие размеры мог иметь третий прямоугольник? Перечислите все возможности.

- 1)  $7 \times 8$                       2)  $3 \times 4$ ;  $7 \times 11$   
3)  $3 \times 4$ ;  $3 \times 8$ ;  $1 \times 11$                       4)  $3 \times 4$ ;  $3 \times 8$ ;  $7 \times 8$ ;  $1 \times 11$

2 км

22. Сумма номеров домов в квартале равна 33. Сколько домов в квартале?

- 1) 1                      2) 1 или 2                      3) 1 или 3                      4) 3

1 км

23. Числители трех дробей пропорциональны числам 1, 2, 3, а знаменатели пропорциональны соответственно числам 1, 5, 4. Тогда, если среднее арифметическое этих дробей равно  $\frac{48}{80}$ , то наименьшая из дробей будет

- 1)  $\frac{1}{10}$       2)  $\frac{9}{16}$       3)  $\frac{3}{10}$       4)  $\frac{3}{16}$

2 км

24. Точки  $A(3;4)$ ,  $B(1;2)$ ,  $C(5;-2)$  принадлежат параболе  $y = ax^2 + bx + c$ . Найдите  $a - b + c$ .

- 1) -8      2) -12      3) 2      4) -4

2 км

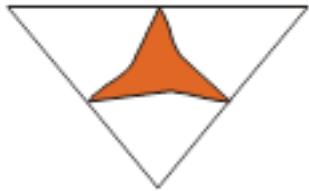
**3-я дистанция**

25. На окружность с центром  $O_1$  радиуса  $r_1 = 3$  взяты точки  $M$  и  $K$ . В центральный угол  $MO_1K$  вписана окружность с центром  $O_2$  радиуса  $r_2 = 5$ . Найдите площадь четырехугольника  $MO_1KO_2$ .

- 1) 2      2) 7,5      3) 8      4) 15

2 км

26. Пол готического собора выложен мозаикой, которая содержит приведённый на рисунке элемент, состоящий из трёх равных дуг в равностороннем треугольнике со стороной 2 фута. Найдите площадь заштрихованной части.



- 1)  $\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$       2)  $\sqrt{3} - \frac{2}{3}\pi$   
 3)  $8 - \frac{\pi}{2}$       4)  $4 - \frac{3}{4}\pi$

3 км

27. Признак делимости на некоторое число  $p \neq 1$  формулируется так:  $(10a + b)$  делится на  $p$  тогда и только тогда, когда  $(a + 708b)$  делится на  $p$ . Чему равно  $p$ ?

- 1) 6      2) 7      3) 7079      4) 7097

2 км

28. Два кита в антарктических водах плывут по прямой со скоростью 6 км/ч. Вдруг один из них, не меняя направления, поплыл быстрее, со скоростью 10 км/ч. Затем он внезапно повернул назад и поплыл навстречу второму киту, который не изменял ни скорости, ни направления. Предположим, киты расстались в четверть десятого и встретились вновь в 10 часов. В котором часу более быстрый из китов повернул в обратном направлении?

- 1) 9 ч      2) 9 ч 24 мин      3) 9 ч 45 мин      4) 9 ч 51 мин

2 км

29. Чем изображается множество точек плоскости, координаты которой удовлетворяют уравнению:  $\sqrt{(x+3)^2 + (y+2)^2} + \sqrt{(x-1)^2 + (y-1)^2} = 5$ ?

- 1) отрезок      2) круг      3) окружность      4) луч

1 км

30. Какое значение принимает выражение  $x^{2000} + x^{1999} + x^{1998} + 1000x^{1000} + 1000x^{999} + 1000x^{998} + 2000x^3 + 2000x^2 + 2000x + 300$  где  $x$  – действительное число, если  $x^2 + x + 1 = 0$ ?

1 км

- 1) 0      2) 1      3) 10      4) таких значений нет

ФИНИШ