

Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Математика 11 класс

Проректор по МПВР



Добрынина М.В.

Вариант 5

Ответы

1. Дано неравенство $(4 - 3x - x^2)\sqrt{\sin \frac{\pi x}{2}} \leq 0$.	
а) Какие из следующих чисел являются решениями неравенства: - 6; - 5; - 4; 0; 1?	
б) Найдите сумму целых решений неравенства, принадлежащих промежутку $[-10; 10]$.	
2. В параллелограмме $ABCD$ на сторонах BC и AD взяты соответственно точки M и K так, что $BM : MC = 3 : 2$, $DK : KA = 2 : 1$. Прямая MK пересекает диагональ BD в точке N , а продолжение стороны CD в точке F .	
а) Найдите отношение $CF : CD$.	
б) Найдите площадь четырехугольника $DNMC$, если площадь параллелограмма $ABCD$ равна 1.	
3. Дано уравнение	
$3^{x^2} = 3ax^2 + a^2 - a - 5$	
а) Решите уравнение при $a = -7$.	
б) При каких значениях параметра a уравнение имеет ровно одно решение?	
4. Числа x и y удовлетворяют равенству	
$(x^2 + y^2)(x + 5y - 17) = 2xy$	
а) Найдите наибольшее значение выражения $x + 5y$.	
б) Найдите все значения, которые может принимать выражение $x + 5y$.	
5. Из записи числа 101112...9899 (выписаны подряд все двузначные числа) вычеркнули 100 цифр так, что получившееся число – наибольшее из всех возможных. Какая цифра стоит у него на 12 месте?	

Председатель секции



А.А. Прокофьев

При решении задач запрещается пользоваться учебными и справочными пособиями, калькуляторами и мобильными средствами связи.

Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Математика 11 класс

Проректор по МПВР



Добрынина М.В.

Вариант 6

Ответы

1. Дано неравенство $(5 + 4x - x^2)\sqrt{\cos \frac{\pi x}{2}} \geq 0$.	
а) Какие из следующих чисел являются решениями неравенства: - 7; 2 3; 4; 8?	
б) Найдите сумму целых решений неравенства, принадлежащих промежутку $[-10; 10]$.	
2. В параллелограмме $ABCD$ на сторонах AB и CD взяты соответственно точки M и N так, что $AM = MB$, $CN : ND = 3 : 2$. Прямая MN пересекает диагональ AC в точке O , а продолжение стороны BC в точке K .	
а) Найдите отношение $BK : BC$.	
б) Найдите площадь четырехугольника $BMOC$, если площадь параллелограмма $ABCD$ равна 1.	
3. Дано уравнение	
$2^{x^2} = 2ax^2 + a^2 - 2a - 2$	
а) Решите уравнение при $a = -2$.	
б) При каких значениях параметра a уравнение имеет ровно одно решение?	
4. Числа x и y удовлетворяют равенству	
$(x^2 + y^2)(x + 2y - 17) = 2xy$	
а) Найдите наибольшее значение выражения $x + 2y$.	
б) Найдите все значения, которые может принимать выражение $x + 2y$.	
5. Из записи числа 101112...9899 (выписаны подряд все двузначные числа) вычеркнули 100 цифр так, что получившееся число – наибольшее из всех возможных. Какая цифра стоит у него на 22 месте?	

Председатель секции



А.А. Прокофьев

При решении задач запрещается пользоваться учебными и справочными пособиями, калькуляторами и мобильными средствами связи.

Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Математика 10 класс

Проректор по МПВР



Добрынина М.В.

Вариант 7

Ответы

1. Дано неравенство $(x - 2)\sqrt{3 + 2x - x^2} \leq 0$. а) Какие из следующих чисел являются решениями неравенства: - 5; 1; 3; 4. б) Найдите все решения неравенства.	
2. В параллелограмме $ABCD$ на сторонах BC и AD взяты соответственно точки M и K так, что $BM : MC = 3 : 2$, $DK : KA = 2 : 1$. Прямая MK пересекает диагональ BD в точке N , а продолжение стороны CD в точке F . а) Найдите отношение $CF : CD$. б) Найдите площадь четырехугольника $DNMC$, если площадь параллелограмма $ABCD$ равна 1.	
3. Пусть x_1 и x_2 – различные действительные корни уравнения $x^2 + (a + 2)x + a = 0.$ а) Найдите значение выражения $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$ при $a = 8$. б) При каких значениях параметра a значение выражения $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$ равно 6?	
4. Числа x и y удовлетворяют равенству $(x^2 + y^2)(x + 5y - 17) = 2xy.$ а) Найдите наибольшее значение выражения $x + 5y$. б) Найдите все значения, которые может принимать выражение $x + 5y$.	
5. Из записи числа 101112...9899 (выписаны подряд все двузначные числа) вычеркнули 100 цифр так, что получившееся число – наибольшее из всех возможных. Какая цифра стоит у него на 12 месте?	

Председатель секции



А.А. Прокофьев

При решении задач запрещается пользоваться учебными и справочными пособиями, калькуляторами и мобильными средствами связи.

Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Математика 10 класс

Проректор по МПВР



Добрынина М.В.

Вариант 8

Ответы

1. Дано неравенство $(x+2)\sqrt{6-x-x^2} \leq 0$. а) Какие из следующих чисел являются решениями неравенства: - 4; - 3; 1; 5. б) Найдите все решения неравенства.	
2. В параллелограмме $ABCD$ на сторонах AB и CD взяты соответственно точки M и N так, что $AM = MB$, $CN : ND = 3 : 2$. Прямая MN пересекает диагональ AC в точке O , а продолжение стороны BC в точке K . а) Найдите отношение $BK : BC$. б) Найдите площадь четырехугольника $BMOC$, если площадь параллелограмма $ABCD$ равна 1.	
3. Пусть x_1 и x_2 – различные действительные корни уравнения $x^2 + (a+2)x + a = 0$. а) Найдите значение выражения $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$ при $a = 8$. б) При каких значениях параметра a значение выражения $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$ равно 6?	
4. Числа x и y удовлетворяют равенству $(x^2 + y^2)(x + 2y - 17) = 2xy$. а) Найдите наибольшее значение выражения $x + 2y$. б) Найдите все значения, которые может принимать выражение $x + 2y$.	
5. Из записи числа 101112...9899 (выписаны подряд все двузначные числа) вычеркнули 100 цифр так, что получившееся число – наибольшее из всех возможных. Какая цифра стоит у него на 22 месте?	

Председатель секции



А.А. Прокофьев

При решении задач запрещается пользоваться учебными и справочными пособиями, калькуляторами и мобильными средствами связи.