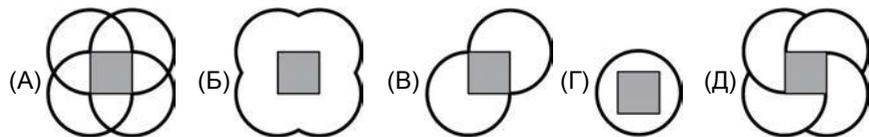
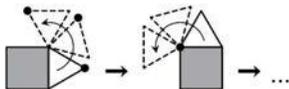


24. Правильный треугольник «катится» вокруг квадрата (см. рисунок справа) Какую траекторию опишет отмеченная точка, прежде чем и она, и весь треугольник вернутся в исходное положение?



25. Дробь  $\frac{28}{33}$  хотят представить в виде суммы нескольких дробей, числители которых равны 1. При каком наименьшем числе слагаемых это возможно?

- (A) 2 (B) 3 (B) 4 (Г) 5 (Д) 28

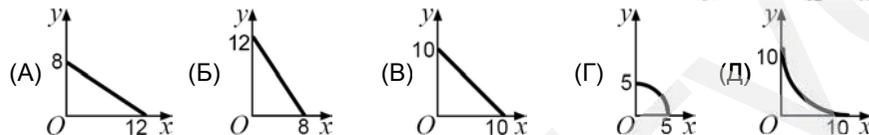
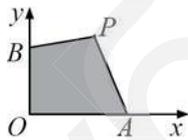
26. На плоскости нарисовано несколько прямых. Рядом с каждой прямой написано число прямых, которые ее пересекают. Среди написанных чисел имеется не менее четырёх различных, два из которых — это 6 и 7. Сколько прямых нарисовано?

- (A) 9 (B) 10 (B) 13 (Г) 15 (Д) невозможно определить

27. В треугольнике длины сторон равны  $a$ ,  $b$  и  $c$ , а угол, лежащий против стороны  $b$ , вдвое больше угла, лежащего против стороны  $a$ . Тогда обязательно

- (A)  $a^2 + c^2 = b^2$  (B)  $b^2 + bc = a^2$  (B)  $c^2 + ab = a^2$  (Г)  $a^2 + ac = b^2$   
(Д) каждое из соотношений А–Г может быть нарушено

28. На рисунке  $OA = 6$  см,  $OB = 4$  см. Каково множество всех точек  $P$ , лежащих в первой четверти, для которых площадь четырёхугольника  $PAOB$  равна  $24$  см<sup>2</sup>?



29. Назовём тройку различных чисел, выбранных из множества  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ , хорошей, если никакая пара чисел из этой тройки не имеет сумму 7. Коля перемножил числа в каждой хорошей тройке, а потом сложил полученные произведения. Какое число он получил?

- (A)  $7^2$  (B)  $7^3$  (B)  $3^6$  (Г)  $3^7$  (Д)  $6^3$

30. Из 27 одинаковых маленьких кубиков сложили куб. Через середину его диагонали провели плоскость, перпендикулярную этой диагонали. Сколько маленьких кубиков пересекла эта плоскость?

- (A) 17 (B) 18 (B) 19 (Г) 20 (Д) 21

Время, отведенное на решение задач, — 75 минут!



## Задачи международного конкурса «Кенгуру»

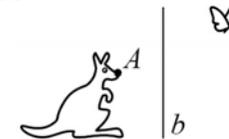


15 марта 2012 г.

9–10 классы

Задачи, оцениваемые в 3 балла

1. Бабочку отразили зеркально относительно прямой  $b$ , а потом повернули на  $90^\circ$  против часовой стрелки вокруг кончика носа кенгуру (точки  $A$ ). После этого бабочка оказалась у кенгуру



- (A) на носу (B) на лапе (B) на хвосте (Г) на спине (Д) в сумке

2. Сумма цифр семизначного числа равна 6. Чему равно произведение цифр этого числа?

- (A) 0 (B) 5 (B) 6 (Г) 7 (Д) невозможно определить

3. Сколько существует различных треугольников, у которых одна из сторон равна 1, а два угла равны  $40^\circ$  и  $70^\circ$ ?

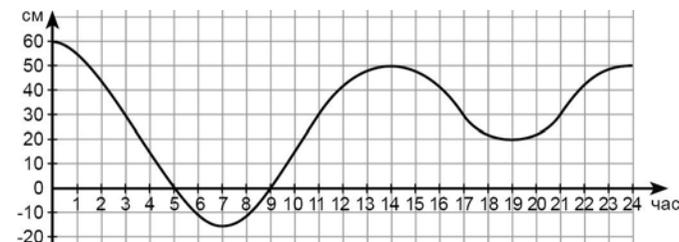
- (A) 1 (B) 2 (B) 3 (Г) 4 (Д) 0

4. Сколько копеек в децисантикилорубле?

- (A) 0,1 (B) 1 (B) 10 (Г) 100 (Д) 1000

5. В Венеции каждый день происходит небольшое наводнение:

вода поднимается, а потом отступает. На графике показано изменение уровня воды 6 мая 2011 года. Сколько часов в этот день уровень воды был выше 30 см?



- (A) 5 (B) 6 (B) 7 (Г) 9 (Д) 12

6. Число, куб которого равен  $2012^{12}$ , умножили на квадрат числа  $2012^{11}$ . Что получилось?

- (A)  $2012^{21}$  (B)  $2012^{26}$  (B)  $2012^{31}$  (Г)  $2012^{58}$  (Д)  $2012^{88}$

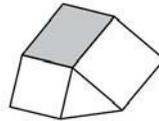
7. Жук Жак ползёт по координатной плоскости. Он стартует из точки  $(1; 1)$  и движется так, что произведение его координат не меняется. По какой линии ползёт жук?

- (A) по прямой (B) по окружности (B) по параболе  
(Г) по гиперболе (Д) по ломаной линии

8. Часы лежат на столе циферблатом вверх. Минутная стрелка сейчас указывает на юго-восток. Через сколько минут она будет указывать на северо-восток?  
 (А) 15 (Б) 20 (В) 30 (Г) 40 (Д) 45
9. Как гласит русская поговорка, ложка дёгтя портит бочку мёда. Сколько банок мёда удастся испортить десятью каплями дёгтя, если в бочке 40 банок, а в ложке 200 капель?  
 (А) 2 (Б) 4 (В) 5 (Г) 10 (Д) 20
10. Про число  $x$  известно, что  $x^3 < 64 < x^2$ . Тогда  
 (А)  $0 < x < 64$  (Б)  $-8 < x < 4$  (В)  $-4 < x < 8$  (Г)  $x < -8$   
 (Д) такого числа  $x$  не существует

**Задачи, оцениваемые в 4 балла**

11. Фигура на рисунке образована двумя квадратами, треугольником, площадь которого равна  $8 \text{ см}^2$ , и закрашенным параллелограммом. Чему равна площадь этого параллелограмма?



- (А)  $15 \text{ см}^2$  (Б)  $16 \text{ см}^2$  (В)  $18 \text{ см}^2$  (Г)  $20 \text{ см}^2$  (Д)  $21 \text{ см}^2$
12. Маша изучает натуральные числа, которые делятся на 72 и имеют в своей десятичной записи только нули и единицы. Сколько цифр в самом маленьком из таких чисел?  
 (А) 9 (Б) 11 (В) 12 (Г) 13 (Д) 14

13. В семье пятеро мужчин: Иван Сидорович, Сидор Иванович, Сидор Петрович, Пётр Сидорович и Пётр Петрович. Один из них сейчас смотрит в окно, его отец спит, брат читает книгу, а сыновья ушли гулять. Как зовут того, кто смотрит в окно?

- (А) Иван Сидорович (Б) Сидор Иванович (В) Сидор Петрович  
 (Г) Пётр Сидорович (Д) Пётр Петрович

14. Две стороны четырёхугольника равны 1 и 7. Одна из диагоналей, длина которой равна 3, делит его на два равнобедренных треугольника. Чему равен периметр этого четырёхугольника?

- (А) 12 (Б) 14 (В) 16 (Г) 18 (Д) 20

15. Натуральные числа  $a$  и  $b$  таковы, что  $a + b = 2012$ . Какое из следующих равенств возможно при некотором натуральном  $k$ ?

- (А)  $2^a \cdot 3^b = 12^k$  (Б)  $2^a \cdot 3^b = 18^k$  (В)  $2^a \cdot 3^b = 36^k$   
 (Г)  $2^a \cdot 3^b = 72^k$  (Д)  $2^a \cdot 3^b = 48^k$

16. Число  $x$  отрицательно, а число  $y$  положительно. Что не может произойти, если  $x$  увеличить, а  $y$  — уменьшить?

- (А)  $x + y$  увеличится (Б)  $\frac{x}{y}$  уменьшится (В)  $\frac{y}{x}$  уменьшится  
 (Г)  $y - x$  уменьшится (Д)  $x - y$  уменьшится

17. На какое наименьшее число тупоугольных треугольников можно разрезать квадрат?

- (А) 4 (Б) 5 (В) 6 (Г) 7 (Д) это невозможно сделать

18. Какое из утверждений А–Г неверно?

- (А) произведение любых двух нечётных чисел — нечётное число  
 (Б) произведение любых двух нечётных функций — нечётная функция  
 (В) произведение любых двух чётных чисел — чётное число  
 (Г) произведение любых двух чётных функций — чётная функция  
 (Д) все утверждения А–Г верны

19. В некоторых клетках таблицы  $10 \times 10$  поставлены крестики так, что каждый из них — единственный либо в своей строке, либо в своём столбце. Какое наибольшее число крестиков может быть в такой таблице?

- (А) 10 (Б) 15 (В) 18 (Г) 19 (Д) 99

20. Разность корней квадратного уравнения  $x^2 + bx + c = 0$  — чётное число. Чему может равняться ордината вершины параболы  $y = x^2 + bx + c$ ?

- (А)  $-2$  (Б)  $-3$  (В)  $-4$  (Г)  $-5$  (Д)  $-6$

**Задачи, оцениваемые в 5 баллов**

21. Винни-Пух пошёл в магазин за мёдом. Цена одного горшочка — 1 фунт, но при покупке  $n$  горшочков ( $n < 100$ ) покупатель получает скидку  $n$  %. Когда Винни вернулся домой, Кристофер Робин посмотрел на его покупку и сказал: «Глупенький мой мишка! Ты ухитрился заплатить за мёд наибольшую возможную сумму денег!». Сколько фунтов заплатил Винни-Пух?

- (А) 10 (Б) 15 (В) 20 (Г) 25 (Д) 50

22. Числа от 1 до 120 выписаны в 15 строк, как показано на рисунке. В каком из столбцов (считая слева) сумма чисел самая большая?

- (А) 1 (Б) 4 (В) 5 (Г) 7 (Д) 13

1					
2	3				
4	5	6			
7	8	9	10		
11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21

23. Про натуральные числа  $m$  и  $n$  известно, что каждое из них делится на числа  $2^2 \cdot 3^3 \cdot 5$  и  $2^3 \cdot 3$ , а каждое из чисел  $2^5 \cdot 3^7 \cdot 5^3$  и  $2^4 \cdot 3^6 \cdot 5^2$  делится на  $m$  и  $n$ . Чему равно наибольшее возможное отношение чисел  $m$  и  $n$ ?

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