



2024
АНТАЛЬЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЛИМПИАДА ПО
МАТЕМАТИКЕ

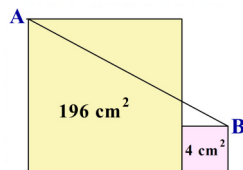
8. КЛАСС ВОПРОСНИК

ИМЯ ФАМИЛИЯ :
ШКОЛА: КЛАСС:
ПОДПИСЬ :

Правила проведения экзамена

1. На экзамен запрещается заходить с мобильным телефоном. Телефон нужно сдать контролёру. Длительность экзамена составляет 120 минут и экзамен состоит из 25 тестовый заданий.
2. Каждый вопрос имеет всего один правильный ответ. Выберите верный вариант и полностью закрасьте кружок на листе ответов, в соответствии с номером вопроса. Ни один ответ в вопроснике не будет принят.
3. Все вопросы равносильные, четыре неправильных ответа забирают один правильный. При оценивании не отмеченный вопрос никак не влияет на общий балл.
4. Степень сложности вопросов последовательно не увеличивается. Поэтому, прежде чем начать, лучше ознакомиться со всеми вопросами.
5. На экзамене запрещается использовать дополнительные принадлежности(циркуль, линейку, калькулятор), а также дополнительные листы для вычислений. Все вычисления должны проводиться в вопроснике.
6. Во время экзамена нельзя разговаривать и задавать вопросы контролёрам. Существует очень малая вероятность, того что в вопросах будет ошибка. Если произойдёт подобное, то экзаменационный центр предпримет нужные меры. В данной ситуации с вашей стороны остаётся выбрать верный для вас вариант ответа.
7. Ученикам запрещено просить друг у друга карандаш, ручку, ластик и тому подобное.
8. Первые 60 минут запрещено покидать экзамен. Участник, покинувший экзаменационный зал, не может обратно зайти на экзамен.
9. После окончания экзамена обязательно сдайте контролёру вопросник и лист ответов.

5. Найдите длину $|AB|$, если площадь большего квадрата 196см^2 , а площадь меньшего квадрата 4см^2 .



- A) 16 B) 20 C) 19 D) 15 E) 80

6. Для любого числа A , выражения $k(A)$, $b(A)$ и $t(A)$ определены следующим образом.

- $k(A)$: наименьшая цифра из которых состоит число A
- $b(A)$: наибольшая цифра из которых состоит число A
- $t(A)$: сумма цифр из которых состоит число A

Например, для числа $A = 45601$, верно $k(A) = 0$, $b(A) = 6$ и $t(A) = 4 + 5 + 6 + 0 + 1 = 16$.

Зная что $b(A) = 7$, $t(A) = 25$ и $k(A)$ простое число, найдите количество чётных пятизначных чисел, все цифры которых различны.

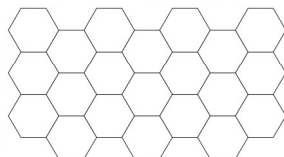
- A) 240 B) 120 C) 48 D) 24 E) 64

7. Рациональное выражение состоит из 1000 дробных черточек. Найдите значение выражения?

$$\frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2 - \dots - \frac{1}{2 - \frac{1}{2}}}}}}$$

- A) $\frac{1000}{1001}$ B) $\frac{1000}{999}$ C) $\frac{1}{2^{1000}}$ D) $\frac{1001}{1000}$ E) $\frac{500}{999}$

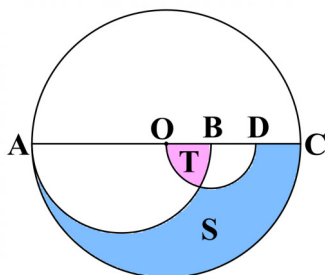
8.



Рисунок, состоящий из правильных шестиугольников, хотят закрасить в красный, синий и чёрный цвета. Сколькими различными способами можно закрасить шестиугольники при условии, что два соседних шестиугольника не должны быть одинакового цвета.

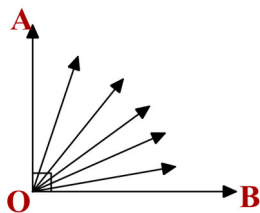
- A) 8 B) 10 C) 9 D) 6 E) 120

9. Внутри окружности с радиусом 6см и центром в точке O , вписаны две полуокружности с разными радиусами. Зная, что $|OB| = |BD| = |DC|$, определите на сколько больше площадь закрашенной части S , от площади закрашенной части T .



- A) 8π B) 7π C) 9π D) 10π E) 6π

10. Сколько острых углов с вершиной в точке O есть на рисунке, если OA и OB перпендикулярны.



- A) 15 B) 18 C) 20 D) 6 E) 22

11. На концерт продаются как стоячие, так и сидячие билеты. Три четвертые всех зрителей, заняли четыре пятых всех сидячих мест. 24 сидячих билета остались не проданными и эти места остались свободными. Сколько стоячих билетов было продано?

- A) 24 B) 42 C) 36 D) 32 E) 30

12. Одно из двух натуральных чисел, не кратно другому. Найдите сумму этих чисел, если наибольший общий их делитель равен 9, а наименьшее общее кратное равно 108.

- A) 63 B) 45 C) 117 D) 54 E) 36

13. Для отличных от нуля, действительных чисел a, b, c и d верны следующие равенства:

$$a^b = c^d \quad \text{и} \quad \frac{a}{2c} = \frac{b}{d} = 4,$$

Найдите значение c ?

- A) 4 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{16}$

14.

$$A(1) = \frac{1}{1},$$

$$A(2) = \frac{1}{2} + \frac{2}{2},$$

$$A(3) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} + \frac{3}{3},$$

$$A(4) = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4} + \frac{4}{4}$$

следуя данному правилу, в самом конце получим:

$$A(9) = \frac{1}{9} + \frac{2}{9} + \frac{3}{9} + \dots + \frac{8}{9} + \frac{9}{9}$$

Найдите значение суммы: $A(1) + A(2) + A(3) + \dots + A(9)$.

- A) 26 B) 25 C) 27 D) 20 E) 30

15. Найдите разность $A - B$, если

$$A = \left(\frac{123454320}{123454321} \right)^2 + \left(\frac{123454322}{123454321} \right)^2$$

$$B = 2 \left(\frac{1}{123454321} \right)^2$$

- A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{2}{3}$

16. Определите количество 2 в полученном целом числе, после операции сложения данного выражения.

$$\begin{array}{r}
 1992 \\
 19993 \\
 199994 \\
 \vdots \\
 1999999998 \\
 + 1999999999 \\
 \hline
 \end{array}$$

- A) 5 B) 7 C) 6 D) 8 E) 1

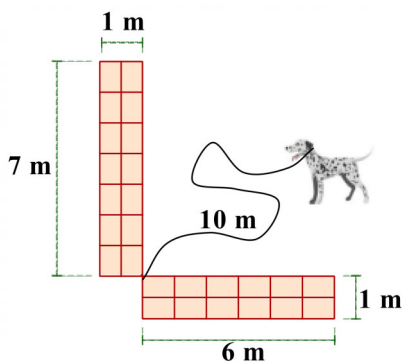
17. Найдите значение выражения

$$\frac{x^4 + x + 1}{x^6}$$

если действительное число x , является корнем уравнения $x^3 - x - 1 = 0$.

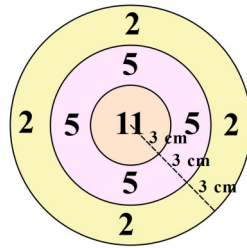
- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) $\frac{1}{3}$

18. Айсу привязала 10-метровый поводок своей собаки, как показано на рисунке, между стенами, длины которых 6 и 7 метров, а ширина стен 1 метр. Найдите сумму площадей, до которых может добраться участок шеи, к которому прикреплен ошейник собаки.



- A) $\frac{69}{2}\pi$ B) $\frac{61}{2}\pi$ C) $\frac{53}{2}\pi$ D) 27π E) 29π

19.



Бурхан бросает дротики в доску для игры дартс, состоящую из кругов с общим центром и радиусами 3, 6, 9 см соответственно. Каждый раз дротик попадает в некоторый сектор. При продолжительном бросании дротиков, определите среднее количество очков Бурхана?

- A) 5,5 B) 5 C) 6 D) 4 E) 4,5

20.

Зная, что $1 < x < y < z$, найдите сколько положительных целых троек (x, y, z) удовлетворяют равенству:

$$x + xy + xyz = 1001$$

- A) 1 B) 3 C) 4 D) 0 E) 7

21. Сельчанин, продающий яйца, обменял 8 яиц на 1 литр молока, с другим сельчанином, который продаёт молоко. После того, как он обменял 10 литров молока на яйца, он начал продавать яиц и молоко. Продав весь товар он заработал на 200 манат больше. Если сельчанин продал одно яйцо за 4 манат, то за сколько манат он продал 10 литров молока?

- A) 500 B) 520 C) 540 D) 560 E) 550

22. Зная, что a, b и c положительные целые числа. Найдите сумму

$$a + b + c,$$

если верно

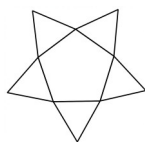
$$1 \div (a + 1 \div (b + 1 \div c)) = \frac{21}{68}.$$

- A) 8 B) 10 C) 16 D) 15 E) 12

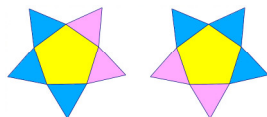
23. Барыш хочет обменять все свои турецкие лиры на доллары. Банк **A** за 20 лир даёт 1 доллар, при этом, независимо от количества меняемых денег, он взимает комиссию в виде 50 лир. Банк **B** за 21 лир даёт 1 доллар, при этом взимает комиссию в виде 2 долларов. Барыш понимает, что и в банке **A**, и в банке **B** может купить одинаковое количество долларов. Сколько турецких лир было у Барыша?

- A) 180 B) 190 C) 210 D) 200 E) 220

24. Как показано на рисунке, звезда состоящая из 5 равносторонних треугольников и 1 правильного пятиугольника, сделанная из картона, будет раскрашена в желтый, голубой и розовый цвета. Сколькими различными способами можно раскрасить звезду, если при закрашивании должно использоваться не менее 2 цветов и части имеющие общую сторону должны быть закрашены в различные цвета.



(Заметка : Полученные вариации, при вращении раскрашенного картона, будут браться как одинаковые. Например, закрашенные две звезды одинаковые).



- A) 18 B) 24 C) 21 D) 36 E) 27

25. Найдите, чему равен числитель рационального числа,

$$A \cdot B - C \cdot D$$

после его полного сокращения, если

$$A = \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots + \frac{1}{97} + \frac{1}{99}$$

$$B = 1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots + \frac{1}{99} + \frac{1}{101}$$

$$C = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{97} + \frac{1}{99}$$

$$D = \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{99} + \frac{1}{101}$$

- A) 98 B) 99 C) 101 D) 102 E) 100