

### Вариант 1

#### Задание №1 (5 баллов)

Укажите все двузначные натуральные числа такие, что

$$\sqrt{ab} = a + \sqrt{b}$$

#### Задание №2 (5 баллов)

Представьте число 2019 в виде  $a^b + b^a$ , где  $a$  и  $b$  – натуральные числа. В ответ запишите все получившиеся пары чисел: сперва запишите значения  $a$ , затем через точку с запятой значения  $b$ .

#### Задание №3 (10 баллов)

Шар радиуса  $R=3390$  км стянут по экватору крепким нерастяжимым обручем, плотно прилегающим к поверхности шара.

Длину обруча увеличили на 90 сантиметров. Определите, пройдет ли в образовавшийся зазор хорошо накаченный мяч, длина окружности которого равна 28 дюймам. Примите  $\pi \approx 3,14$ , 1 дюйм = 2,54 см.

- а) в случае концентрического расположения обруча и шара;
- б) в случае, когда обруч касается поверхности шара.

#### Задание №4 (10 баллов)

Решите уравнение  $(x + 2y)(2x - y) = -2$ . В ответ запишите все получившиеся пары чисел: сперва запишите значения  $x$ , затем, через точку с запятой, значения  $y$ .

**Задание №5** (16 баллов)

Проведите статистический анализ дискретного ряда значений. В качестве значений возьмите *количество букв в словах*, входящих в следующий отрывок из стихотворения Александра Сергеевича Пушкина:

Зима! Крестьянин, торжествуя,  
На дровнях обновляет путь;  
Его лошадка, снег почуя,  
Плетется рысью как-нибудь;  
Бразды пушистые взрывая,  
Летит кибитка удалая;  
Ямщик сидит на облучке  
В тулупе, в красном кушаке.

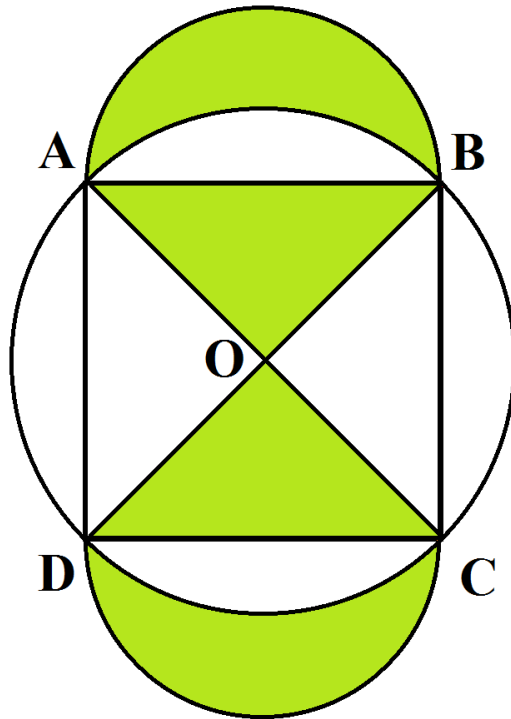
В ответе укажите:

- А) Среднее ряда;
- Б) Размах ряда;
- В) Медиану ряда;
- Г) Моду ряда.

При необходимости результаты округлите до десятых.

**Задание №6** (20 баллов)

Вокруг квадрата ABCD описана окружность. На сторонах квадрата AB и CD как на диаметрах построены полуокружности. Длина отрезка AO равна  $3\sqrt{2}$  см. Определите, чему равна площадь закрашенной части фигуры (См. рисунок).  $\pi \approx 3.14$ . При необходимости, ответ округлите до десятых.



**Задание №7** (15 баллов)

Сумма квадрата полусуммы двух чисел и квадрата полуразности этих же чисел равна 50. Разность квадрата полусуммы этих же чисел и квадрата полуразности этих чисел равна 48. Определите чему равно:

- 1) среднее арифметическое этих чисел;
- 2) среднее геометрическое этих чисел;
- 3) сумма чисел, обратным к этим числам.

Ответы округлите до сотых.

**Московская предпрофессиональная олимпиада школьников**  
**Отборочный (дистанционный) этап**  
**Разбор теоретических заданий по математике 8-9 класс**

---

**Задание №8 (19 баллов)**

Решите систему уравнений. Запишите в ответ все пары корней, сперва значения  $x$ , затем через точку с запятой значения  $y$ .

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 6x - 8y + 25 = 2xy + 6y - 8x + 12 \\ x + y = 5 \end{cases}$$

## Вариант 2

### Задание №1 (5 баллов)

Укажите все двузначные натуральные числа такие, что

$$\sqrt{ab} = a + \sqrt{b}$$

### Задание №2 (5 баллов)

Представьте число 2019 в виде  $a^b + b^a$ , где  $a$  и  $b$  – натуральные. В ответ запишите все получившиеся пары чисел: сперва запишите значения  $a$ , затем через точку с запятой значения  $b$ .

### Задание №3 (10 баллов)

Шар радиуса  $R=2440$  км стянут по экватору крепким нерастяжимым обручем, плотно прилегающим к поверхности шара.

Длину обруча увеличили на 43 сантиметра. Определите, пройдет ли в образовавшийся зазор мяч, длина окружности которого равна 8,26 дюйма. Примите  $\pi \approx 3,14$ , 1 дюйм = 2,54 см.

- а) в случае концентрического расположения обруча и шара;
- б) в случае, когда обруч касается поверхности шара.

### Задание №4 (10 баллов)

Решите уравнение  $x(x + y) = 11$  в целых числах. В ответ запишите все получившиеся пары чисел: сперва запишите значения  $x$ , затем через точку с запятой значения  $y$ .

**Московская предпрофессиональная олимпиада школьников  
Отборочный (дистанционный) этап**

**Задание №5 (16 баллов)**

Проведите статистический анализ дискретного ряда значений. В качестве значений возьмите *количество букв в словах*, входящих в следующий отрывок из стихотворения Александра Сергеевича Пушкина:

Зима! Крестьянин, торжествуя,  
На дровнях обновляет путь;  
Его лошадка, снег почуя,  
Плетется рысью как-нибудь;  
Бразды пушистые взрывая,  
Летит кибитка удалая;  
Ямщик сидит на облучке  
В тулупе, в красном кушаке.

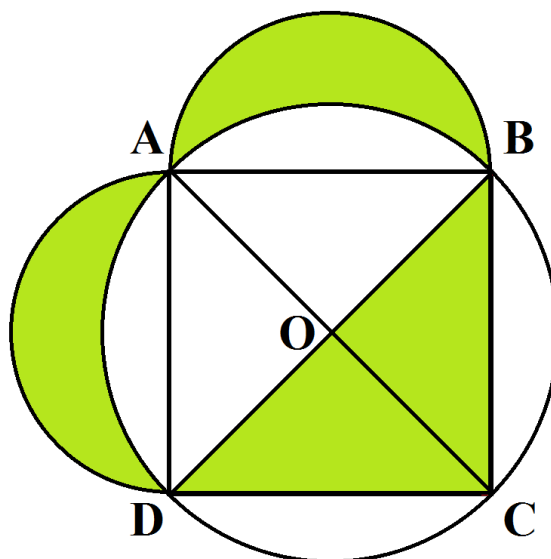
В ответе укажите:

- А) Среднее ряда;
- Б) Размах ряда;
- В) Медиану ряда;
- Г) Моду ряда.

При необходимости результаты округлите до десятых.

**Задание №6 (20 баллов)**

Вокруг квадрата ABCD описана окружность. На сторонах квадрата AB и AD как на диаметрах построены полуокружности. Длина отрезка AO равна  $2\sqrt{2}$  см. Определите, чему равна площадь закрашенной части фигуры (См. рисунок).  $\pi \approx 3.14$ . При необходимости, ответ округлите до десятых.



**Задание №7** (15 баллов)

Сумма квадрата полусуммы двух чисел и квадрата полуразности этих же чисел равна 212. Разность квадрата полусуммы этих же чисел и квадрата полуразности этих чисел равна 180. Определите чему равно:

- 1) среднее арифметическое этих чисел;
- 2) среднее геометрическое этих чисел;
- 3) сумма чисел, обратным к этим числам.

Ответы округлите до сотых.

**Задание №8** (19 баллов)

Решите систему уравнений. Запишите в ответ все пары корней, сперва значения  $x$ , затем через точку с запятой значения  $y$ .

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 4x - 8y = 2xy + 4y - 8x - 11 \\ x + y = 5 \end{cases}$$