Урок. Показательные неравенства их типы и методы решения.

**Цели**: рассмотреть типы показательных неравенств и методы их решения.

Концентрация внимания

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 | Вычеркните в каждом ряду лишнее (по смыслу составления ряда) число.  Концентрация внимания равна N.  N = (число верно выписанных чисел)0,125100%.  Верным должен быть следующий ряд чисел:  13;3;9;35;24;17;45;7. |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

Повторим свойства показательной функции, знание которых необходимо при решении показательных неравенств.

| Свойства показательной функции |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Область определения функции |  | |
| 2. Область значений функции |  | |
| 3.Промежутки сравнения с единицей | при >0, >1 | при >0, 0<<1 |
| при <0, 0<<1 | при <0 >1 |
| 4. Чётность, нечётность. | Функция не является ни чётной, ни нечётной (функция общего вида). | |
| 5.Монотонность. | монотонно возрастает на | монотонно убывает на |
| 6.Экстремумы. | Показательная функция экстремумов не имеет. | |
| 7.Асимптота | Ось  является горизонтальной асимптотой. | |
| 8. При любых действительных значениях и ; >0,; >0,. |  | |
|  | * :   * и , то   при  при   * и , то   при  при | |

При повторении свойств показательной функции особое внимание обращаем на область определения функции и монотонность функции, повторяя свойства показательной функции, решаем следующие задания.

**Задание № 1**. (при повторении области определения функции).

Найдите область определения функции.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Задание № 2**. (для исследования функции на монотонность).

Определите основание функции?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Задание № 3**. (для исследования функции на монотонность).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | возрастающая |  |
|  | убывающая |  |
|  | возрастающая |  |
|  | убывающая |  |

**Определение**. Пусть - данное положительное, не равное единице число и - данное действительное число. Тогда неравенства  и  называются ***простейшими показательными неравенствами***.

Что называется решением неравенства?

Решением неравенства с неизвестным  называют число , при подстановке которого в неравенство получается верное числовое неравенство.

Что, значит, решить неравенство?

Решить неравенство - значит, найти все его решения или показать, что их нет.

Рассмотрим взаимное расположение графика функции  и прямой .

**y=b,b>0**

**0**

**У**

**У**

**1**

**Х0**

**Х**

**Х0**

**y=b,b>0**

**y=b,b=0**

**0**

**1**

**y=b,b=0**

**Х**

**y=b,b<0**

**y=b,b<0**

Вывод.

1). При  прямая  не пересекает график функции , т.к. расположена ниже кривой , поэтому неравенства  выполняются при , а неравенства  не имеют решения.

2). При b>0 прямая у=b пересекает график функции y=ax в единственной точке, абсцисса которой .

|  |  |
| --- | --- |
| -справедливо при любых | и |
| - справедливо при любых | и |
| - решений нет | и |
| - решений нет | и |

|  |  |
| --- | --- |
| и | |
| **Х**  **У**  **1**  **y=b**  **х0**  **х1**  **х2**  **0** | Если , то для каждого  соответствующая точка графика функции  находится выше прямой , а для каждого  - ниже прямой . |

|  |  |
| --- | --- |
| и | |
| **Х**  **У**  **1**  **y=b**  **х0**  **х1**  **х2**  **0** | Если , то для каждого  соответствующая точка графика функции  находится ниже прямой , а для каждого - выше прямой . |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  |  |

***Математика 11 класс Решение показательных неравенств (13.12) Лекция***

**Цели**: рассмотреть типы показательных неравенств и методы их решения.

Концентрация внимания

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 | Вычеркните в каждом ряду лишнее (по смыслу составления ряда) число.  Концентрация внимания равна N.  N = (число верно выписанных чисел)0,125100%.  Верным должен быть следующий ряд чисел:  13;3;9;35;24;17;45;7. |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

Повторим свойства показательной функции, знание которых необходимо при решении показательных неравенств.

| Свойства показательной функции |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Область определения функции |  | |
| 2. Область значений функции |  | |
| 3.Промежутки сравнения с единицей | при >0, >1 | при >0, 0<<1 |
| при <0, 0<<1 | при <0 >1 |
| 4. Чётность, нечётность. | Функция не является ни чётной, ни нечётной (функция общего вида). | |
| 5.Монотонность. | монотонно возрастает на | монотонно убывает на |
| 6.Экстремумы. | Показательная функция экстремумов не имеет. | |
| 7.Асимптота | Ось  является горизонтальной асимптотой. | |
| 8. При любых действительных значениях и ; >0,; >0,. |  | |
|  | * :   * и , то   при  при   * и , то   при  при | |

***Пример***.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Решение***:  ,  ,  возрастает на всей области определения,  .  ***Ответ***:. | ***Решение***:    ,  возрастает на всей области определения,  .  ***Ответ***:. |
| ***Решение***:  ,  ,  убывает на всей области определения,  .  ***Ответ***: . | ***Решение***:  ,  ,  возрастает на всей области определения,  ,  .  ***Ответ***:. |

Типы показательных неравенств и методы их решения.

**1). Показательные неравенства, сводящиеся к простейшим.**

***Пример 1***..

***Решение***:

,  возрастает на всей области определения

, , , .

***Ответ***: .

***Пример 2***. .

***Решение***:

,

,

  возрастает на всей области определения

   

***Ответ***:.

**2). Показательные неравенства, сводящиеся к квадратным неравенствам.**

***Пример***: .

***Решение***:

,

.

Пусть  тогда

   

Вернёмся к переменной :

  при   функция  возрастает при всех х из области определения



***Ответ***:.

**3).Однородные показательные неравенства первой и второй степени.**

**Однородные показательные неравенства первой степени.**

***Пример 1***. .

***Решение***:

,

,

,

,

,  возрастает на всей области определения

,

.

***Ответ***: .

***Пример 2***. .

***Решение***:

,

,

,

,

, , при 

,

,  убывает на всей области определения

,

.

***Ответ***: .

***Пример*** 3. .

***Решение***:

,

,

, , при 

,

.

Пусть  тогда

  

Вернёмся к переменной .



  убывает на всей области определения

.

***Ответ***: .

**4). Показательные неравенства, сводящиеся к рациональным неравенствам.**

***Пример 1***. .

***Решение***:

,

.

Пусть  тогда

,    

Вернёмся к переменной .

,  возрастает на всей области определения

.

***Ответ***: .

**5). Показательные нестандартные неравенства.**

***Пример 1.*** .

***Решение.***

.

1). Покажем, что х=3 является решением данного неравенства.

,

 ,

.

2). ,

,

,

,

   

3). 

***Ответ:*** 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 | Вычеркните в каждом ряду лишнее (по смыслу составления ряда) число.  Концентрация внимания равна N.  N = (число верно выписанных чисел)0,125100%.  Верным должен быть следующий ряд чисел:  13;3;9;35;24;17;45;7. |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 10 | 13 | 20 | кратные 5 |  |
| 2 | 3 | 4 | 8 | степени 2 |
| 9 | 28 | 49 | 63 | кратные 7 |
| 22 | 35 | 46 | 84 | чётные |
| 7 | 11 | 13 | 24 | простые |
| 12 | 18 | 35 | 17 | составные |
| 33 | 22 | 45 | 88 | кратные 11 |
| 7 | 12 | 25 | 64 | однозначные |