

1

№ _____
Регистрационный
номер

Площадка (город)

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

(не заполнять)

(подпись)

«Утверждаю»
Председатель оргкомитета олимпиады



Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Заключительный тур отраслевой физико-математической олимпиады
школьников «Росатом», математика,
10 класс. Вариант № 1



1. Класс разделили на две команды «Знайки» и «Незнайки» и стали играть в игру «Вопросы и ответы». Правила игры простые: каждый игрок команды должен уметь задать по выбранной теме вопрос любому игроку другой команды и дать ответ на вопрос противника к нему адресованный. Учитель оценивает качество вопросов и ответов. В результате игры каждый член команды «Знайки» принял участие в игре равно три раза (в форме вопроса или ответа), а каждый игрок команды «Незнайки» только два. Сколько учеников в классе, если на обед ходили 21 ученик, а парт в классе 14? (за партой могут сидеть не более двух учеников)
2. Решить уравнение $f(x) = \sqrt{3} \cdot g(x)$, для $f(x) = \sin x + \sin 3x + \sin 5x + \dots + \sin 2021x$ и $g(x) = \cos x + \cos 3x + \cos 5x + \dots + \cos 2021x$.
3. Сколько существует различных троек натуральных чисел a, b, c , для которых $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{1}{2}$? (тройки, отличающиеся порядком следования элементов, считаются различными)
4. Сколько существует треугольников с периметром 200, длины сторон которых целые числа?
5. Основание AD параллелограмма $ABCD$ разбито точками M_1, M_2, \dots, M_9 на десять равных частей. Прямые BM_1, BM_2, \dots, BM_9 пересекают диагональ AC в точках N_1, N_2, \dots, N_9 соответственно. Найти длину седьмого по счету от вершины A отрезка разбиения диагонали этими точками, если длина диагонали равна 136.

Председатель методической комиссии, 2021-22 г.

2

№ _____
Регистрационный
номер
Площадка (город)

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

(не заполнять)

(подпись)

«Утверждаю»
Председатель оргкомитета олимпиады



Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Заключительный тур отраслевой физико-математической олимпиады
школьников «Росатом», математика,
10 класс. Вариант № 2



1. Класс разделили на две команды «Знайки» и «Незнайки» и стали играть в игру «Вопросы и ответы». Правила игры простые: каждый игрок команды должен уметь задать по выбранной теме вопрос любому игроку другой команды и дать ответ на вопрос противника к нему адресованный. Учитель оценивает качество вопросов и ответов. В результате игры каждый член команды «Знайки» принял участие в игре равно четыре раза (в форме вопроса или ответа), а каждый игрок команды «Незнайки» только три. Сколько учеников в классе, если на обед ходили 18 учеников, а парт в классе 13? (за партой могут сидеть не более двух учеников)
2. Решить уравнение $f^2(x) + g^2(x) = 1$, для $f(x) = \sin x + \sin 3x + \sin 5x + \dots + \sin 2019x$ и $g(x) = \cos x + \cos 3x + \cos 5x + \dots + \cos 2019x$.
3. Сколько существует различных троек натуральных чисел a, b, c , для которых $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{2}{3}$? (тройки, отличающиеся порядком следования элементов, считаются различными)
4. Сколько существует треугольников с периметром 150, длины сторон которых целые числа?
5. Основание AD параллелограмма $ABCD$ разбито точками M_1, M_2, \dots, M_8 на девять равных частей. Прямые BM_1, BM_2, \dots, BM_8 пересекают диагональ AC в точках N_1, N_2, \dots, N_8 соответственно. Найти длину пятого по счету от вершины A отрезка разбиения диагонали этими точками, если длина диагонали равна 182.

Председатель методической комиссии, 2021-22 г.

3

№ _____
Регистрационный
номер
Площадка (город)

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

(не заполнять)

(подпись)

«Утверждаю»
Председатель оргкомитета олимпиады



Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Заключительный тур отраслевой физико-математической олимпиады
школьников «Росатом», математика,
10 класс. Вариант № 3



1. Класс разделили на две команды «Знайки» и «Незнайки» и стали играть в игру «Вопросы и ответы». Правила игры простые: каждый игрок команды должен уметь задать по выбранной теме вопрос любому игроку другой команды и дать ответ на вопрос противника к нему адресованный. Учитель оценивает качество вопросов и ответов. В результате игры каждый член команды «Знайки» принял участие в игре равно 4 раза (в форме вопроса или ответа), а каждый игрок команды «Незнайки» 5 раз. Сколько учеников в классе, если на обед ходили 22 ученика, а парт в классе 14? (за партой могут сидеть не более двух учеников)
2. Решить уравнение $f(x) \cdot g(x) = 0$, для $f(x) = \sin x + \sin 3x + \sin 5x + \dots + \sin 2023x$ и $g(x) = \cos x + \cos 3x + \cos 5x + \dots + \cos 2023x$.
3. Сколько существует различных троек натуральных чисел a, b, c , для которых $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{4}{5}$? (тройки, отличающиеся порядком следования элементов, считаются различными)
4. Сколько существует треугольников с периметром 100, длины сторон которых целые числа?
5. Основание AD параллелограмма $ABCD$ разбито точками M_1, M_2, \dots, M_7 на восемь равных частей. Прямые BM_1, BM_2, \dots, BM_7 пересекают диагональ AC в точках N_1, N_2, \dots, N_7 соответственно. Найти длину шестого по счету от вершины A отрезка разбиения диагонали этими точками, если длина диагонали равна 91.

Председатель методической комиссии, 2021-22 г.

4

№ _____
Регистрационный
номер
Площадка (город)

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____

(не заполнять)

(подпись)

«Утверждаю»
Председатель оргкомитета олимпиады



Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Заключительный тур отраслевой физико-математической олимпиады
школьников «Росатом», математика,
10 класс. Вариант № 4



1. Класс разделили на две команды «Знайки» и «Незнайки» и стали играть в игру «Вопросы и ответы». Правила игры простые: каждый игрок команды должен уметь задать по выбранной теме вопрос любому игроку другой команды и дать ответ на вопрос противника к нему адресованный. Учитель оценивает качество вопросов и ответов. В результате игры каждый член команды «Знайки» принял участие в игре равно 5 раз (в форме вопроса или ответа), а каждый игрок команды «Незнайки» только три. Сколько учеников в классе, если на обед ходили 18 учеников, а парт в классе 13? (за партой могут сидеть не более двух учеников)
2. Решить уравнение $f(x) + g(x) = 0$, для $f(x) = \sin x + \sin 3x + \sin 5x + \dots + \sin 2025x$ и $g(x) = \cos x + \cos 3x + \cos 5x + \dots + \cos 2025x$.
3. Сколько существует различных троек натуральных чисел a, b, c , для которых $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = \frac{3}{4}$? (тройки, отличающиеся порядком следования элементов, считаются различными)
4. Сколько существует треугольников с периметром 50, длины сторон которых целые числа?
5. Основание AD параллелограмма $ABCD$ разбито точками M_1, M_2, \dots, M_6 на семь равных частей. Прямые BM_1, BM_2, \dots, BM_6 пересекают диагональ AC в точках N_1, N_2, \dots, N_6 соответственно. Найти длину четвертого по счету от вершины A отрезка разбиения диагонали этими точками, если длина диагонали равна 110.

Председатель методической комиссии, 2021-22 г.