

## КЕНГУРУ 2009



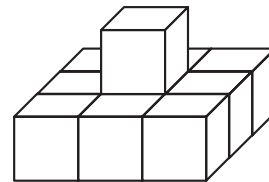
**Непоседа**  
1 и 2 классы

*Продолжительность работы 50 минут  
Пользоваться калькуляторами запрещается*

### Задачи, оцениваемые в 3 очка

1. Из одинаковых деревянных кубиков сложили конструкцию, изображенную на рисунке. Сколько кубиков использовано?

А) 12   В) 8   С) 9   Д) 10   Е) 11



2. Чему равняется сумма всех цифр числа 2009?

А) 7   В) 11   С) 12   Д) 18   Е) 209

3. На день рождения приготовлены торты для Оли, Юли, Эли, Ули и Галя. Которая из девочек самая старшая?




А) Оля   В) Юля   С) Эля   Д) Уля   Е) Галя

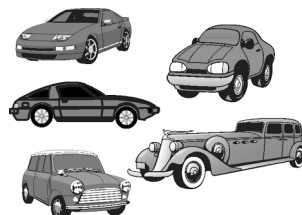
4. В которой тарелке яблок меньше чем груш?



5. Оля вписала в табличку четыре числа, сумма которых равна 50. На какое число сел мотылек?
- А) 18   В) 3   С) 9   Д) 13   Е) 8

5	
20	17

6. У Саши 12 машинок, а у Паши на 4 машинки больше. Сколько машинок у них обоих вместе?
- А) 28   В) 16   С) 48   Д) 20   Е) 8



### Задачи, оцениваемые в 4 очка

7. В последний день школьного года отец с тремя сынишками отправился на цирковое представление.

Касса цирка	
Детский билет	9 Лт
Взрослый билет	12 Лт

Сколько заплатил отец за все билеты?

- А) 48 литов   В) 21 лит   С) 39 литов   Д) 30 литов  
Е) Другую сумму
8. Аня правильно выполнила оба действия. На некоторые числа она наклеила наклейки, причем на одинаковые числа – одинаковые.

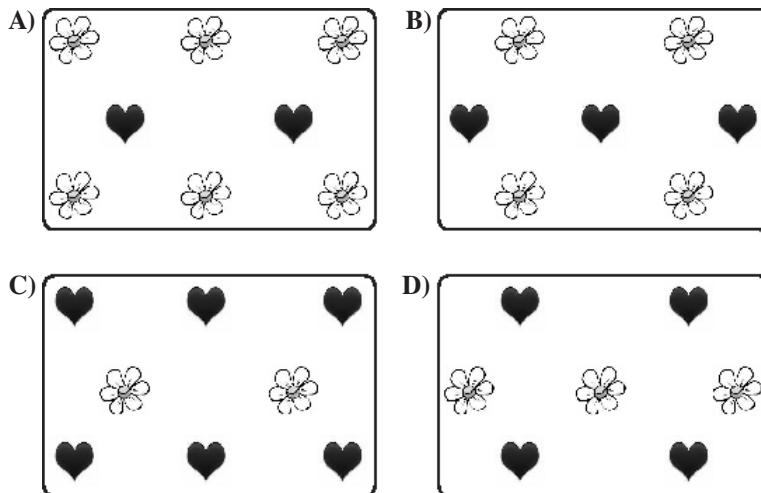
$$21 - 7 = \text{✿}$$

$$2 \cdot \text{✿} = \text{☼} + 1$$

Какое число находится под наклейкой ☼?

- А) 15   В) 14   С) 25   Д) 27   Е) 28
9. Врач выписал Оле лекарства – всего 60 таблеток – и велел принимать их каждый день по одной таблетке. Оля начала курс лечения в понедельник. В какой день недели Оля примет последнюю таблетку?
- А) В понедельник   В) Во вторник   С) В среду   Д) В четверг  
Е) В пятницу

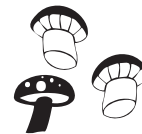
10. Олина мама купила 6 пачек одинаковых мелков. Оля высыпала все мелки из двух пачек – мелков оказалось 18. Сколько мелков купила Олина мама?  
 А) 26 В) 54 С) 24 D) 108 E) 9
11. Толя выше Пети на 2 см и выше Павлика на 5 см. На сколько сантиметров Петя выше Павлика?  
 А) На 7 см В) На 3 см С) На 10 см D) Павлик выше Пети  
 E) Установить невозможно
12. Ева нарисовала 6 ромашек, а Оля 4 сердечка. Соня нарисовала в 3 раза меньше ромашек нежели Ева и на 2 сердечка больше нежели Оля. Который из приведенных рисунков принадлежит Соне?



E) Ни один

**Задачи, оцениваемые в 5 очков**

13. В зоопарке живут 19 обезьян – в их числе 4 шимпанзе и 3 макаки. Остальные обезьяны – мартышки, которых поровну разместили в 3 клетках. Сколько мартышек находится в одной клетке?  
А) 5 В) 7 С) 3 D) 6 E) 4
14. Юре 4 года, а его папе – 26 лет. Сколько лет исполнится папе Юры, когда Юра будет в три раза старше чем сейчас?  
А) 78 В) 38 С) 42 D) 34 E) Другой ответ
15. Бабушка напекла пирожков с маком и пирожков с вареньем – всего 31 пирожок. Если бы пирожков с маком бабушка испекла на 11 больше, то тогда пирожков с маком и пирожков с вареньем было бы поровну. Сколько пирожков с маком испекла бабушка?  
А) 10 В) 21 С) 20 D) 15 E) Другой ответ
16. Когда Оля купила 2 одинаковых тетради, то у нее осталось еще 4 лита. Если бы она хотела купить дополнительно еще 2 такие же тетради, то тогда ей не хватило бы 2 литов. Сколько стоит одна тетрадь?  
А) 2 лита В) 10 литов С) 6 литов D) 3 лита E) Другой ответ
17. Саша, Миша, Павлик и Толя просматривали альбомы с марками. Оказалось, что у Миши больше марок чем у Павлика, а у Толи меньше марок чем у Саши. Также выяснилось, что наименьшее количество марок не у Толи. Который из мальчиков имеет наименьшее число марок?  
А) Саша В) Миша С) Павлик D) Толя E) Установить невозможно
18. Папа собирал грибы два часа. В первый час он нашел 39 грибов. Сколько грибов он нашел за второй час, если известно, что мама все собранные папой грибы очистила за 40 минут, очищая по 7 грибов каждые 5 минут?



## КЕНГУРУ 2009

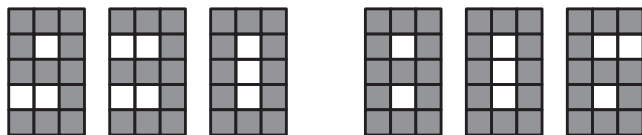
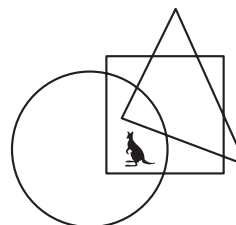
Продолжительность работы 75 минут  
Пользоваться калькуляторами запрещается



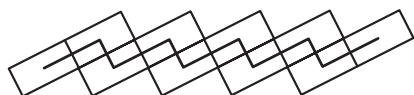
Малыш  
3 и 4 классы

### Задачи, оцениваемые в 3 очка

- Чему равно  $200 \cdot 9 + 200 + 9$ ?  
А) 418 В) 1909 С) 2009 D) 4018 E) 20009
- Где на рисунке находится кенгуру?  
А) В круге и в треугольнике, но не в квадрате  
В) В круге и в квадрате, но не в треугольнике  
С) В треугольнике и в квадрате, но не в круге  
D) В круге, но не в треугольнике и не в квадрате  
E) В квадрате, но не в треугольнике и не в круге
- В семье имеется пятеро братишек. Каждый из них имеет одну сестричку. Сколько детей в семье?  
А) 10 В) 9 С) 8 D) 7 E) 6
- На белой клетчатой бумаге некоторые клетки окрасили в черный цвет так, что получилось число 930. Какое наименьшее число клеток нужно перекрасить в противоположный цвет так, чтобы число 930 превратилось в число 806?



- А) 5 В) 6 С) 7 D) 8 E) 9
- Мама купила 16 мандаринов. Коля съел половину из них, Ева съела 2 мандарина, а Дима – оставшиеся. Сколько мандаринов съел Дима?  
А) 4 В) 6 С) 8 D) 10 E) 12
  - Папа из 10 плиток размерами 4 дм на 6 дм построил на даче дорожку (см. рис.). Вася нарисовал на этой дорожке линию, соединив центры плиток так, как показано на рисунке. Определите длину этой линии.



- А) 25 дм В) 40 дм С) 46 дм D) 50 дм E) 92 дм

7. Сережа четыре раза подбросил игральный кубик и получил в общей сложности 23 очка. Сколько раз у него выпадали шестерки?  
 А) 0   В) 1   С) 2   D) 3   E) 4
8. Фильм начался в 17 : 10. Когда закончился фильм, если известно, что его продолжительность равна 90 минутам, но по ходу фильма были две рекламные паузы на 8 минут и на 5 минут?  
 А) 18:13   В) 18:27   С) 18:47   D) 18:53   E) 19:13

**Задачи, оцениваемые в 4 очка**

9. Когда был организован танцевальный кружок, то в него сразу записались 25 мальчиков и 19 девочек. После этого каждую неделю в кружок записывалось еще по 2 мальчика и по 3 девочки. Через сколько недель число девочек в кружке сравнялось с числом мальчиков?  
 А) Через 6   В) Через 5   С) Через 4   D) Через 3   E) Через 2

10. У Пети была шоколадка, состоящая из одинаковых прямоугольных долек. Он отломал (так, как показано на рисунке) один ряд из 5 долек для своего брата, а затем от оставшейся части – один ряд из 7 долек для своей сестры. Из какого числа долек состояла шоколадка?



- А) 28   В) 32   С) 35   D) 40   E) 54
11. Белая и черная свинья весят вместе 139 кг. При этом белая свинья весит на 35 кг меньше, чем черная. Сколько весит черная свинья?  
 А) 104 кг   В) 87 кг   С) 52 кг   D) 96 кг   E) 53 кг

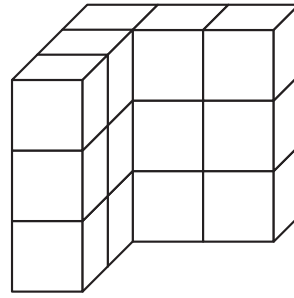
12. В клетки таблицы  $3 \times 3$  вписано 9 чисел (см. рис.). Одним ходом можно поменять местами два произвольных числа. Какое наименьшее количество ходов потребуется, чтобы сумма чисел в каждой строке делилась на 3?

4	5	1
8	10	4
7	1	2

- А) Такую таблицу получить невозможно   В) 3   С) 1   D) 4   E) 2
13. Одна сторона прямоугольника равна 8 см, а другая – в 2 раза меньше. Чему равна длина стороны квадрата, периметр которого равен периметру данного прямоугольника?  
 А) 4 см   В) 6 см   С) 8 см   D) 12 см   E) 24 см

14. Голя из кубиков построил угол (см. рис.).  
Сколько кубиков для этого ему понадобилось?

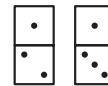
А) 6   В) 12   С) 13   Д) 15   Е) 16








15. Три белки Аня, Ася и Эля нашли вместе 7 орехов, причем все они нашли различное количество орехов. Каждая из белок нашла не менее одного ореха. При этом Аня нашла меньше всех, а Ася – больше всех. Сколько орехов нашла Эля?

А) 1   В) 2   С) 3   Д) 4   Е) Определить невозможно

16. Какую из следующих фигур нельзя составить из двух доминошек, указанных на рисунке справа?



А)    В)    С)    Д)    Е) 

#### Задачи, оцениваемые в 5 очков

17. У фермера есть 30 коров и некоторое количество кур. Общее количество ног у всех кур равно количеству ног у всех коров. Сколько всего голов у коров и кур?

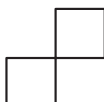
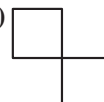

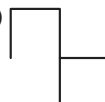
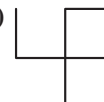
А) 60   В) 90   С) 120   Д) 180   Е) 240

18. Аня и Петя живут на одной стороне одной и той же улицы. Дом Ани расположен так, что до одного конца улицы (по той стороне, где находится этот дом) стоят еще 27 домов, а до другого конца – еще 13 домов. От дома Пети до обоих концов улицы домов поровну. Сколько домов разделяют дом Ани и дом Пети?

А) 6   В) 7   С) 8   Д) 14   Е) 21

19. Шпион хочет вскрыть секретный код, состоящий из 6 цифр. Он знает, что сумма цифр на четных местах равна сумме цифр на нечетных местах. Который из следующих образцов может быть секретным кодом?

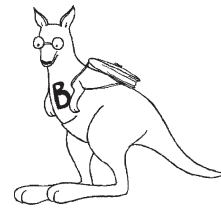
А) 81\*\*61   В) 7\*727\*   С) 4\*4141   Д) 12\*9\*8   Е) 181\*2\*

20. Миша коллекционирует фотографии известных спортсменов. Оказалось, что каждый год (начиная с третьего года коллекционирования) число фотографий равно сумме числа фотографий в его прошлогодней коллекции и числа фотографий в его позапрошлогодней коллекции. В 2008 году у Миши было 60 фотографий, а в этом 2009 году у него 96 фотографий. Сколько фотографий было у Миши в 2006 году?  
 А) 20 В) 24 С) 36 D) 40 E) 48
21. Букет состоит из 1 красного, 1 синего, 1 желтого и 1 белого цветка. Пчелка Майя должна облететь все цветки, побывав на каждом ровно один раз. Она начала с красного цветка, но не должна перелететь непосредственно с желтого цветка сразу на белый. Сколько у пчелки Майи существует различных способов облететь все цветки букета?  
 А) 1 В) 2 С) 3 D) 4 E) 5
22. Однажды в 6:15 электронные часы, показывавшие точное время, испортились и начали идти в обратном направлении (но с правильной скоростью). Какое время они показывали в 19:30 тех же суток?  
 А) 17:00 В) 17:45 С) 18:30 D) 19:00 E) 19:15
23. Муравей ползет по плоскости с постоянной скоростью и поворачивает через каждую минуту либо направо, либо налево. Света, проследив за движением муравья, записала код его пути. Каждый раз, когда муравей поворачивал направо, она записывала символ ♡, а когда налево – символ ♠. По какому из следующих путей полз муравей, если у Светы получился код ♡♠♠♠♡♡?  
 А)  В)  С)  D)  E) 
24. В стране Косолапия левая нога каждого мужчины на 1 или 2 размера больше правой. Однако в магазинах обувь продается только парами с одинаковыми размерами левой и правой туфель. Чтобы сберечь деньги, группа друзей купила обувь одного фасона разных размеров. Когда они обулись так, что каждая туфля подошла по размеру к каждой ноге, то ровно 2 туфли оказались лишними: одна 36 размера, другая 45 размера. Какое наименьшее возможное число друзей могло оказаться в этой группе?  
 А) 5 В) 6 С) 7 D) 8 E) 9



## КЕНГУРУ 2009

Продолжительность работы 75 минут  
Пользоваться калькуляторами запрещается



**Баловник**  
**5 и 6 классы**

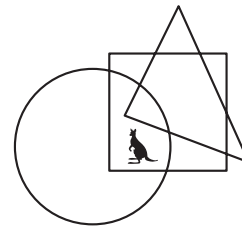
### Задачи, оцениваемые в 3 очка

1. Какое из следующих чисел является четным?

- А) 2009   В)  $2 + 0 + 0 + 9$    С)  $200 - 9$    Д)  $200 \times 9$    Е)  $200 + 9$

2. Где на следующем рисунке находится кенгуру?

- А) В круге и в треугольнике, но не в квадрате  
В) В круге и в квадрате, но не в треугольнике  
С) В треугольнике и в квадрате, но не в круге  
Д) В круге, но не в треугольнике и не в квадрате  
Е) В квадрате, но не в треугольнике и не в круге



3. Сколько целых чисел находится между числом 2,008 и числом 20,09?

- А) 17   В) 18   С) 19   Д) 16   Е) Более 19

4. Какое наименьшее количество цифр нужно стереть в числе 12323314, чтобы полученное число читалось одинаково слева направо и справа налево?

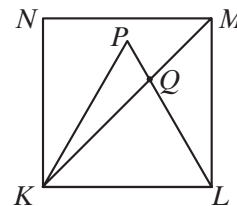
- А) 1   В) 2   С) 3   Д) 4   Е) 5

5. Имеются три коробки: белая, красная и зеленая. В одной из коробок находится плитка шоколада, в другой – яблоко, а третья коробка пуста. Определите, в какой коробке находится шоколад, если известно, что он – в белой или красной коробке, а яблоко – ни в белой, ни в зеленой коробке.

- А) В белой   В) В красной   С) В зеленой  
Д) Ни в одной из перечисленных   Е) Невозможно определить

6. На рисунке изображен квадрат  $KLMN$  и равносторонний треугольник  $KLP$ . Диагональ квадрата  $KM$  и сторона треугольника  $LP$  пересекаются в точке  $Q$ . Чему равен угол  $LQM$ ?

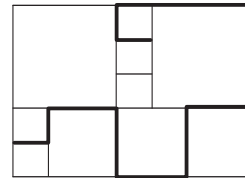
- А)  $95^\circ$    В)  $105^\circ$    С)  $115^\circ$    Д)  $125^\circ$    Е)  $135^\circ$



7. Через реку, ширина которой равна 120 м, построен мост. Четвертая часть моста находится на левом берегу, еще одна четвертая часть – на правом. Найдите длину моста.

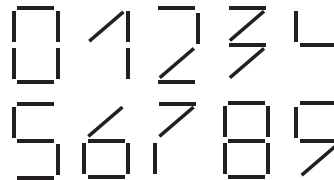
- А) 150 м   В) 180 м   С) 210 м   Д) 240 м   Е) 270 м

8. Прямоугольник на рисунке состоит из 10 квадратов трех разных размеров. Сторона меньшего из квадратов равна 20 см. Найдите длину отмеченной изогнутой линии.  
 А) 380 см В) 400 см С) 420 см Д) 440 см Е) 1680 см



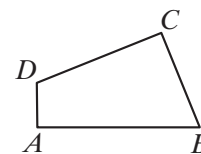
9. В комнате находятся коты и собаки. Число кошачьих лап в два раза больше числа собачьих носов. Тогда число котов в комнате  
 А) в 2 раза больше числа собак В) равно числу собак С) в 2 раза меньше числа собак Д) в 4 раза меньше числа собак Е) в 4 раза больше числа собак

10. Из спичек складываем цифры так, как показано на рисунке справа. Назовем *весом* числа количество спичек, из которых данное число сложено. Определите вес самого тяжелого двузначного числа.  
 А) 10 В) 11 С) 12 Д) 13 Е) 14



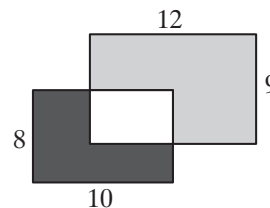
**Задачи, оцениваемые в 4 очка**

11. Сколько существует таких натуральных чисел  $n$ , что число  $n + 2$  является делителем числа 78?  
 А) 8 В) 7 С) 6 Д) 5 Е) 4
12. В четырехугольнике  $ABCD$  углы  $A$  и  $C$  – прямые,  $AB = 11$ ,  $BC = 7$ ,  $CD = 9$  и  $DA = 3$ . Найдите площадь  $ABCD$ .  
 А) 30 В) 44 С) 48 Д) 52 Е) 60



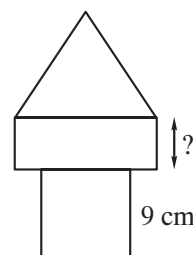
13. Когда был организован танцевальный кружок, то в него сразу записались 39 мальчиков и 23 девочки. После этого каждую неделю в кружок записывалось еще по 6 мальчиков и по 8 девочек до тех пор, пока число девочек в кружке не сравнялось с числом мальчиков. Сколько детей стало в кружке?  
 А) 144 В) 154 С) 164 Д) 174 Е) 184

14. Общей частью двух прямоугольников является прямоугольник. Черная площадь равна 37. Найдите серую площадь.  
 А) 60 В) 62 С) 62,5 Д) 64 Е) 65



15. В двух коробках М и N лежат восемь карточек, пронумерованных числами от 1 до 8. Сумма номеров карточек в коробке М равна сумме номеров карточек в коробке N. Если в коробке М лежат только три карточки, то обязательно  
 А) ровно 3 номера карточек в коробке N – нечетны  
 В) 4 номера карточек в коробке N – четны  
 С) карточка номер 1 – не в коробке N  
 Д) карточка номер 2 – в коробке N  
 Е) карточка номер 5 – в коробке N

16. «Башня» на рисунке состоит из трех фигур: квадрата, прямоугольника и равностороннего треугольника. Все три фигуры имеют одинаковый периметр. Сторона квадрата равна 9 см. Большая сторона прямоугольника равна стороне треугольника. Найдите меньшую сторону прямоугольника.



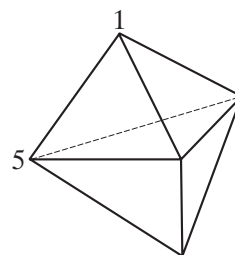
А) 4 см В) 5 см С) 6 см Д) 7 см Е) 8 см

17. Какое наименьшее число одинаковых кубиков может заполнить целиком коробку размерами  $40 \times 40 \times 60$ ?
- А) 96 В) 96 000 С) 12 Д) 12 000 Е) 768
18. В воскресенье Надя начала читать книгу, в которой 290 страниц. Она читала по 4 страницы каждый день, кроме каждого воскресенья, когда она читала по 25 страниц. Сколько дней понадобилось Наде, чтобы прочитать всю книгу?
- А) 15 В) 46 С) 40 Д) 35 Е) 41
19. Андрей, Боря, Вася и Гена заняли первые четыре места в турнире по фехтованию. Сумма мест, занятых Андреем, Борей и Геной, равна 6. Такая же сумма мест Бори и Васи. Кто занял первое место, если Боря выступил лучше, чем Андрей?
- А) Андрей В) Боря С) Вася Д) Гена Е) Невозможно определить
20. У Оли есть 2009 одинаковых квадратных карточек. Она решила, прикладывая карточки сторонами друг к другу, сложить из них прямоугольник. Сколько различных прямоугольников у нее может получиться, если каждый раз будут использованы все карточки?
- А) 1 В) 2 С) 3 Д) 5 Е) 10

**Задачи, оцениваемые в 5 очков**

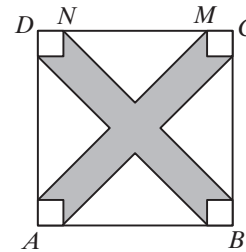
21. Незнайка задумал натуральное число  $M$  и высказал о нем следующие 4 утверждения:
- 1)  $M$  делится на 5,
  - 2)  $M$  делится на 11,
  - 3)  $M$  делится на 55,
  - 4)  $M$  меньше 10.
- Оказалось, что два раза он был прав и два раза ошибся. Определите  $M$ .
- А) 0 В) 5 С) 10 Д)  $11 \cdot 55$  Е) 55

22. Гексаэдр имеет 6 треугольных граней (см. рис.). В каждой из пяти его вершин записано число. Для каждой грани подсчитали сумму трех чисел, записанных в вершинах данной грани. Все суммы оказались равными. Найдите сумму всех пяти записанных чисел, если два из них равны 1 и 5.



- А) 9 В) 12 С) 17 Д) 18 Е) 24
23. Номера комнат в гостинице состоят из трех цифр, первая из которых указывает номер этажа, две другие – номер комнаты на этаже (например, 105 – это пятая комната на первом этаже). В гостинице 5 этажей (с номерами от 1 до 5), на каждом этаже по 35 комнат (с номерами от 01 до 35). Сколько всего цифр 2 использовано для нумерации комнат в гостинице?
- А) 60 В) 65 С) 95 Д) 100 Е) 105

24. Из квадрата со стороной 10 см вырезали 4 одинаковых квадрата по углам и 4 равнобедренных прямоугольных треугольника по сторонам так, как показано на рисунке. Получилась крестообразная фигура. Найдите ее площадь, если известно, что  $MN = 6$  см.



- А)  $42 \text{ см}^2$  В)  $46 \text{ см}^2$  С)  $48 \text{ см}^2$  D)  $52 \text{ см}^2$  E)  $58 \text{ см}^2$

25. В таблице  $3 \times 3$  числа заменили буквами (одинаковые числа – одинаковыми буквами, а различные – различными). Суммы чисел в строчках и столбцах указаны на рисунке. Найдите значение выражения  $a + b - c$ .

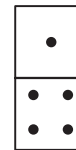
$a$	$b$	$a$	11
$b$	$a$	$c$	8
$b$	$c$	$a$	8
10	8	9	

- А) 4 В) 5 С) 6 D) 7 E) 8

26. Ваня перемножил 18 множителей, равных 8, и 50 множителей, равных 5. Сколько цифр имеет полученный результат?

- А) 13 В) 40 С) 52 D) 60 E) 100

27. Комплект домино состоит из 28 плиток, отвечающих всем возможным комбинациям двух чисел от 0 до 6, указанных с помощью соответствующего количества точек. Сколько всего точек на всех плитках комплекта домино?



- А) 84 В) 105 С) 126 D) 147 E) 168

28. На рисунке видим таблицу  $4 \times 2$ , в первой строке которой записаны два числа, в каждой следующей строке записаны сумма и разность чисел предыдущей строки. В таблице  $7 \times 2$ , заполненной аналогично, в последней строке оказались числа 96 и 64. Определите сумму чисел первой строки.

10	3
13	7
20	6
26	14

- А) 8 В) 10 С) 12 D) 20 E) 24

29. В стране Косолапия левая нога каждого мужчины на 1 или 2 размера больше правой. Однако в магазинах обувь продается только парами с одинаковыми размерами левой и правой туфель. Чтобы сберечь деньги, группа друзей купила обувь одного фасона разных размеров. Когда они обулись так, что каждая туфля подошла по размеру к каждой ноге, то ровно 2 туфли оказались лишними: одна 36 размера, другая 45 размера. Какое наименьшее возможное число друзей могло оказаться в этой группе?

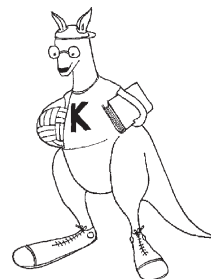
- А) 5 В) 6 С) 7 D) 8 E) 9

30. Клетки таблицы нужно окрасить в четыре цвета  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  так, чтобы соседние (по стороне или вершине) клетки были окрашены в разные цвета. Четыре клетки уже окрашены так, как показано на рисунке. В какой цвет должна быть окрашена темная клетка?

$a$	$b$		$c$	$d$

- А) Только  $a$  В) Только  $b$  С) Только  $c$  D) Только  $d$  E) Имеются 2 таких цвета

## КЕНГУРУ 2009

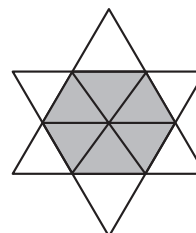


**Кадет**  
**7 и 8 классы**

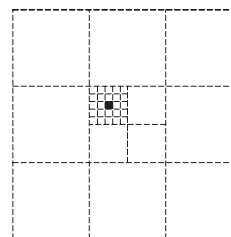
*Продолжительность работы 75 минут*  
*Пользоваться калькуляторами запрещается*

### Задачи, оцениваемые в 3 очка

1. Какое из следующих чисел является четным?  
A) 2009    B)  $2 + 0 + 0 + 9$     C)  $200 - 9$     D)  $200 \times 9$     E)  $200 + 9$
2. На вечеринку пришли 4 мальчика и 4 девочки. Мальчики танцевали только с девочками, а девочки – только с мальчиками. На вопрос: «Сколько партнеров по танцам у тебя было на вечеринке?» – мальчики назвали числа 3, 1, 2, 2, а три девочки – числа 2, 2, 2. Какое число назвала четвертая девочка?  
A) 0    B) 1    C) 2    D) 3    E) 4
3. Звезда на рисунке состоит из 12 одинаковых равносторонних треугольников. Периметр звезды равен 36 см. Найдите периметр заштрихованного 6-угольника.  
A) 6 см    B) 12 см    C) 18 см    D) 24 см    E) 30 см



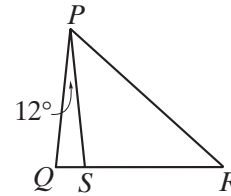
4. Гарри разносит почту на Лонг-стрит. Ему нужно доставить почту во все дома с нечетными номерами, начиная с дома № 15 и заканчивая домом № 53. Сколько домов должен обойти Гарри?  
A) 19    B) 20    C) 27    D) 38    E) 53
5. Квадрат со стороной 1 разделен на меньшие квадраты так, как показано на рисунке. Найдите площадь маленького черного квадратика.  
A)  $\frac{1}{100}$     B)  $\frac{1}{300}$     C)  $\frac{1}{600}$     D)  $\frac{1}{900}$     E)  $\frac{1}{1000}$



6. Произведение четырех различных натуральных чисел равно 100. Найдите сумму этих четырех чисел.  
A) 10    B) 12    C) 15    D) 18    E) 20
7. В комнате находятся коты и собаки. Число кошачьих лап в два раза больше числа собачьих носов. Тогда число котов в комнате  
A) в 2 раза больше числа собак    B) равно числу собак  
C) в 2 раза меньше числа собак    D) в 4 раза меньше числа собак  
E) в 4 раз больше числа собак

8. В треугольнике  $QPR$  на стороне  $QR$  отмечена точка  $S$  такая, что  $PS = SR = PQ$  и  $\angle QPS = 12^\circ$ . Найдите величину угла  $QPR$ .

А)  $36^\circ$  В)  $42^\circ$  С)  $54^\circ$  D)  $60^\circ$  E)  $84^\circ$



9. Лифт может перевозить самое большое 12 взрослых или 20 детей. Какое наибольшее число детей может ехать в лифте вместе с 9 взрослыми?
- А) 3 В) 4 С) 5 D) 6 E) 8
10. Однажды в 6:15 электронные часы, показывавшие точное время, испортились и начали идти в обратном направлении (но с правильной скоростью). Какое время они показывали в 19:30 тех же суток?
- А) 17:00 В) 17:45 С) 18:30 D) 19:00 E) 19:15

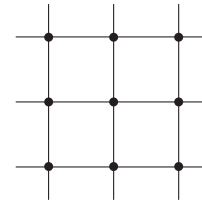
**Задачи, оцениваемые в 4 очка**

11. Сколько существует натуральных чисел, квадрат и куб которых имеют одинаковое количество цифр?

А) 0 В) 3 С) 4 D) 9 E) Бесконечно много

12. Какое наименьшее количество «жирных» точек на следующем рисунке нужно стереть, чтобы никакие три из оставшихся не лежали на одной прямой?

А) 1 В) 2 С) 3 D) 4 E) 7

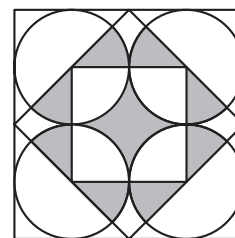


13. Коля измерил углы двух треугольников: остроугольного и тупоугольного. Четыре из полученных результатов были:  $120^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $55^\circ$  и  $10^\circ$ . Определите наименьший угол остроугольного треугольника.

А)  $5^\circ$  В)  $10^\circ$  С)  $45^\circ$  D)  $55^\circ$  E) Невозможно определить

14. В квадрат со стороной 1 на рисунке вписаны одинаковые окружности. Середины сторон квадрата соединены отрезками. Середины этих отрезков также соединены отрезками так, как показано на рисунке. Какую площадь занимает заштрихованная область?

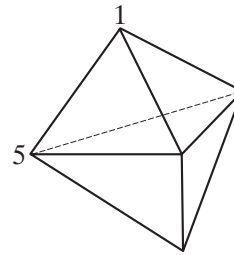
А)  $\frac{1}{4}$  В)  $\frac{\pi}{12}$  С)  $\frac{\pi+2}{16}$  D)  $\frac{\pi}{4}$  E)  $\frac{1}{3}$



15. 25 человек, лжецов (всегда лгущих) и правдивых (всегда говорящих правду), стоят в очереди друг за другом. Первый в очереди сказал, что все стоящие позади него – лжецы. Каждый из остальных сказал, что непосредственно перед ним стоит лжец. Сколько лжецов в очереди?

А) 0 В) 12 С) 13 D) 24 E) Невозможно определить

16. Гексаэдр имеет 6 треугольных граней (см. рис.). В каждой из его пяти вершин записано число. Для каждой грани подсчитали сумму трех чисел, записанных в вершинах данной грани. Все суммы оказались равными. Найдите сумму всех пяти записанных чисел, если два из них равны 1 и 5.



А) 9   В) 12   С) 17   D) 18   E) 24

17. В равенстве

$$\frac{E \cdot I \cdot G \cdot H \cdot T}{F \cdot O \cdot U \cdot R} = T \cdot W \cdot O$$

цифры заменены буквами (разные цифры – разными буквами, одинаковые цифры – одинаковыми буквами). Сколько различных значений может иметь произведение  $T \cdot H \cdot R \cdot E \cdot E$ ?

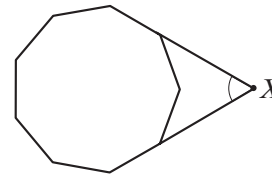
А) 1   В) 2   С) 3   D) 4   E) 5

18. Клетки таблицы нужно окрасить в четыре цвета  $a, b, c$  и  $d$  так, чтобы соседние (по стороне или по вершине) клетки были окрашены в разные цвета. Шесть клеток уже окрашены так, как показано на рисунке. В какой цвет может быть окрашена темная клетка?

$a$	$b$			
$c$	$d$			
		$b$		
$b$				

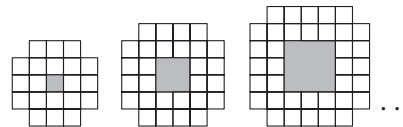
А) Только  $a$  или  $b$    В) Только  $c$    С) Только  $d$   
D) Только  $c$  или  $d$    E) Любой цвет из  $a, b, c$  и  $d$

19. Две стороны правильного 9-угольника (см. рис.) лежат на сторонах угла с вершиной  $X$ . Найдите величину этого угла.



А)  $40^\circ$    В)  $45^\circ$    С)  $50^\circ$    D)  $55^\circ$    E)  $60^\circ$

20. Лена строит последовательно фигуры определенного вида из квадратных плиток. Первые три фигуры показаны на рисунке. Сколько белых плиток понадобится Лене, чтобы построить десятую фигуру?



А) 76   В) 80   С) 84   D) 92   E) 100

**Задачи, оцениваемые в 5 очков**

21. Незнайка задумал натуральное число  $M$  и высказал о нем следующие 4 утверждения:

- 1)  $M$  делится на 5;
- 2)  $M$  делится на 11;
- 3)  $M$  делится на 55;
- 4)  $M$  меньше 10.

Но только два раза он сказал правду и два раза ошибся. Определите  $M$ .

А) 0   В) 5   С) 10   D) 11 · 55   E) 55

22. Сколько существует 10-значных чисел, в десятичной записи которых нет цифр отличных от 1, 2 и 3 и у которых любые две соседние цифры отличаются на 1?

- A) 16 B) 32 C) 64 D) 80 E) 100

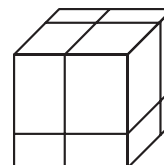
23. Отрезок числовой прямой между точками  $\frac{1}{5}$  и  $\frac{1}{3}$  разбит на равные отрезки (см. рис.).

Какой точке соответствует число  $\frac{1}{4}$ ?



- A)  $a$  B)  $b$  C)  $c$  D)  $d$  E)  $e$

24. Куб разрежали 3 раза параллельно граням так, как показано на рисунке. Найдите отношение суммы площадей поверхностей полученных восьми блоков к площади поверхности исходного куба.



- A) 1:1 B) 4:3 C) 3:2 D) 2:1 E) 4:1

25. Все делители натурального числа  $M$ , кроме 1 и самого числа  $M$ , выписали в ряд. Оказалось, что самый большой из этих делителей в 45 раз больше самого маленького делителя. Сколько чисел  $M$  обладает таким свойством?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) Более 2, но конечное число E) Бесконечно много

26. Квадрат разрежали на 2009 квадратов, длины сторон которых выражаются целыми числами. Какое наименьшее значение может иметь длина стороны исходного квадрата?

- A) 44 B) 45 C) 46 D) 503 E) Разрезать квадрат на 2009 таких квадратов невозможно

27. В четырехугольнике  $PQRS$   $PQ = 2006$ ,  $QR = 2008$ ,  $RS = 2007$  и  $SP = 2009$ . Какие из внутренних углов такого четырехугольника обязательно меньше  $180^\circ$ ?

- A)  $P, Q, R$  B)  $Q, R, S$  C)  $P, Q, S$  D)  $P, R, S$  E)  $P, Q, R, S$

28. Если квадрат  $6 \times 6$  положить на треугольник, то он накроет самое большее 60% поверхности треугольника. Если на этот квадрат положить треугольник так, то он накроет самое большее  $\frac{2}{3}$  поверхности квадрата. Определите площадь треугольника.

- A)  $22\frac{4}{5} \text{ см}^2$  B)  $24 \text{ см}^2$  C)  $36 \text{ см}^2$  D)  $40 \text{ см}^2$  E)  $60 \text{ см}^2$

29. Незнайка выписал в ряд несколько различных натуральных чисел, не превосходящих 10. Знайка, рассмотрев этот ряд чисел, заметил, что для любых двух соседних чисел одно из них делится на другое. Какое наибольшее количество чисел могло быть написано в этом ряду?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

30. В треугольнике  $ABC$  угол  $B$  равен  $20^\circ$ , угол  $C$  равен  $40^\circ$ , длина биссектрисы угла  $A$  равна 2. Найдите  $BC - AB$ .

- A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 4 E) Невозможно определить



## КЕНГУРУ 2009



Продолжительность работы 75 минут  
Пользоваться калькуляторами запрещается

**Юниор**  
**9 и 10 классы**

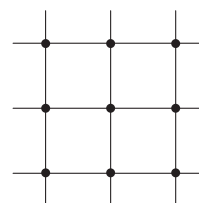
### Задачи, оцениваемые в 3 очка

1. Какое из следующих чисел делится на 3?

- A) 2009    B)  $2 + 0 + 0 + 9$     C)  $(2 + 0) \cdot (0 + 9)$     D)  $2^9$     E)  $200 - 9$

2. Какое наименьшее количество «жирных» точек на следующем рисунке нужно стереть, чтобы никакие три из оставшихся не лежали на одной прямой?

- A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 7



3. В массовом забеге участвовало 2009 спортсменов. Женя опередил в 3 раза больше участников, чем опередили его. Какое место занял Женя?

- A) 503    B) 501    C) 500    D) 1503    E) 1507

4. Чему равно  $\frac{1}{2}$  от  $\frac{2}{3}$  от  $\frac{3}{4}$  от  $\frac{4}{5}$  от  $\frac{5}{6}$  от  $\frac{6}{7}$  от  $\frac{7}{8}$  от  $\frac{8}{9}$  от  $\frac{9}{10}$  от 1000?

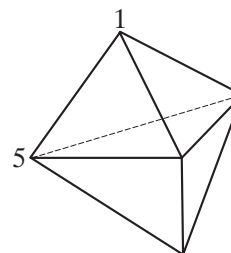
- A) 250    B) 200    C) 100    D) 50    E) Ни одно из указанных чисел

5. Число 2009 записали в ряд 2009 раз. Найдите в полученной последовательности сумму всех тех нечетных цифр, после которых идет четная цифра.

- A) 2    B) 9    C) 4018    D) 18072    E) 18081

6. Гексаэдр имеет 6 треугольных граней (см. рис.). В каждой из его пяти вершин записано число. Для каждой грани подсчитали сумму трех чисел, записанных в вершинах данной грани. Все суммы оказались равными. Найдите сумму всех пяти записанных чисел, если два из них равны 1 и 5.

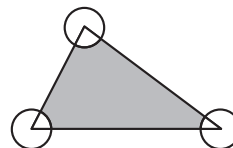
- A) 9    B) 12    C) 17    D) 18    E) 24



7. Сколько существует натуральных чисел, квадрат и куб которых имеют одинаковое количество цифр?

- A) 0    B) 3    C) 4    D) 9    E) Бесконечно много

8. Площадь треугольника на рисунке равна  $80 \text{ см}^2$ , а радиусы непересекающихся кругов с центрами в его вершинах равны  $2 \text{ см}$ . Найдите (в  $\text{см}^2$ ) площадь той части треугольника, которая не покрыта этими кругами.

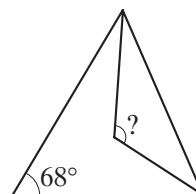


А) 76   В)  $80 - 2\pi$    С)  $40 - 4\pi$    Д)  $80 - \pi$    Е)  $78\pi$

9. Леня записал последовательность чисел, в которой каждое число, начиная с третьего, равно сумме двух предыдущих чисел. Четвертое число в этой последовательности равно 6, а шестое равно 15. Найдите седьмое число этой последовательности.

А) 9   В) 16   С) 21   Д) 22   Е) 24

10. В треугольнике один из углов равен  $68^\circ$ . Найдите угол между биссектрисами двух других углов, отмеченный вопросительным знаком.



А)  $120^\circ$    В)  $124^\circ$    С)  $128^\circ$    Д)  $132^\circ$    Е)  $136^\circ$

#### Задачи, оцениваемые в 4 очка

11. Маша выполнила 4 теста, ответ на каждый из которых оценивался в 0, 1, 2, 3, 4 или 5 баллов. Ее средний балл оказался равным 4. Какое из следующих утверждений не может быть верным?

А) По всем тестам Маша получила 4  
 В) Маша получила 3 балла ровно два раза  
 С) Маша получила 3 балла ровно три раза  
 Д) Маша получила 1 балл ровно один раз  
 Е) Маша получила 4 балла ровно два раза

12. Борромеевы кольца обладают интересным свойством: все три не могут быть отсоединены друг от друга без разрыва, но какое бы из них ни убрать, оставшиеся два будут рассоединены. На каком из следующих рисунков изображены борромеевы кольца?



А) А   В) В   С) С   Д) D   Е) Е

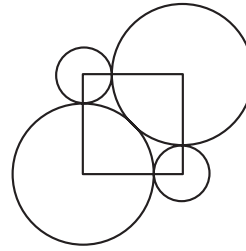
13. 25 человек, лжецов (всегда лгущих) и правдивых (всегда говорящих правду), стоят в очереди друг за другом. Первый в очереди сказал, что все стоящие позади него – лжецы. Каждый из остальных сказал, что непосредственно перед ним стоит лжец. Сколько лжецов в очереди?

А) 0   В) 12   С) 13   Д) 24   Е) Невозможно определить

14. Если  $a \square b = ab + a + b$  и  $3 \square 5 = 2 \square x$ , то  $x =$

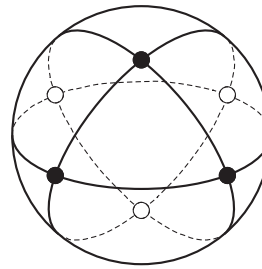
А) 3   В) 6   С) 7   Д) 10   Е) 12

15. Две равные окружности, центры которых находятся в противоположных вершинах квадрата, касаются друг друга. Две меньшие окружности, с центрами в двух других вершинах данного квадрата, касаются больших окружностей (см. рис.). Во сколько раз радиус больших окружностей больше радиуса меньших окружностей?



- A)  $\frac{2}{9}$  B)  $\sqrt{5}$  C)  $1 + \sqrt{2}$  D) 2,5 E)  $0,8\pi$
16. Сколько существует натуральных чисел  $n$ , таких, что число  $\sqrt{n}$  отличается от числа 10 меньше, чем на 1?
- A) 19 B) 20 C) 39 D) 40 E) 41
17. Незнайка выписал в ряд несколько различных натуральных чисел, не превосходящих 10. Знайка, рассмотрев этот ряд чисел, заметил, что для любых двух соседних чисел одно из них делится на другое. Какое наибольшее количество чисел могло быть написано в этом ряду?
- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

18. На поверхности стеклянного шара нарисованы 3 окружности, расположенные в трех попарно перпендикулярных плоскостях (см. рис.). Точки пересечения этих окружностей будем называть их вершинами, а дуги окружностей между двумя соседними вершинами будем называть ребрами. Муравей ползет по ребрам данной конструкции, начав с некоторой вершины. Достигнув очередной вершины, муравей поворачивает то направо, то налево, каждый раз меняя эти направления. Сколько ребер проползет муравей, прежде чем снова окажется в исходной вершине?

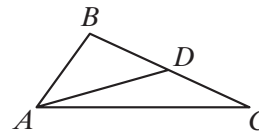


- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18
19. Сколько нулей нужно написать в десятичной дроби  $1, * 1$  вместо звездочки, чтобы получить число, меньшее  $\frac{2009}{2008}$ , но большее  $\frac{20009}{20008}$ ?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
20. Если  $a = 2^{35}$ ,  $b = 8^8$  и  $c = 3^{11}$ , то
- A)  $a < b < c$  B)  $b < a < c$  C)  $c < b < a$  D)  $c < a < b$  E)  $b < c < a$

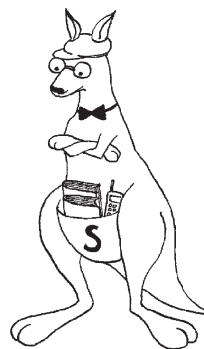
#### Задачи, оцениваемые в 5 очков

21. Сколько существует 10-значных чисел, в десятичной записи которых нет цифр, отличных от 1, 2 и 3, и у которых любые две соседние цифры отличаются на 1?
- A) 16 B) 32 C) 64 D) 80 E) 100
22. У кенгуренка есть 2009 кубиков  $1 \times 1 \times 1$ , из которых он сложил параллелепипед, использовав все кубики. У него также есть 2009 наклеек  $1 \times 1$ , которых ему хватило, чтобы оклеить всю поверхность параллелепипеда в один слой, при этом часть наклеек у него осталась. Сколько наклеек осталось у кенгуренка?
- A) Более 1000 B) 763 C) 476 D) 49 E) 0

23. Боря хочет расставить фишки в клетки таблицы  $4 \times 4$ , так, чтобы количества фишек во всех строчках и всех столбцах таблицы были различными. В каждую клетку можно поставить несколько фишек или оставить ее пустой. Какое наименьшее число фишек для этого понадобится?  
 А) 13 В) 14 С) 15 D) 16 E) 20
24. Несколько апельсинов, персиков, яблок и груш лежат в ряд так, что для любого из этих видов фруктов найдется фрукт каждого из остальных трех видов, который лежит рядом. Какое наименьшее число фруктов может быть в таком ряду?  
 А) 4 В) 5 С) 8 D) 11 E) 12
25. Найдите наименьшее натуральное  $n$  такое, чтобы произведение  $(2^2 - 1) \cdot (3^2 - 1) \cdot (4^2 - 1) \cdot \dots \cdot (n^2 - 1)$  было точным квадратом.  
 А) 6 В) 8 С) 16 D) 27 E) Другой ответ
26. Все делители натурального числа  $M$ , кроме 1 и самого числа  $M$ , выписали в ряд. Оказалось, что наибольший из этих делителей в 45 раз больше наименьшего делителя. Сколько чисел  $M$  обладает таким свойством?  
 А) 0 В) 1 С) 2 D) Более 2, но конечное число E) Бесконечно много
27. Кенгуру Джампи находится в начале прямоугольной системы координат на плоскости. За один прыжок кенгуру может переместиться по вертикали или по горизонтали на расстояние 1. Сколько существует различных точек на плоскости, в которых кенгуру может оказаться после 10 прыжков?  
 А) 121 В) 100 С) 400 D) 441 E) Другой ответ
28. В треугольнике  $ABC$  угол  $ACB$  равен  $30^\circ$ , точка  $D$  – середина стороны  $BC$ , угол  $ADB$  равен  $45^\circ$ . Найдите угол  $BAD$ .  
 А)  $45^\circ$  В)  $30^\circ$  С)  $25^\circ$  D)  $20^\circ$  E)  $15^\circ$
29. На доске записаны числа  $1, 2, 3, \dots, 16$ . Какое наименьшее количество этих чисел нужно стереть, так, чтобы сумма никаких двух из оставшихся чисел не была точным квадратом?  
 А) 10 В) 9 С) 8 D) 7 E) 6
30. Простое число будем называть *странным*, если оно либо однозначное, либо имеет 2 или более цифр, но при этом оба числа, которые получаются из данного числа стиранием первой или последней цифры, являются странными. Сколько всего существует странных чисел?  
 А) 6 В) 7 С) 8 D) 9 E) 11



## КЕНГУРУ 2009

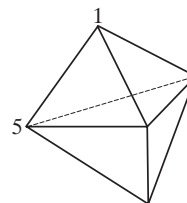


**Сеньор**  
**11 и 12 классы**

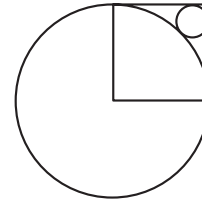
*Продолжительность работы 75 минут*  
*Пользоваться калькуляторами запрещается*

### Задачи, оцениваемые в 3 очка

1. В аквариуме 200 рыбок, среди них 1% – синие, остальные – красные. Сколько красных рыбок нужно вынуть из аквариума, чтобы число синих рыбок стало равно 2% от числа всех оставшихся в аквариуме рыбок?  
А) 2   В) 4   С) 20   D) 50   E) 100
2. Какое из следующих чисел наибольшее?  
А)  $\sqrt{2} - \sqrt{1}$    В)  $\sqrt{3} - \sqrt{2}$    С)  $\sqrt{4} - \sqrt{3}$    D)  $\sqrt{5} - \sqrt{4}$    E)  $\sqrt{6} - \sqrt{5}$
3. Сколько существует натуральных чисел  $n$  таких, что число  $n^2 + n$  является простым?  
А) 0   В) 1   С) 2   D) Конечное число, большее 2   E) Бесконечно много
4. Маша, Вера и Оля посетили кафе. Каждая из девочек заказала по 3 стакана сока, по 2 мороженого и по 5 пирожных. Какое из следующих чисел может быть суммой, которую им вместе нужно будет уплатить?  
А) 30,20 Лт   В) 29,20 Лт   С) 28,20 Лт   D) 27,20 Лт   E) 26,20 Лт
5. Гексаэдр имеет 6 треугольных граней (см. рис.). В каждой из пяти его вершин записано число. Для каждой грани подсчитали сумму трех чисел, записанных в вершинах данной грани. Все суммы оказались равными. Найдите сумму всех пяти записанных чисел, если два из них равны 1 и 5.  
А) 9   В) 12   С) 17   D) 18   E) 24
6. Две окружности радиуса 13 и радиуса 15 пересекаются в точках  $P$  и  $Q$ , расстояние между которыми равно 24. Которое из приведенных ниже чисел может означать расстояние между центрами этих окружностей?  
А) 13   В) 9   С) 5   D) 4   E) Ни одно из приведенных
7. В коробке находятся 2 белых, 3 красных и 4 синих носка. Коля знает, что треть носков – дырявые. Какое наименьшее число носков он должен вытащить из коробки не глядя, чтобы из них наверняка можно было составить нормальную пару (2 одноцветных недырявых носка)?  
А) 2   В) 3   С) 6   D) 7   E) 8

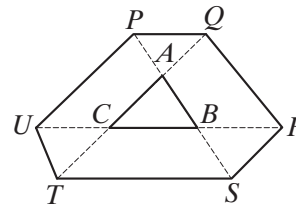


8. Центр окружности радиуса 1 находится в вершине квадрата со стороной 1. Меньшая окружность касается данной окружности и двух сторон квадрата так, как показано на рисунке. Найдите радиус меньшей окружности.



- А)  $\sqrt{2}-1$    В)  $\frac{1}{4}$    С)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$    Д)  $1-\frac{\sqrt{2}}{2}$    Е)  $(1-\sqrt{2})^2$

9. Стороны треугольника  $ABC$  продлены в обе стороны (см. рис.) так, что  $PA = AB = BS$ ,  $TC = CA = AQ$  и  $UC = CB = BR$ . Найдите площадь шестиугольника  $PQRSTU$ , если известно, что площадь  $ABC$  равна 1.



- А) 9   В) 10   С) 12   Д) 13   Е)

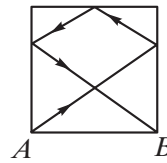
10. Клетки таблицы нужно окрасить в четыре цвета  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  так, чтобы соседние (по стороне или вершине) клетки были окрашены в разные цвета. Шесть клеток уже окрашены так, как показано на рисунке. В какой цвет может быть окрашена темная клетка?

$a$	$b$			
$c$	$d$			
		$b$		
$b$				

- А) Только  $a$  или  $b$    В) Только  $c$    С) Только  $d$   
 Д) Только  $c$  или  $d$    Е) Любой из  $a, b, c, d$

**Задачи, оцениваемые в 4 очка**

11. Бильярдный стол имеет форму квадрата со стороной 2 м. Шар, запущенный из угла  $A$  и отразившись три раза от разных сторон стола (см. рис.), попал в угол  $B$ . Найдите длину пройденного шаром пути. (Напоминаем, что угол падения равен углу отражения.)

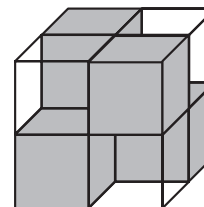


- А) 7   В)  $2\sqrt{13}$    С) 8   Д)  $4\sqrt{3}$    Е)  $2(\sqrt{2} + \sqrt{3})$

12. 2009 кенгуру, светлых и темных, решили сравнить свой рост. Оказалось, что ровно 1 светлый кенгуру выше ровно 8 темных кенгуру, ровно 1 светлый кенгуру выше ровно 9 темных кенгуру, ровно 1 светлый кенгуру выше ровно 10 темных кенгуру, и т. д., наконец, ровно 1 светлый кенгуру выше всех темных кенгуру. Сколько среди них светлых кенгуру?

- А) 1000   В) 1001   С) 1002   Д) 1003   Е) Описанная ситуация невозможна

13. Куб  $2 \times 2 \times 2$  на рисунке построен из четырех прозрачных и четырех черных непрозрачных кубиков  $1 \times 1 \times 1$ . Эти кубики расположены так, что данный куб полностью не прозрачен по направлению, перпендикулярному любой его грани (т. е., если посмотреть на любую грань, перпендикулярно ей, то нельзя увидеть никакую току противоположной грани). Какое наименьшее число непрозрачных кубиков  $1 \times 1 \times 1$  необходимо, чтобы построить такой же непрозрачный куб  $3 \times 3 \times 3$ ?



- А) 6   В) 9   С) 10   Д) 12   Е) 18

14. Найдите последнюю цифру числа  $1^2 - 2^2 + \dots - 2008^2 + 2009^2$

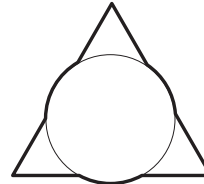
- А) 1 В) 2 С) 3 Д) 4 Е) 5

15. 25 человек, лжецов (всегда лгущих) и правдивых (всегда говорящих правду), стоят в очереди друг за другом. Первый в очереди сказал, что все стоящие позади него – лжецы. Каждый из остальных сказал, что непосредственно перед ним стоит лжец. Сколько лжецов в очереди?

- А) 0 В) 12 С) 13 Д) 24 Е) Невозможно определить

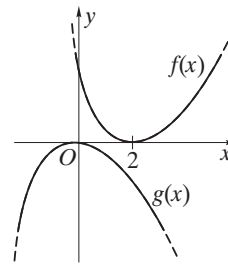
16. Круг радиуса 1 наложили на равносторонний треугольник со стороной 3 так, что центр круга совпал с центром треугольника. Найдите периметр полученной фигуры (т. е. длину жирной линии).

- А)  $3 + 2\pi$  В)  $6 + \pi$  С)  $9 + \frac{\pi}{3}$  Д)  $3\pi$  Е)  $9 + \pi$



17. Определите зависимость между функциями  $f(x)$  и  $g(x)$  графики которых приведены на рисунке.

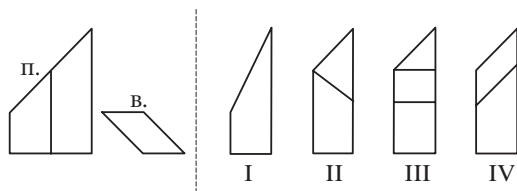
- А)  $g(x) = f(x + 2)$   
 В)  $g(x - 2) = -f(x)$   
 С)  $g(x) = -f(-x + 2)$   
 Д)  $g(-x) = -f(-x - 2)$   
 Е)  $g(2 - x) = f(-x)$



18. На математической олимпиаде, в которой участвовало 100 школьников, были предложены 4 задачи. 90 участников решили первую задачу, 85 участников – вторую, 80 участников – третью, 70 участников – четвертую. Какое наименьшее число участников олимпиады заведомо решили все 4 задачи?

- А) 10 В) 15 С) 20 Д) 25 Е) 30

19. На рисунках 1 и 2 соответственно приведен соответственно вид спереди и вид сверху некоторого тела. Какой вид слева имеет это тело?



- А) I В) II С) III Д) IV Е) Другой вид

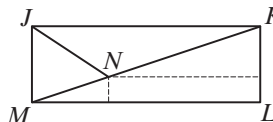
20. В таблицу  $3 \times 3$  вписаны числа так, что суммы чисел во всех строчках, всех столбцах и на двух диагоналях одинаковы. Два из чисел указаны на рисунке. Какое число вписано в темную клетку?

- А) 16 В) 51 С) 54 Д) 55 Е) 110

		47
	63	

**Задачи, оцениваемые в 5 очков**

21. Вася и Петя, стартовав из одной точки в одном направлении, бегут по круговой дорожке с постоянными скоростями. Вася, скорость которого больше, чем скорость Пети, пробегает один круг за 3 минуты и догоняет Петю через каждые 8 минут. За какое время пробегает один круг Петя?  
 А) 6 мин В) 8 мин С) 4 мин 30 с D) 4 мин 48 с E) 4 мин 20 с
22. Пусть  $m$  – количество 8-значных чисел, у каждого из которых все цифры различны и не равны 0. Тогда среди них количество чисел, которые делятся на 9, равно  
 А)  $\frac{m}{8}$  В)  $\frac{m}{3}$  С)  $\frac{m}{9}$  D)  $\frac{8m}{9}$  E)  $\frac{7m}{8}$
23. Сколько существует 10-значных чисел, в десятичной записи которых нет цифр, отличных от 1, 2 и 3, и у которых любые две соседние цифры отличаются на 1?  
 А) 16 В) 32 С) 64 D) 80 E) 100
24. Сколько имеется натуральных чисел  $n$ , для которых существует выпуклый  $n$ -угольник, углы которого, взятые в некотором порядке, относятся как  $1 : 2 : \dots : n$ ?  
 А) 1 В) 2 С) 3 D) 5 E) Более 5
25. В олимпиаде по математике приняло участие 55 школьников. При проверке работ жюри отметило каждую задачу либо символом «+» (задача решена правильно), либо – символом «-» (задача решена неправильно), либо – числом 0 (решение отсутствует). Позже выяснилось, что никакие две работы не имеют одинакового числа символов «+» и одинакового числа символов «-». Какое наименьшее число задач могло быть предложено на этой олимпиаде?  
 А) 6 В) 9 С) 10 D) 11 E) 12
26. В прямоугольнике  $JKLM$  биссектриса угла  $KJM$  пересекает диагональ  $MK$  в точке  $N$ . Расстояния от  $N$  до сторон  $ML$  и  $KL$  равны соответственно 1 и 8. Найдите длину  $LM$ .  
 А)  $8 + 2\sqrt{2}$  В)  $11 - \sqrt{2}$  С) 10 D)  $8 + 3\sqrt{2}$  E)  $11 + \frac{\sqrt{2}}{2}$



27. Если  $k = \frac{a}{b+c} = \frac{b}{c+a} = \frac{c}{a+b}$ , то сколько различных значений может принимать  $k$ ?  
 А) 1 В) 2 С) 3 D) 4 E) 6
28. На какое наименьшее число групп (в группе не менее двух чисел) можно разбить числа  $1, 2, 3, \dots, 99$  так, чтобы сумма никаких двух чисел из одной и той же группы не делилась на 3?  
 А) 3 В) 9 С) 33 D) 34 E) 66
29. Незнайка выписал в ряд несколько различных натуральных чисел, не превосходящих 10. Знайка, рассмотрев этот ряд чисел, заметил, что для любых двух соседних чисел одно из них делится на другое. Какое наибольшее количество чисел могло быть написано в этом ряду?  
 А) 6 В) 7 С) 8 D) 9 E) 10
30. Последовательность натуральных чисел  $\{a_n\}$  удовлетворяет условиям:  $a_0 = 1, a_1 = 2$  и  $a_{n+2} = a_n + (a_{n+1})^2$ , для  $n \geq 0$ . Найдите остаток от деления  $a_{2009}$  на 7.  
 А) 0 В) 1 С) 2 D) 5 E) 6