

# Отборочный этап 2023/24

## Задачи олимпиады: Математика 9 класс (1 попытка)

### Задача 01

#### Задача 1-1 #1 ID 2490

Какую наименьшую сумму могут иметь 11 последовательных натуральных чисел, если эта сумма оканчивается на 20 222 023?

999976292490

Ответ:

#### Задача 1-2 #2 ID 2491

Какую наименьшую сумму могут иметь 11 последовательных натуральных чисел, если эта сумма оканчивается на 914 567?

999976292491

Ответ:

#### Задача 1-3 #3 ID 2492

Какую наименьшую сумму могут иметь 11 последовательных натуральных чисел, если эта сумма оканчивается на 876 543?

999976292492

Ответ:

#### Задача 1-4 #4 ID 2493

Какую наименьшую сумму могут иметь 11 последовательных натуральных чисел, если эта сумма оканчивается на 43 214 321?

999976292493

Ответ:

## Задача 1-5 #5 ID 2494

Какую наименьшую сумму могут иметь 11 последовательных натуральных чисел, если эта сумма оканчивается на 20 232 024?

999976292494

Ответ:

## Задача 02

### Задача 2-1 #6 ID 2495

В классе 3 ряда по 6 парт в каждом ряду (за партой может сидеть только один ученик). 18 школьников выбирают себе места: четверо хотят сидеть на первом ряду, по трое хотят занять места на втором и третьем рядах, а остальным 8 безразлично, где сидеть. Сколькими способами можно рассадить школьников за парты с учётом их пожеланий?

999976292495

Ответ:

### Задача 2-2 #7 ID 2496

В классе 3 ряда по 5 парт в каждом ряду (за партой может сидеть только один ученик). 15 школьников выбирают себе места: четверо хотят сидеть на первом ряду, по трое хотят занять места на втором и третьем рядах, а остальным 5 безразлично, где сидеть. Сколькими способами можно рассадить школьников за парты с учётом их пожеланий?

999976292496

Ответ:

### Задача 2-3 #8 ID 2497

В классе 3 ряда по 6 парт в каждом ряду (за партой может сидеть только один ученик). 18 школьников выбирают себе места: пятеро хотят сидеть на первом ряду, по трое хотят занять места на втором и третьем рядах, а остальным 7 безразлично, где сидеть. Сколькими способами можно рассадить школьников за парты с учётом их пожеланий?

999976292497

Ответ:

## Задача 2-4 #9 ID 2498

В классе 3 ряда по 6 парт в каждом ряду (за партой может сидеть только один ученик). 18 школьников выбирают себе места: трое хотят сидеть на первом ряду, по четверо хотят занять места на втором и третьем рядах, а остальным 7 безразлично, где сидеть. Сколькими способами можно рассадить школьников за парты с учётом их пожеланий?

999976292498

Ответ:

## Задача 2-5 #10 ID 2499

В классе 3 ряда по 5 парт в каждом ряду (за партой может сидеть только один ученик). 15 школьников выбирают себе места: трое хотят сидеть на первом ряду, по двое хотят занять места на втором и третьем рядах, а остальным 8 безразлично, где сидеть. Сколькими способами можно рассадить школьников за парты с учётом их пожеланий?

999976292499

Ответ:

## Задача 03

### Задача 3-1 #11 ID 2500

Найдите наибольшее натуральное значение параметра  $t$ , при котором число  $4t^4 - 96t^2 + 1$  является простым.

999976292500

Ответ:

### Задача 3-2 #12 ID 2501

Найдите наибольшее натуральное значение параметра  $t$ , при котором число  $4t^4 - 192t^2 + 1$  является простым.

999976292501

Ответ:

### Задача 3-3 #13 ID 2502

Найдите наибольшее натуральное значение параметра  $t$ , при котором число  $4t^4 - 252t^2 + 1$  является простым.

999976292502

Ответ:

### Задача 3-4 #14 ID 2503

Найдите наибольшее натуральное значение параметра  $t$ , при котором число  $4t^4 - 396t^2 + 1$  является простым.

999976292503

Ответ:

### Задача 3-5 #15 ID 2504

Найдите наибольшее натуральное значение параметра  $t$ , при котором число  $4t^4 - 572t^2 + 1$  является простым.

999976292504

Ответ:

## Задача 04

### Задача 4-1 #16 ID 2505

С первого поля собрали 600 килограммов пшеницы, а со второго – 1200 килограммов пшеницы, при этом известно, что на первом поле с одного квадратного метра было собрано на 50 граммов меньше пшеницы, чем на втором. На следующий год было решено внести дополнительные удобрения, в результате чего урожай на каждом из участков стал равен 2400 килограммов. При этом урожайность на втором участке оказалась на 100 граммов с квадратного метра меньше, чем на первом. Найдите площадь первого участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

999976292505

Ответ:

## Задача 4-2 #17 ID 2506

С первого поля собрали 600 килограммов пшеницы, а со второго - 1440 килограммов пшеницы, при этом известно, что на первом поле с одного квадратного метра было собрано на 60 граммов меньше пшеницы, чем на втором. На следующий год было решено внести дополнительные удобрения, в результате чего урожай на каждом из участков стал равен 1800 килограммов. При этом урожайность на втором участке оказалась на 135 граммов с квадратного метра меньше, чем на первом. Найдите площадь первого участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

99976292506

Ответ:

## Задача 4-3 #18 ID 2507

С первого поля собрали 960 килограммов пшеницы, а со второго - 770 килограммов пшеницы, при этом известно, что на первом поле с одного квадратного метра было собрано на 30 граммов меньше пшеницы, чем на втором. На следующий год было решено внести дополнительные удобрения, в результате чего урожай на каждом из участков стал равен 2100 килограммов. При этом урожайность на втором участке оказалась на 125 граммов с квадратного метра больше, чем на первом. Найдите площадь первого участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

99976292507

Ответ:

## Задача 4-4 #19 ID 2508

С первого поля собрали 910 килограммов пшеницы, а со второго - 1350 килограммов пшеницы, при этом известно, что на первом поле с одного квадратного метра было собрано на 10 граммов меньше пшеницы, чем на втором. На следующий год было решено внести дополнительные удобрения, в результате чего урожай на каждом из участков стал равен 2340 килограммов. При этом урожайность на втором участке оказалась на 100 граммов с квадратного метра меньше, чем на первом. Найдите площадь первого участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

99976292508

Ответ:

## Задача 4-5 #20 ID 2509

С первого поля собрали 1320 килограммов пшеницы, а со второго – 1100 килограммов пшеницы, при этом известно, что на первом поле с одного квадратного метра было собрано на 10 граммов больше пшеницы, чем на втором. На следующий год было решено внести дополнительные удобрения, в результате чего урожай на каждом из участков стал равен 3300 килограммов. При этом урожайность на втором участке оказалась на 30 граммов с квадратного метра больше, чем на первом. Найдите площадь первого участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

999976292509

Ответ:

## Задача 05

### Задача 5-1 #21 ID 2510

Дискриминант приведённого квадратного трёхчлена равен  $D$ . Найдите его больший корень, если известно, что его корни различны, и они равны  $D$  и  $1,5D$ .

999976292510

Ответ:

### Задача 5-2 #22 ID 2511

Дискриминант приведённого квадратного трёхчлена равен  $D$ . Найдите его больший корень, если известно, что его корни различны, и они равны  $D$  и  $1,25D$ .

999976292511

Ответ:

### Задача 5-3 #23 ID 2512

Дискриминант приведённого квадратного трёхчлена равен  $D$ . Найдите его больший корень, если известно, что его корни различны, и они равны  $D$  и  $3,5D$ .

999976292512

Ответ:

## Задача 5-4 #24 ID 2513

Дискриминант приведённого квадратного трёхчлена равен  $D$ . Найдите его больший корень, если известно, что его корни различны, и они равны  $D$  и  $1,2D$ .

999976292513

Ответ:

## Задача 5-5 #25 ID 2514

Дискриминант приведённого квадратного трёхчлена равен  $D$ . Найдите его больший корень, если известно, что его корни различны, и они равны  $D$  и  $2,25D$ .

999976292514

Ответ:

## Задача 06

### Задача 6-1 #26 ID 2515

На 23 карточках записаны цифры. Из этих карточек сначала сложили 23-значное число  $A$ , а затем, переложив карточки в другом порядке - 23-значное число  $B$ . Оказалось, что разность  $(A - B)$  - это 22-значное число, составленное из одинаковых цифр. На какую цифру оканчивается число  $B$ , если число  $A$  оканчивается на цифру 5?

999976292515

Ответ:

### Задача 6-2 #27 ID 2516

На 18 карточках записаны цифры. Из этих карточек сначала сложили 18-значное число  $A$ , а затем, переложив карточки в другом порядке - 18-значное число  $B$ . Оказалось, что разность  $(A - B)$  - это 17-значное число, составленное из одинаковых цифр. На какую цифру оканчивается число  $B$ , если число  $A$  оканчивается на цифру 6?

999976292516

Ответ:

## Задача 6-3 #28 ID 2517

На 26 карточках записаны цифры. Из этих карточек сначала сложили 26-значное число  $A$ , а затем, переложив карточки в другом порядке - 26-значное число  $B$ . Оказалось, что разность  $(A - B)$  - это 25-значное число, составленное из одинаковых цифр. На какую цифру оканчивается число  $B$ , если число  $A$  оканчивается на цифру 3?

999976292517

Ответ:

## Задача 6-4 #29 ID 2518

На 24 карточках записаны цифры. Из этих карточек сначала сложили 24-значное число  $A$ , а затем, переложив карточки в другом порядке - 24-значное число  $B$ . Оказалось, что разность  $(A - B)$  - это 23-значное число, составленное из одинаковых цифр. На какую цифру оканчивается число  $B$ , если число  $A$  оканчивается на цифру 8?

999976292518

Ответ:

## Задача 6-5 #30 ID 2519

На 20 карточках записаны цифры. Из этих карточек сначала сложили 20-значное число  $A$ , а затем, переложив карточки в другом порядке - 20-значное число  $B$ . Оказалось, что разность  $(A - B)$  - это 19-значное число, составленное из одинаковых цифр. На какую цифру оканчивается число  $B$ , если число  $A$  оканчивается на цифру 2?

999976292519

Ответ:

## Задача 07

### Задача 7-1 #31 ID 2520

В треугольнике  $ABC$  проведены высота  $AH$  и биссектриса  $AD$ ; точка  $H$  лежит между точками  $B$  и  $D$ . Известно, что  $BH = 1$ ,  $HD = 3$ ,  $CD = 12$ . Найдите  $\sin \angle HAD$ .

999976292520

Ответ:



## Задача 7-2 #32 ID 2521

В треугольнике  $ABC$  проведены высота  $AH$  и биссектриса  $AD$ ; точка  $H$  лежит между точками  $B$  и  $D$ . Известно, что  $BH = 3$ ,  $HD = 5$ ,  $CD = 10$ . Найдите  $\sin \angle HAD$ .

999976292521

Ответ:

## Задача 7-3 #33 ID 2522

В треугольнике  $ABC$  проведены высота  $AH$  и биссектриса  $AD$ ; точка  $H$  лежит между точками  $B$  и  $D$ . Известно, что  $BH = 12$ ,  $HD = 8$ ,  $CD = 25$ . Найдите  $\sin \angle HAD$ .

999976292522

Ответ:

## Задача 7-4 #34 ID 2523

В треугольнике  $ABC$  проведены высота  $AH$  и биссектриса  $AD$ ; точка  $H$  лежит между точками  $B$  и  $D$ . Известно, что  $BH = 3$ ,  $HD = 12$ ,  $CD = 25$ . Найдите  $\sin \angle HAD$ .

999976292523

Ответ:

## Задача 7-5 #35 ID 2524

В треугольнике  $ABC$  проведены высота  $AH$  и биссектриса  $AD$ ; точка  $H$  лежит между точками  $B$  и  $D$ . Известно, что  $BH = 1$ ,  $HD = 2$ ,  $CD = 12$ . Найдите  $\sin \angle HAD$ .

999976292524

Ответ:

## Задача 08

## Задача 8-1 #36 ID 2525

---

В караване 17 верблюдов. В понедельник каждый верблюд плюнул ровно в  $N$  других верблюдов. При каком наименьшем  $N$  можно гарантировать, что нашлись два верблюда, которые плюнули друг в друга?

999976292525

Ответ:

---

## Задача 8-2 #37 ID 2526

---

В караване 19 верблюдов. В понедельник каждый верблюд плюнул ровно в  $N$  других верблюдов. При каком наименьшем  $N$  можно гарантировать, что нашлись два верблюда, которые плюнули друг в друга?

999976292526

Ответ:

---

## Задача 8-3 #38 ID 2527

---

В караване 25 верблюдов. В понедельник каждый верблюд плюнул ровно в  $N$  других верблюдов. При каком наименьшем  $N$  можно гарантировать, что нашлись два верблюда, которые плюнули друг в друга?

999976292527

Ответ:

---

## Задача 8-4 #39 ID 2528

---

В караване 27 верблюдов. В понедельник каждый верблюд плюнул ровно в  $N$  других верблюдов. При каком наименьшем  $N$  можно гарантировать, что нашлись два верблюда, которые плюнули друг в друга?

999976292528

Ответ:

## Задача 8-5 #40 ID 2529

В караване 39 верблюдов. В понедельник каждый верблюд плюнул ровно в  $N$  других верблюдов. При каком наименьшем  $N$  можно гарантировать, что нашлись два верблюда, которые плюнули друг в друга?

999976292529

Ответ:

## Задача 09

### Задача 9-1 #41 ID 2530

В равносторонний треугольник  $PQR$  вписана окружность. Высота  $PH$  пересекает эту окружность в точке  $A$ , отличной от  $H$ . Прямая  $AQ$  пересекает окружность в точке  $B$ , отличной от  $A$ . Найдите радиус окружности, если известно, что  $AB = \sqrt{63}$ .

999976292530

Ответ:

### Задача 9-2 #42 ID 2531

В равносторонний треугольник  $PQR$  вписана окружность. Высота  $PH$  пересекает эту окружность в точке  $A$ , отличной от  $H$ . Прямая  $AQ$  пересекает окружность в точке  $B$ , отличной от  $A$ . Найдите сторону треугольника  $PQR$ , если известно, что  $AB = \sqrt{21}$ .

999976292531

Ответ:

### Задача 9-3 #43 ID 2532

В равносторонний треугольник  $PQR$  вписана окружность. Высота  $PH$  пересекает эту окружность в точке  $A$ , отличной от  $H$ . Прямая  $AQ$  пересекает окружность в точке  $B$ , отличной от  $A$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $PQR$ , если известно, что  $AB = \sqrt{175}$ .

999976292532

Ответ:

## Задача 9-4 #44 ID 2533

В равносторонний треугольник  $PQR$  вписана окружность. Высота  $PH$  пересекает эту окружность в точке  $A$ , отличной от  $H$ . Прямая  $AQ$  пересекает окружность в точке  $B$ , отличной от  $A$ . Найдите отрезок  $AP$ , если известно, что  $AB = \frac{10}{\sqrt{7}}$ .

999976292533

Ответ:

## Задача 9-5 #45 ID 2534

В равносторонний треугольник  $PQR$  вписана окружность. Высота  $PH$  пересекает эту окружность в точке  $A$ , отличной от  $H$ . Прямая  $AQ$  пересекает окружность в точке  $B$ , отличной от  $A$ . Найдите сторону треугольника  $PQR$ , если известно, что  $AB = \frac{13}{\sqrt{21}}$ .

999976292534

Ответ:

# Задача 10

## Задача 10-1 #46 ID 2535

За круглый стол сели 76 мудрецов. Часть из них в синих колпаках, остальные - в красных. Известно, что среди любых трёх мудрецов, сидящих подряд, найдется по крайней мере один в красном колпаке. Какое наименьшее количество мудрецов может быть в красных колпаках?

999976292535

Ответ:

## Задача 10-2 #47 ID 2536

За круглый стол сели 97 мудрецов. Часть из них в синих колпаках, остальные - в красных. Известно, что среди любых трёх мудрецов, сидящих подряд, найдется по крайней мере один в красном колпаке. Какое наименьшее количество мудрецов может быть в красных колпаках?

999976292536

Ответ:

### Задача 10-3 #48 ID 2537

---

За круглый стол сели 106 мудрецов. Часть из них в синих колпаках, остальные - в красных. Известно, что среди любых трёх мудрецов, сидящих подряд, найдется по крайней мере один в красном колпаке. Какое наименьшее количество мудрецов может быть в красных колпаках?

999976292537

Ответ:

---

### Задача 10-4 #49 ID 2538

---

За круглый стол сели 130 мудрецов. Часть из них в синих колпаках, остальные - в красных. Известно, что среди любых трёх мудрецов, сидящих подряд, найдется по крайней мере один в красном колпаке. Какое наименьшее количество мудрецов может быть в красных колпаках?

999976292538

Ответ:

---

### Задача 10-5 #50 ID 2539

---

За круглый стол сели 145 мудрецов. Часть из них в синих колпаках, остальные - в красных. Известно, что среди любых трёх мудрецов, сидящих подряд, найдется по крайней мере один в красном колпаке. Какое наименьшее количество мудрецов может быть в красных колпаках?

999976292539

Ответ: