

ЗАДАЧИ

Для решения задач отводится **75 минут**

9-10 классы

- Не разрешается пользоваться калькулятором.
- Для каждой задачи только один из приведенных пяти ответов является верным.
- За нерешенную задачу очки не отнимаются и не прибавляются.
- Участник конкурса может набрать максимум 120 баллов.
- После завершения конкурса листок с задачами остается у участника.
- Главное требование от участников конкурса – выполнить задания самостоятельно и честно.

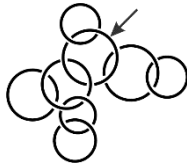
Задачи, оцениваемые в 3 балла

1. В моей семье каждый ребенок имеет по крайней мере двух братьев и по крайней мере одну сестру. Каково наименьшее возможное число детей в моей семье?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7

2. Некоторые из колец, показанных на рисунке, образуют цепь, которая включает кольцо, отмеченное стрелкой. Сколько колец в этой цепи?

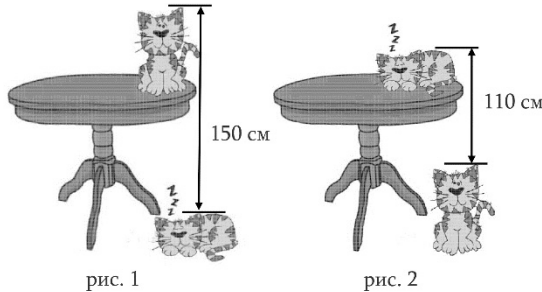
- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7



3. Две стороны треугольника равны 5 и 2, а длина третьей стороны – нечетное целое число. Чему равна длина третьей стороны этого треугольника?

- (A) 3 (B) 1 (C) 5 (D) 9 (E) 7

4. Расстояние от макушки спящего на полу кота до макушки кота, сидящего на столе, составляет 150 см (см. рис. 1). Расстояние от макушки кота, сидящего на полу, до макушки кота, спящего на столе, составляет 110 см (см. рис. 2). Какова высота стола?

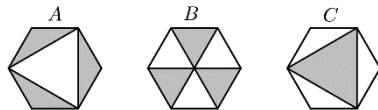


- (A) 110 см (B) 120 см (C) 130 см
(D) 140 см (E) 150 см

5. Сумма пяти последовательных целых чисел равна 10^{2018} . Чему равно третье из этих чисел?

- (A) 10^{2013} (B) 5^{2017} (C) 10^{2017} (D) 2^{2018} (E) $2 \cdot 10^{2017}$

6. Даны три равных правильных шестиугольника А, В и С. Общие площади серых частей шестиугольников А, В и С равны соответственно X, Y и Z. Какое из приведенных в ответах утверждений верно?



- (A) $Y = Z = X$ (B) $Y = Z \neq X$ (C) $Z = X \neq Y$ (D) $X = Y \neq Z$
(E) Все три площади – X, Y и Z – имеют разное значение.

7. Мариам собрала 42 яблока, 60 абрикосов и 90 вишен. Она хочет разделить их на одинаковые части, используя все фрукты, а затем дать по одной части фруктов каждому из своих друзей. Самое большое сколько таких частей фруктов Мариам может получить?

- (A) 3 (B) 6 (C) 10 (D) 14 (E) 42

8. В приведенном на рисунке правильном сложении некоторые цифры заменены буквами P, Q, R и S. Чему равна сумма $P + Q + R + S$?

- (A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 17 (E) 24

P	4	5
+	Q	R

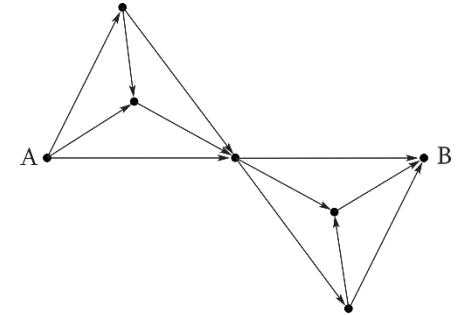
6	5	4

9. Чему равна сумма 25% числа 2018 и 2018% числа 25?

- (A) 1009 (B) 2016 (C) 2018 (D) 3027 (E) 5045

10. На приведенном рисунке нужно пройти из точки А в точку В вдоль направления стрелок. Самое большое сколькими различными путями можно это проделать?

- (A) 20 (B) 16 (C) 12
(D) 9 (E) 6



Задачи, оцениваемые в 4 балла

11. Два здания расположены на одной улице на расстоянии 250 м друг от друга. В первом здании проживает 100 студентов, а во втором – 150 студентов. Где должна быть построена автобусная остановка, чтобы общее расстояние, которое все студенты обоих зданий должны пройти от своих зданий до этой автобусной остановки, было возможно наименьшим?

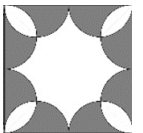
- (A) перед первым зданием (B) в 100 метрах от первого здания
(C) в 100 метрах от второго здания (D) перед вторым зданием
(E) в любой точке между двумя зданиями

12. Дана последовательность 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, ..., которая имеет 105 членов, а каждое число n записано ровно n раз. Сколько чисел из этой последовательности делится на 3?

- (A) 4 (B) 12 (C) 21 (D) 30 (E) 45

13. Внутри квадрата со стороной 4 см нарисованы восемь полукругов, как показано на рисунке. Чему равна общая площадь белых частей полученного рисунка?

- (A) 2π (B) 8 (C) $6 + \pi$ (D) $3\pi - 2$ (E) 3π



14. В определенный день недели 40 поездов проходят путь между двумя из пяти городов М, N, O, P и Q. Известно, что

- 10 поездов отправились либо из города М, либо в М,
- 10 поездов отправились либо из N, либо в N,
- 10 поездов отправились либо из O, либо в O,
- 10 поездов отправились либо из P, либо в P.

Сколько поездов отправились либо из города Q, либо в Q?

- (A) 0 (B) 10 (C) 20 (D) 30 (E) 40

15. В Гуманитарном университете изучают языки, историю и философию. 35% студентов, изучающих языки, изучают английский. 13% студентов университета изучают язык, отличный от английского. Ни один студент не изучает более одного языка. Какой процент студентов этого университета изучает языки?

- (A) 13% (B) 20% (C) 22% (D) 48% (E) 65%

16. Давид хотел купить книгу, но денег у него не было. Он купил книгу с помощью своего отца и двух братьев. Отец дал половину той суммы, которую дали братья Давида. Старший брат дал треть от того, что дали остальные. Младший брат дал 1000 драмов. Сколько стоила книга, которую купил Давид?

- (A) 2400 драмов (B) 2600 драмов (C) 2800 драмов
(D) 3000 драмов (E) 3200 драмов

17. Сколько существует трехзначных чисел таких, что после удаления их средней цифры получается двухзначное число, равное одной девятой части исходного трехзначного числа?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

18. Сколько раз должен повторяться член 2018^2 внутри квадратного корня равенства $\sqrt{2018^2 + 2018^2 + \dots + 2018^2} = 2018^{10}$, чтобы это равенство было верным?

- (A) 5 (B) 8 (C) 18 (D) 2018^8 (E) 2018^{18}

19. Сколько цифр имеет число $\frac{1}{9} \times 10^{2018} \times (10^{2018} - 1)$?

- (A) 2017 (B) 2018 (C) 4035 (D) 4036 (E) 4037

20. Вершины правильного 2018-угольника пронумерованы от 1 до 2018 и в нем проведены две диагонали. Одна диагональ соединяет вершины с номерами 18 и 1018, другая соединяет вершины с номерами 1018 и 2000. Сколько вершин имеют получившиеся в результате три многоугольника?

- (A) 38, 983, 1001 (B) 37, 983, 1001 (C) 38, 982, 1001
(D) 37, 982, 1000 (E) 37, 983, 1002

Задачи, оцениваемые в 5 баллов

21. На доске написано несколько целых чисел, включая число 2018. Сумма этих чисел равна 2018, их произведение – тоже 2018. Какое из приведенных в ответах чисел может быть количеством целых чисел, написанных на доске?

- (A) 2016 (B) 2017 (C) 2018 (D) 2019 (E) 2020

22. Геворк на бумаге написал четыре положительных числа, затем выбрал три из них, вычислил среднее арифметическое выбранных трех чисел и к результату прибавил четвертое число. Это действие он проделал четырьмя различными способами. В результате Геворк получил 17, 21, 23 и 29 соответственно. Чему равно самое большое из написанных Геворком на бумаге четырех чисел?

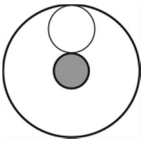
- (A) 12 (B) 15 (C) 21 (D) 24 (E) 29

23. Точки A_0, A_1, A_2, \dots лежат на прямой линии так, что $A_0A_1 = 1$ и точка A_n является серединой отрезка $A_{n+1}A_{n+2}$ для каждого неотрицательного целого числа n . Какова длина отрезка A_0A_{11} ?

- (A) 171 (B) 341 (C) 512 (D) 587 (E) 683

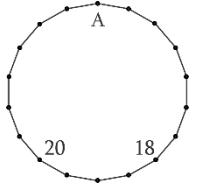
24. Две концентрические окружности, с радиусами 1 и 9, образуют кольцо. Внутри этого кольца вписывают n неперекрывающихся кругов, каждый из которых касается обеих окружностей кольца (на рисунке приведен пример, где $n = 1$). Каково максимально возможное значение n ?

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5



25. На каждой вершине 18-угольника, приведенном на рисунке, должно быть записано число, которое равно сумме чисел, написанных на двух соседних с этой вершиной вершинах. Два числа уже записаны. Какое число должно быть записано на вершине A?

- (A) 20 (B) -20 (C) 18 (D) 38 (E) -38



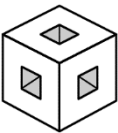
26. Диана на клеточной бумаге рисует прямоугольную таблицу из 12 квадратов. Некоторые из клеток Диана раскрашивает в черный цвет, а в каждой белой клетке записывает количество черных клеток, с которыми данная белая клетка имеет общую сторону. На рисунке показан пример такой таблицы. Диана тем же способом рисует прямоугольную таблицу из 2018 квадратов. Каково наибольшее возможное значение суммы всех чисел, записанных в белых клетках этой таблицы?

- (A) 1262 (B) 2016 (C) 2018 (D) 3025 (E) 3027



27. Семь маленьких кубиков были удалены из куба размером $3 \times 3 \times 3$ см. (рисунок). Сурен разрезает этот куб плоскостью, проходящей через центр куба и перпендикулярной одной из ее четырех диагоналей. Какое из приведенных в ответах изображений будет иметь это сечение?

- (A) (B) (C) (D) (E)



28. Каждое число множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ записано только в одной клетке таблицы 2×3 . Сколькими способами можно записать числа приведенного множества в эту таблицу так, чтобы сумма чисел в каждой строке и в каждом столбце делилась на 3?

- (A) 36 (B) 42 (C) 45 (D) 48 (E) другое число

29. Арминэ изготовила большой куб, склеив большое количество маленьких одинаковых кубиков, а затем покрасила некоторые грани большого куба. Ее сестра Нунэ нечаянно уронила куб, который разбился и развалился на первоначальные маленькие кубики. Оказалось, что ни одна из граней 45 маленьких кубиков не была окрашена. Сколько граней большого куба покрасила Арминэ?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

30. Две хорды AB и AC проведены в окружности диаметром AD . $\angle BAC = 60^\circ$, $BE \perp AC$, $AB = 24$ см, $EC = 3$ см. Какова длина хорды BD ?

- (A) $\sqrt{3}$ (B) 2 (C) 3 (D) $2\sqrt{3}$ (E) $3\sqrt{2}$

