**Практикум: «Линейные неравенства и решение систем неравенств».**

Педагог дополнительного образования

С.В.Рыковская

    При решении неравенств вы должны свободно владеть понятием числового неравенства, знать, что такое решение неравенства, что значит решить неравенство, помнить свойства неравенств. То же относится и к системам числовых неравенств.
    Напомним свойства числовых неравенств.
    1. Если а > b , то b < а; наоборот, если а < b, то b > а.
    2. Если а > b и b > c, то а > c. Точно так же, если а < b и b < c, то а < c.
    3. Если а > b, то а + c > b+ c (и  а – c > b – c). Если же а < b, то а + c < b+ c (и а – c < b – c). Т. е. к обеим частям неравенства можно прибавлять (или из них вычесть) одну и ту же величину.
    4. Если а > b и c > d, то а + c > b + d; точно так же, если а < b и c < d, то а + c < b + d, т. е. два неравенства одинакового смысла можно почленно складывать.
*Замечание.* Два неравенства одинакового смысла нельзя почленно вычитать друг из друга, так как результат может быть верным, но может быть и неверным. Например, если из неравенства 11 > 9 почленно вычесть неравенство 3 > 2, то получим верное неравенство 8 > 7. Если из неравенства 11 > 9 почленно вычесть неравенство 7 > 2, то полученное неравенство будет неверным.
    5. Если а > b и c < d, то а – c > b – d; если а < b и c > d, то а – c < b – d, т.е. из одного неравенства можно почленно вычесть другое неравенство противоположного смысла, оставляя знак того неравенства, из которого вычиталось другое.
    6. Если а > b и m – положительное число, то m а > m b и  , т.е. обе части неравенства можно умножить или разделить на одно и то же положительное число ( знак неравенства остаётся тем же ).
    Если же а > b и n – отрицательное число, то n а < n b и , т.е. обе части неравенства можно умножить или разделить на одно и то же отрицательное число, но при этом знак неравенства нужно переменить на противоположный.
    7. Если а > b и c > d , где а, b, c, d > 0, то а c > b d и если а < b и c < d, где а, b, c, d > 0, то аc < bd, т.е. неравенства одного смысла на множестве положительных чисел можно почленно перемножать.
*Следствие.* Если а > b, где а, b > 0, то а2 > b2, и если а < b, то а2 < b2, т.е. на множестве положительных чисел обе части неравенства можно возводить в квадрат.

    8. Если а > b, где а, b > 0, то  и если а < b , то .

Неравенства. Устные задания. Задания для самостоятельных работ

(5-10минут).

  1.  Решите неравенство:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1)     https://fs.znanio.ru/8c0997/7e/8e/4a7d174164978d20abe1acd38ceaf057cb.gif | 6)   https://fs.znanio.ru/8c0997/29/af/8b838fb1e13fd41df8eab84070f81efe97.gif | 11)  https://fs.znanio.ru/8c0997/b8/55/6853a81953a12b8ce8dc2dd4a31d9e83f8.gif | 16)  https://fs.znanio.ru/8c0997/bd/84/4d618a8ea77364c4f0f9aee2812b138e63.gif |
| 2)   https://fs.znanio.ru/8c0997/08/e9/064121664d95b8efb5d7d4938327945c28.gif | 7)   https://fs.znanio.ru/8c0997/89/b5/a32666aa2d138628652532b11156683aca.gif | 12)  https://fs.znanio.ru/8c0997/d9/58/75f083a87af694a38412e269f93e8e0ec0.gif | 17) https://fs.znanio.ru/8c0997/56/d6/fc7fd6f89f1e3a365c36ce7975c4a7cecf.gif  |
| 3)   https://fs.znanio.ru/8c0997/75/48/9522d608ce5d59fd9670ddaa66ca9a8e69.gif | 8)   https://fs.znanio.ru/8c0997/86/ec/56dac95811d93f7aa2cb4f750ed9d674bb.gif | 13)  https://fs.znanio.ru/8c0997/56/bb/203d4b8583e04701c65dd345b22566ba08.gif | 18)  https://fs.znanio.ru/8c0997/e4/cf/b3f982b124bebbca3976138c0b3f39bef6.gif |
| 4)   https://fs.znanio.ru/8c0997/4f/55/04746e1d442ffda9183232a85490c60645.gif | 9)   https://fs.znanio.ru/8c0997/26/d9/f29a521c7c1ffbbed0fc083a8821bc0b53.gif | 14)  https://fs.znanio.ru/8c0997/3a/4b/f10e258ee3d02d4f4c0ec3b434c0060bb5.gif | 19)  https://fs.znanio.ru/8c0997/c2/48/36fa8025c087d1d09168082afed6417c9a.gif |
| 5)     https://fs.znanio.ru/8c0997/99/d0/490d88670ef896aebcab54479b59e1bb40.gif | 10) https://fs.znanio.ru/8c0997/20/db/a176663df4b38e946178781cd03756afd5.gif | 15)  https://fs.znanio.ru/8c0997/59/52/4d72f35a6945aaa7b494d73f3c07d92fd4.gif | 20)  https://fs.znanio.ru/8c0997/93/03/a081ce3cd4b2516080ad3dea797b05303f.gif |

2.  Решите квадратное неравенство:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) https://fs.znanio.ru/8c0997/2d/1d/020486a2c36b601b51db7744909ab48b38.gif   | 6)   https://fs.znanio.ru/8c0997/16/90/60d73449a06f18ad26b4cd0f07eae357d1.gif | 11)  https://fs.znanio.ru/8c0997/0b/3a/bb8812bff472c43baf3391233f1a1bc1cc.gif | 16)  https://fs.znanio.ru/8c0997/e0/2b/99743920ebbfdfaeb432b9426be3adf903.gif |
| 2)  https://fs.znanio.ru/8c0997/93/d9/0f710c87097c3d97b9ea0e30412efb2fe6.gif  | 7)   https://fs.znanio.ru/8c0997/e5/0c/f57876e08cdd8ccaeca711c4ca05cf3e4a.gif | 12) https://fs.znanio.ru/8c0997/64/85/d49e6ddecdcf0ce5bbc1e8c0f855afe725.gif  | 17) https://fs.znanio.ru/8c0997/4c/e3/a1290873fc07055df24cc3034dc269a623.gif  |
| 3)   https://fs.znanio.ru/8c0997/63/aa/5254f0f4e6c22f84ad1e8c1379bc712a6b.gif | 8)   https://fs.znanio.ru/8c0997/05/fd/9f341f0f4cbf312c12d70cba53ca4a203d.gif | 13)  https://fs.znanio.ru/8c0997/1f/8c/309f70c9032d8c45ae6699982757074063.gif | 18)  https://fs.znanio.ru/8c0997/90/37/002ecd324b18e9d8b2270601b5de3cc464.gif |
| 4)   https://fs.znanio.ru/8c0997/a7/6f/95b5a087b56afd4f5ac0a1a0003e0211e0.gif | 9)   https://fs.znanio.ru/8c0997/e6/9e/6c65c033ceb60f955d51013d7c2b201682.gif | 14)  https://fs.znanio.ru/8c0997/3f/d5/8daf72cc09a337156b85694a116d4f28f4.gif | 19)  https://fs.znanio.ru/8c0997/8b/74/513fd5d34dbde5f2113efe9eece9a1db59.gif |
| 5)   https://fs.znanio.ru/8c0997/0a/df/4a7f88b8a81d387a9bd23e0d2d96cb8d01.gif | 10) https://fs.znanio.ru/8c0997/d3/9d/34597f6249c61ecad7609e272ddf59df16.gif | 15) https://fs.znanio.ru/8c0997/a1/cb/b206f0ad6b951a35ea6f2f096f0e13d007_q7gNgKD.gif  | 20)  https://fs.znanio.ru/8c0997/34/60/991a89d38f0ce5208135ff6482374946a3.gif |

3.  Решите неравенство

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) https://fs.znanio.ru/8c0997/bd/a1/36fbe7ab9cf710e655c013c8b59d53480d.gif | 6) https://fs.znanio.ru/8c0997/30/18/2a6244b9199d978eb44a5a631ce88c55f1.gif | 11)https://fs.znanio.ru/8c0997/42/31/87053a03ab07b2e39bcf22794b2e63a4c5.gif   | 16)  https://fs.znanio.ru/8c0997/65/90/d82c24f2ca861de67553436bfdd42abeb1.gif |
| 2)   https://fs.znanio.ru/8c0997/0a/e7/9fc307b4ae58d094b2246bac0539ba88aa.gif | 7)  https://fs.znanio.ru/8c0997/34/8e/c46183b8ec7183891641005e332ecdf201_Nk20fiA.gif  | 12)https://fs.znanio.ru/8c0997/d0/a6/5bad3dce85ead02dc49c1bd9aa86ea038e_dixVx4C.gif   | 17)  https://fs.znanio.ru/8c0997/9a/9a/8ed490ea5a7f9e0588650df986f5014b3f.gif |
| 3)   https://fs.znanio.ru/8c0997/ed/1b/20a1f8ca2565ab18832d989f39121c52fb.gif | 8)https://fs.znanio.ru/8c0997/c9/9f/d6c1b7ff3652375ea3c6b212d30828a611.gif    | 13)  https://fs.znanio.ru/8c0997/fc/22/0f3449966b35d629df27fc825a1729f963_Ci7sw91.gif | 18)  https://fs.znanio.ru/8c0997/05/52/574bac5ceb1f4a3c9db61bd2b3b21890e0.gif |
| 4)   https://fs.znanio.ru/8c0997/60/8e/a8fdf72a9d24ba56b55294134303352e3d.gif | 9) https://fs.znanio.ru/8c0997/af/00/bfd12641b835e257c186024f3b3bf1afc9.gif   | 14)https://fs.znanio.ru/8c0997/e1/ac/ff7773ae4e62eb943921ac473f79d597c1.gif   | 19) https://fs.znanio.ru/8c0997/d7/e7/be2b32407b384ff255907d3bd8f21de486.gif |
| 5)   https://fs.znanio.ru/8c0997/64/f1/8738b6c69d01f222038c0f48a8379da1a8.gif | 10) https://fs.znanio.ru/8c0997/47/19/b779d6e1ca3ddfee92b36a09ccb976ce58.gif | 15)  https://fs.znanio.ru/8c0997/ff/a2/83ca5d8f6b47eac4407091c883d9cc9daa.gif | 20)  https://fs.znanio.ru/8c0997/f9/37/61e5100fef52adb3eca8e208aa93345abd.gif |

4.  Решите неравенство методом интервалов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) https://fs.znanio.ru/8c0997/21/9a/366e0f5ef00b1f08aa68fc2a65711ab06b.gif   | 6) https://fs.znanio.ru/8c0997/05/b9/4a6af8628e824de37155c9d0214c8512be.gif   | 11)https://fs.znanio.ru/8c0997/87/f8/b40ac22c4911092be3c2ac71363d873ddd.gif  | 16)  https://fs.znanio.ru/8c0997/6b/ab/ecae986b9a22304637985f5c70a71df85d.gif |
| 2) https://fs.znanio.ru/8c0997/cc/17/2032b92562b335c0929171cbf9e4ee1948.gif   | 7)  https://fs.znanio.ru/8c0997/06/d4/209ae51c82cd48e69f64ef07e9795ba756.gif | 12)  https://fs.znanio.ru/8c0997/6d/ec/62041ddf0fb35251c57de648bc8d4289e6.gif | 17)  https://fs.znanio.ru/8c0997/cc/3d/ab19b5efbe8e4d12b61cf7ff1890c8747c.gif |
| 3) https://fs.znanio.ru/8c0997/f8/ae/b181aad4eabb04454728f64bcf50b35cce.gif | 8)  https://fs.znanio.ru/8c0997/88/a8/b66b32c04159ba0368c31eb08cccf45181.gif | 13)https://fs.znanio.ru/8c0997/b0/30/9b1296ed0d94bc99597a63df5ce511adbc.gif | 18)https://fs.znanio.ru/8c0997/ee/d9/52fe4a46e0ce3ea619e7660e95f3d77fd0.gif |
| 4)  https://fs.znanio.ru/8c0997/0c/dd/aa4567418b674d23413588d604ae81e892.gif | 9)  https://fs.znanio.ru/8c0997/8b/07/16ec2475ffc1087eefaabf9fae96024c74.gif  | 14)  https://fs.znanio.ru/8c0997/ac/41/bc5bcf5039597d77359613f659854db0d0.gif | 19)https://fs.znanio.ru/8c0997/3a/c8/fc97e56f5789922fa5965df32386613bc3.gif |
| 5)https://fs.znanio.ru/8c0997/53/7e/2dbcf1e630e3b06a393f6288426f286960.gif   | 10)https://fs.znanio.ru/8c0997/13/84/33419d32f861f3e9cc407fe1c74e5640e5.gif | 15)  https://fs.znanio.ru/8c0997/84/17/b0220afd8497b5c03ad5e813599bf68400.gif | 20) https://fs.znanio.ru/8c0997/5e/60/64ebe845992c4946e042deabec021911e8.gif |

1.  Решите неравенство:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1)   https://fs.znanio.ru/8c0997/9a/08/517e12be1574f3aee2e4f82dee5c3c6d5e.gif | 6)   https://fs.znanio.ru/8c0997/17/37/8e6eb0216db17d29ef24a3d34e95b5c441.gif | 11) https://fs.znanio.ru/8c0997/9b/31/be49104b4b2e67b7f561b3e6e6e395d731.gif  | 16)  https://fs.znanio.ru/8c0997/eb/e8/7b7cc99d3c859da3612bfd842e483d8ea6.gif |
| 2)   https://fs.znanio.ru/8c0997/8b/07/90331fd87977d413c1c9d27949825779f3.gif | 7)   https://fs.znanio.ru/8c0997/65/1e/4613df141d15d3563e1c3c9964e70f86d6.gif | 12)  https://fs.znanio.ru/8c0997/0b/ac/39f8fdcc0408afaec4fca02049e57dc68c.gif | 17)  https://fs.znanio.ru/8c0997/22/53/1bae9a3b75fa6a9d863837a5ad601f4a4a.gif |
| 3)   https://fs.znanio.ru/8c0997/01/8c/7a5c989019619eb6340287508bf2351863.gif | 8)   https://fs.znanio.ru/8c0997/e3/11/2ec879ff548ef2a75c16db5aae22475f51.gif | 13)  https://fs.znanio.ru/8c0997/46/14/ee46ae2c165e3d6f1cef2a7c34bec6754f.gif | 18)  https://fs.znanio.ru/8c0997/92/46/8ad7728afe4673592a9ca1002056a47863.gif |
| 4)   https://fs.znanio.ru/8c0997/96/29/a70e47eaa77b056ba0b5b79c77543c5e3c.gif | 9)   https://fs.znanio.ru/8c0997/e5/30/1a9b77d988bc012733139aecbe8b12ab10.gif | 14)  https://fs.znanio.ru/8c0997/3c/da/c0c66a99f5857f89e964a5e1afcf50fa42.gif | 19)  https://fs.znanio.ru/8c0997/c5/03/c905762ce11c7cd320914fe7b4eb7b3c30.gif |
| 5)   https://fs.znanio.ru/8c0997/1d/41/34850a0077fedc0a8d2c5b088708a8e8e8.gif | 10) https://fs.znanio.ru/8c0997/fb/b4/118b775923dcc5857f54aa2d689d39eda3.gif | 15)  https://fs.znanio.ru/8c0997/94/f1/003ce30210df139369cdd45180f668c87c.gif | 20)  https://fs.znanio.ru/8c0997/ca/20/df764059d416e94836bb48e1d5e2447dd3.gif |

Неравенства. Карточки-задания. Обязательный уровень.

|  |  |
| --- | --- |
| Карточка № 11)           Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:3(3x − 1) > 2(5x − 7).2)           Решите неравенство:a)            6x − 5(2x + 8) > 14 + 2x;b)           10x − 3(4 − 2x) > 16 + 20x.3)           Решите систему неравенств:a)            https://fs.znanio.ru/8c0997/d6/88/015dcafa4ec31d2677db233f7f4fea5766.gif;b)           https://fs.znanio.ru/8c0997/1c/47/122b5c589f5f70f6877e428c5cf8446f9d.gif. | Карточка № 21)           Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:5(x + 4) < 2(4x − 5).2)           Решите неравенство:a)            5 + x > 3x − 3(4x + 5);b)           3 − 5(2x + 4) ≥ 7 − 2x.3)           Решите систему неравенств:a)            https://fs.znanio.ru/8c0997/c7/8d/454750bd6b13337c639d1f3b34230d1119.gif;b)          https://fs.znanio.ru/8c0997/8e/5e/1a81ca9e33736fd9464c43bf46b4673e70.gif. |
| Карточка № 31)           Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:2(3x − 7) − 5x ≤ 3x − 11.2)           Решите неравенство:a)            3(3x − 1) > 2(5x − 7);b)           19 − 7x < 20 − 3(x − 5).3)           Решите систему неравенств:        a)     https://fs.znanio.ru/8c0997/a9/f3/6b47ea4d73dde12de32e15e30a37b3bd40.gif;b)           https://fs.znanio.ru/8c0997/8e/78/46c786fca394baec094a38770a026ba65d.gif. | Карточка № 41)           Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:2x + 4(2x − 3) ≥ 12x − 11.2)           Решите неравенство:        a)     5(x +4) < 2(4x − 3);b)           3x − 10(2 +x) < x +4.3)           Решите систему неравенств:a)            https://fs.znanio.ru/8c0997/86/42/01dec9a6edf15656bc12f9bf392ced24fb.gif;b)           https://fs.znanio.ru/8c0997/2d/72/c34f847cda8c852dfd1f081ddbaf29657b.gif. |
| Карточка № 51)           Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:x − 4(x − 3) < 3 − 6x.2)           Решите неравенство:a)            3x − 4(x + 1) < 8 + 5x;b)           2(x − 1) > 5x − 4(2x + 1).3)           Решите систему неравенств:a)            https://fs.znanio.ru/8c0997/2d/46/94f43b30128102c281f66ca3d4afbf4ca3.gif;b)           https://fs.znanio.ru/8c0997/02/2d/ddc126ee786ae872706400e99e09e25820.gif. | Карточка № 61)           Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:25 − x > 2 − 3(x − 6).2)           Решите неравенство:a)            x + 2 < 5x − 2(x − 3);b)           9x − 2(2x − 3) < 3(x + 1).3)           Решите систему неравенств:a)            https://fs.znanio.ru/8c0997/c3/42/f4d563ba8023c4001349f292ebe7e67c8d.gif;b)           https://fs.znanio.ru/8c0997/c8/ab/9e8ad4af0b274f6d903896d665c4056ec7.gif. |

Неравенства. Метод интервалов. Карточки- задания.

|  |  |
| --- | --- |
| КАРТОЧКА № 1    Решите неравенства: 1)  https://fs.znanio.ru/8c0997/de/a6/de814c428ba7194038fc6178072bf05ad4.gif;2)  https://fs.znanio.ru/8c0997/69/b0/2d4a6e528b180d5019ea48236538dc9525.gif;3)  https://fs.znanio.ru/8c0997/05/e1/5bc45599b7a50ebc57a0308d7c3bbc1757.gif;4)  https://fs.znanio.ru/8c0997/c4/99/90fccf3b97e75f7f71592e1ae7bb0804c5.gif; 5)  https://fs.znanio.ru/8c0997/be/10/83cffe362711373b578c4b36450cc5f895.gif.   | КАРТОЧКА № 2  Решите неравенства: 1)  https://fs.znanio.ru/8c0997/57/f3/3b9e752215de52473202211ac5cca6a070.gif;           2)  https://fs.znanio.ru/8c0997/fe/ec/83e8578b209ed1f5718d4458f9582d0650.gif;3)  https://fs.znanio.ru/8c0997/ce/00/053697480baf110402f5020a12a24ca829.gif; 4)  https://fs.znanio.ru/8c0997/9f/0d/bedcde7b11e4e3e31d46c89f62621d176a.gif;5)  https://fs.znanio.ru/8c0997/f0/55/46e2ff86960fc96f864df355b564740518.gif.   |
| КАРТОЧКА № 3    Решите неравенства: 1)  https://fs.znanio.ru/8c0997/02/bc/975489cebc9ac756e27d099b935cadb5d1.gif;2)  https://fs.znanio.ru/8c0997/1f/39/719b939c297ab42932d8060239a7a92f37.gif;3)  https://fs.znanio.ru/8c0997/19/46/4aea0d486fd1c31af3667045d34d940934.gif;4)  https://fs.znanio.ru/8c0997/69/bd/285f3f8211f98faa93b95cdf061c134246.gif;5)  https://fs.znanio.ru/8c0997/b9/a6/18a0cf0d92738190a0985ae9f9170f7729.gif.  | КАРТОЧКА № 4     Решите неравенства: 1)  https://fs.znanio.ru/8c0997/e3/74/942ba8eeb225df26042f5e252549e0501a.gif;   2)  https://fs.znanio.ru/8c0997/4c/f0/c0ab1bc7e3d8677f6a9c85ef1adee4141b.gif;3)  https://fs.znanio.ru/8c0997/68/79/5b17f34d22bae03c760bbef65dcdf0b29e.gif;4)  https://fs.znanio.ru/8c0997/ae/7f/f72c9edc70b6a1b8756f6891df5f30b2fb.gif;5)  https://fs.znanio.ru/8c0997/4c/5a/b75b223bbca63fbba1e80b65adc8c25217.gif.  |
| КАРТОЧКА № 5   Решите неравенства: 1)  https://fs.znanio.ru/8c0997/89/f1/8673414bb4be5ae725f906a87954003dfa.gif;        2)  https://fs.znanio.ru/8c0997/4c/f8/3296fe7e3494a1b27f20bbf0562393665b.gif;3)  https://fs.znanio.ru/8c0997/e4/88/9e8fc804d5d75c104f927d0547e407ee1c.gif;    4)  https://fs.znanio.ru/8c0997/f2/b0/632203c2d3fed4c5f356a78c5931582d01.gif;5)  https://fs.znanio.ru/8c0997/25/fc/632e7b38dbe11226b1b16c8bc3cfe7a590.gif.   | КАРТОЧКА № 6    Решите неравенства: 1)  https://fs.znanio.ru/8c0997/e7/38/7716fb1300c27f6c47adad8ab5d374d295.gif;   2)  https://fs.znanio.ru/8c0997/54/52/a5fdd48677f1ff7f60766352b34aa51729.gif;3)  https://fs.znanio.ru/8c0997/35/b3/53b53c705df45cd0cceb456583db149c67.gif;4)  https://fs.znanio.ru/8c0997/45/3f/a778e36a280412349fe52a33e0fb706752.gif;5)  https://fs.znanio.ru/8c0997/11/d8/c26d2274fcae1d438c3d1e31b3359265e5.gif.   |

Неравенства. Алгоритмы-решения. Обязательный уровень.

|  |  |
| --- | --- |
| Задача 1.      https://fs.znanio.ru/8c0997/c9/83/fcfcd6382a799e3d425a860e87f4c8cacf.gif.Решение. https://fs.znanio.ru/8c0997/41/f4/315ca224833a12f6b6ee19a6239cab2cdd.gif;   https://fs.znanio.ru/8c0997/c1/d2/a4fee83eab9d60ec9f60ac28f7adc8b6ea.gif;   https://fs.znanio.ru/8c0997/2e/a9/6874d49a860dde38b739762945779f3e27.gif    https://fs.znanio.ru/8c0997/50/07/e0066bef3a61dd1b263e0c13087528f481.gif. Ответ:  https://fs.znanio.ru/8c0997/0e/84/ff67eb32497100978f0c9a17f34bdb675d.gif. | Задача 4.    https://fs.znanio.ru/8c0997/6c/32/159d6197775a8e491f8660a2378f086f67.gif.Решение.https://fs.znanio.ru/8c0997/6e/22/c20af075623210075d3534bcbe7abebb3e.gif;    https://fs.znanio.ru/8c0997/f7/0b/a2bf4b7898d9f93abebb83942f0d03c838.gif.https://fs.znanio.ru/8c0997/24/a1/7275a0a95dd82f318a4e6b30e0a493511f.gifОтвет: https://fs.znanio.ru/8c0997/5a/4f/653ddabd03b4209a6b211ae4e230d89db5.gif. |
| Задача 2. Графический метод  https://fs.znanio.ru/8c0997/6f/59/df4750653200f67c200240e81f6a50a9f1.gif.Решение.1) https://fs.znanio.ru/8c0997/b5/42/b644637ab391d583877e5ed3a4cefbdcfa.gif это кв. функция, график которой парабола, ветви направлены вверх.2) https://fs.znanio.ru/8c0997/9a/3e/c642250913bdbe1ca126264c44207d54e7.gif;   https://fs.znanio.ru/8c0997/35/0c/6fcdf3677c037e5a8adfcd5671a38504c0.gif.https://fs.znanio.ru/8c0997/12/78/8c0210c8e26fd816654cf92648726fc019.gif;       https://fs.znanio.ru/8c0997/dc/b1/ce0339effaee5181ab4dad15bec7fccd83.gif.https://fs.znanio.ru/8c0997/92/9a/70064dd85e3a3de12309fdf364370a5444.gifи  https://fs.znanio.ru/8c0997/7b/bb/5baa03a7e2011f50f3380df70136a44827.gif  точки пересечения с осью ОХ.https://fs.znanio.ru/8c0997/ab/5c/8b154382834b77e41ade93790f112c25aa.gif3) Изобразим эскиз графика.  Ответ:  https://fs.znanio.ru/8c0997/e6/a5/7cb34cdf752cf606d5ff71a7e40475bbfd.gif. | Задача 5.     https://fs.znanio.ru/8c0997/cc/d5/0e36550bfd0891d42ecb8ee488240e9787.gif.Решение. https://fs.znanio.ru/8c0997/2f/be/aba51a950f453d48342cce093bfdee8840.gif;  https://fs.znanio.ru/8c0997/bc/8e/ab24e48406d13be4cc622078fbc86bfd80.gif.https://fs.znanio.ru/8c0997/56/bf/673d5dffa51b60a7fc95c37623eb79ae4c.gif  Ответ:  https://fs.znanio.ru/8c0997/82/ec/b2533342e7318d5f4ca72a947bf1407c22.gif. |
| Задача 6.   Решить систему неравенств:https://fs.znanio.ru/8c0997/ee/ac/0b108a127609ce60646e18e265fd6813bd.gifРешение.

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

|  |
| --- |
|  |

  |

https://fs.znanio.ru/8c0997/11/29/256672cc7c8af7b91badb4811af5e0cad6.gif      https://fs.znanio.ru/8c0997/62/73/6f2617e701423d3d1ac56b5b76422944a7.gif      https://fs.znanio.ru/8c0997/85/68/d34ab0eada6c9fbfd75f1e5f17f0f1d146.gifОтвет:  решений нет. |
| Задача 3. Метод интервалов.https://fs.znanio.ru/8c0997/f7/02/f45d2726b2723c8456c4be1bbedc82bd93.gif.Решение.1)    Рассмотрим функцию https://fs.znanio.ru/8c0997/93/be/f235cbeda2c79d87bb8f9cd2677141e036.gif.2)    Найдем нули функции: https://fs.znanio.ru/8c0997/d1/d8/38dcbd06492a583621f59eaa9abe3db67c.gif;https://fs.znanio.ru/8c0997/d3/2e/3d0fef38f6353545dc75de2de90d13f4ce.gif;  https://fs.znanio.ru/8c0997/90/7e/bb0a6d52b12b7a5d1a0a50880bbc93acbe.gif.3)    Отметим точки  на числовом луче:1)  https://fs.znanio.ru/8c0997/cd/f5/e2726a57e2edb140350ac64ed1a5699ac6.gif;  https://fs.znanio.ru/8c0997/f9/f2/780b174fe3b024f2ceb1a8e7ac4ff900c2.gif.2) https://fs.znanio.ru/8c0997/5f/ce/2f1c139fc1fece7a5425036e865a08cf14.gif; https://fs.znanio.ru/8c0997/7d/af/58d0f96d6c42e9e6950830dfdd954638ce.gif.3)  https://fs.znanio.ru/8c0997/e5/f9/466f180550bb5cf319ce67a7809cb38196.gif;  https://fs.znanio.ru/8c0997/51/0d/dac9741f831b3e2f5183e79cef03ae812a.gif.4)  https://fs.znanio.ru/8c0997/5a/8f/e67d8f2180594939e34ce705e1e29c64a7.gif;  https://fs.znanio.ru/8c0997/38/0c/5be39d76931b0238da66a9af57592f6e2e.gif.Ответ:  https://fs.znanio.ru/8c0997/e0/2a/39347da91dcdd66d05e51efefe7702dbdd.gif  | Задача 7.  Решить  неравенство  https://fs.znanio.ru/8c0997/9b/8c/b1a540a805ee155bb628b70bdbdff4c52e.gif:Решение.https://fs.znanio.ru/8c0997/6b/6f/e80191ae1009e228d3cfb28341d5535201.gif;    https://fs.znanio.ru/8c0997/a8/85/4dbf18067fd967bf1455eb15c2fd89d8d2.gif.1)   https://fs.znanio.ru/8c0997/53/4e/da92d0cc7bef094c4db3dfafc7a87f7cb7.gif  https://fs.znanio.ru/8c0997/26/74/6ad8787973f18cec6843e19941e86439c0.gif2)   https://fs.znanio.ru/8c0997/3a/c8/92aa5ca974f760a2e8783bd5e087860291.gif  https://fs.znanio.ru/8c0997/e0/fb/007c4d04bcc2c92db7cb9e30a021b50bd3.gif     https://fs.znanio.ru/8c0997/07/c1/3e048e951bb55aaab929ad0434b78416b3.gif3)  https://fs.znanio.ru/8c0997/9c/ca/a4ceb8f9fe0663a4aff7c0915ebb8a0f59.gif   https://fs.znanio.ru/8c0997/5b/e3/f2bfff8165413e0770cfb3cc9a72588027.gif   Ответ:  https://fs.znanio.ru/8c0997/be/5f/587e24ab212255c3a956aa227b7cb510aa.gif. |

Неравенства. Повышенный уровень.

|  |  |
| --- | --- |
| Карточка № 11. Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:    https://fs.znanio.ru/8c0997/ef/68/6fd5378ba46acdbf3d70154ac4d7c73c41.gif. 2. Решите неравенство:https://fs.znanio.ru/8c0997/6f/43/8d52c8d90dee8cf90db62c57aeec6f8e75.gif.  | Карточка № 21.Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:    https://fs.znanio.ru/8c0997/1f/5b/d653a31912ab96310f97fb6eac6c96da47.gif 2.Решите неравенство:https://fs.znanio.ru/8c0997/14/ae/86e3616113e2337e8e9a65cd79f75fdb78.gifhttps://fs.znanio.ru/8c0997/d8/14/55a742087e63e521c4e7fed6f88857b260.gif.  |
| Карточка № 31.Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:    https://fs.znanio.ru/8c0997/ce/78/0a7e6e8731ec53b8d388a0c01c70d2ad38.gif.2.Решите неравенство: https://fs.znanio.ru/8c0997/15/89/0807ede0987288d772e8cd8baf400bb784.gif.  | Карточка № 41.Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:  https://fs.znanio.ru/8c0997/5e/37/0fb625b79fa2947f51a6197c4ce83ac4c3.gif. 2.Решите неравенство:https://fs.znanio.ru/8c0997/14/ae/86e3616113e2337e8e9a65cd79f75fdb78.gifhttps://fs.znanio.ru/8c0997/98/be/3b0aff50bdb0ce467629664eca424975a5.gif              |
| Карточка № 51.Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:https://fs.znanio.ru/8c0997/f9/39/fbf6af69267762104cf9cca6e90b134398.gif.2.Решите неравенство: https://fs.znanio.ru/8c0997/c7/5a/757b1ac910b9c8450b7e4b0a20a9807590.gif.  | Карточка № 61.Решите неравенство и изобразите множество его решений на координатной прямой:  https://fs.znanio.ru/8c0997/a4/56/29355484a852fb0321d0a4ff5aa4e2e985.gif2.Решите неравенство: https://fs.znanio.ru/8c0997/60/1b/27fc4743cdcbfd9d7dde81b682b182364a.gif.  |

Ответы. Неравенства.  Обязательный уровень.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | К.№ 1 | К.№ 2 | К.№ 3 | К.№ 4 | К.№ 5 | К.№ 6 |
| 1 | https://fs.znanio.ru/8c0997/e7/05/47c4be1dc5613d1e36c9548826494ad32d.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/a8/93/2efb685df989ac147f27024509a95a81e6.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/ee/e2/41cf520a0440c1db433a4214fd9feab65c.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/5c/7f/4c16d468fef6aadb1702219a9b8f8654d5.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/84/29/4acfa832113feaee00149345479cc36794.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/80/bd/ef01ceb23a114a19a4fd8b7194669b63d3.gif |
| 2а | https://fs.znanio.ru/8c0997/04/a4/10550b8d59beba50dfced6a4390fcdd6a1.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/a8/9e/c6abaefbcafe967c6b6a4d25b0dea058df.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/9d/cc/7b7b32bb406124cec2c5540f60b603f536.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/9b/4c/9a43b5edf62d019d1f6a09589966b75990.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/63/07/e67b8335100dd81bc7f96e9b7ef6cb9397.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/2d/76/f44eb9ba06b352f9c87627820632ff9a34.gif |
| 2б | https://fs.znanio.ru/8c0997/3b/91/08cd2dca779499ed9cce06cf806edbf423.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/84/29/4acfa832113feaee00149345479cc36794.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/58/3b/62542d588abaf773cd6e329029a521066f.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/fc/4f/2e89997031e493f075e927a15b8b4bb644.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/c9/ed/7012e70b836dc863206b39471b0cae9667.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/b1/a7/396624980ebe01a45c578c0349579d59e3.gif |
| 3а | https://fs.znanio.ru/8c0997/63/74/78dec61e81db09fd9b57166f00ea23e31b.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/0e/fa/c73a4ab5299e076ffd821c78a043c21010.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/f7/42/d2808aa08a8191c6a946bce59e0f21c8d4.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/3e/b0/c3e612ebc085055cda5c12f01aa61ebafc.gif |  | https://fs.znanio.ru/8c0997/86/b9/efcae7a3d09a650350e4c7d122b45ab1a1.gif |
| 3б | https://fs.znanio.ru/8c0997/16/d2/221ec5112d918e07e97b324d9c064223c6.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/14/d1/5fdd318c61778728f871a11006c299eb5e.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/a8/af/968d52529cdba72fc551de29f26eb1b2af.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/da/37/f66f37e08b808aac8e7b77ac7795d6d931.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/6d/ec/21c3f6e6cfdbff697af496cc328a4985a2.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/50/61/c0948370bd07fbf10e73c432bb63b711dd.gif |

Ответы. Неравенства. Повышенный уровень.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | К.№ 1 | К.№ 2 | К.№ 3 | К.№ 4 | К.№ 5 | К.№ 6 |
| 1 | https://fs.znanio.ru/8c0997/03/9a/fb2ee2d60f54297acacee6f670c53c878a.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/e3/fb/26f7ca2b0b6e6a104dc6a07520ee5805c4.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/b3/99/ac9de1f2808684609ae68eae056e2e6103.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/f0/1a/84fbf4b158e62a7085888e38d55a6e9117.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/f2/21/aee579e73eb4a9a1f492ef8d6bcc564eca.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/a8/f4/c8fe2403f5268ebe03e8aa2b7e0a789894.gif |
| 2 | https://fs.znanio.ru/8c0997/eb/13/4e671914af3d0543659c8271696037ca1d.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/e4/fd/c07b80707214b9d61377e4b96d8d11338c.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/50/68/f65f25ffa48670e86ce3a5f2f06a1be127.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/73/24/19e9b61783b09b01e5e78713d30ec892e8.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/bc/fd/b294c8af27926f1d5f1d21fea23a2e259f.gif | https://fs.znanio.ru/8c0997/8a/3d/5da5badc9b1334328f80bebb17f9ff9e18.gifhttps://fs.znanio.ru/8c0997/6a/a3/5b754913faa196ad7815cb6d6f41232eec.gifhttps://fs.znanio.ru/8c0997/97/44/62e67c6fb44139903f5707659ec2ee5c98.gif |

Приложение.

Контроль знаний.

Неравенства. Обязательный уровень.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|    №п/п  | Фамилияимя |    № зад. № К. | 1 | 2а | 2б | 3а | 3б |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |

Контроль знаний.

Неравенства. Повышенный уровень.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|    №п/п  | Фамилияимя |   № зад. № К. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |

**Виды неравенств и способы их решения**

**1. Линейные неравенства и системы неравенств**

**Пример 1.** Решить неравенство .
    *Решение:*
          .
    *Ответ:* х < – 2.

**Пример 2.** Решить систему неравенств 
    *Решение:*
         .
    *Ответ:* (– 2; 0].

**Пример 3.** Найти наименьшее целое решение системы неравенств



*Решение:*        
*Ответ:* 

**2. Квадратные неравенства**

**Пример 4.** Решить неравенство х2 > 4.
    *Решение:*
        х2 > 4   (х – 2)∙(х + 2) > 0.
        Решаем методом интервалов.

        

Ответ:

**3. Неравенства высших степеней**

**Пример 5.** Решить неравенство (х + 3)∙(х2 – 2х + 1) > 0.
    *Решение:*        
    Ответ: .

**Пример 6.** Найти середину отрезка, который является решением неравенства 4х2 – 24х + 24 < 4у2, где   .
    *Решение:*
        Область определения неравенства: .
        С учётом области определения 4х2 – 24х + 24 < 4у2 будет равносильно неравенству

        

        Решаем методом интервалов.

        
        Решение неравенства: .
        Середина отрезка: .
   *Ответ:* .

**4. Рациональные неравенства**

**Пример 7.** Найти все целые решения, удовлетворяющие неравенству .
    *Решение:*
        

        

        Методом интервалов:

        

        Решение неравенства: .
        Целые числа, принадлежащие полученным полуинтервалам: – 6; – 5; – 4; 1.
    *Ответ:*  – 6; – 5; – 4; 1.

**5. Иррациональные неравенства**

*Помните!* Начинать решение иррациональных неравенств нужно с нахождения области определения.

**Пример 8.** Решить неравенство .
   *Решение:*        Область определения: .
        Так как арифметический корень не может быть отрицательным числом, то .
    *Ответ:* .

**Пример 9.** Найти все целые решения неравенства .

    *Решение:*

        Область определения .

        – быть отрицательным не может, следовательно, чтобы произведение было неотрицательным достаточно потребовать выполнения неравенства , при этом учитывая область определения. Т.е. исходное неравенство равносильно системе .

        Целыми числами из этого отрезка будут 2; 3; 4.

    *Ответ:* 2; 3; 4.

**Пример 10.** Решить неравенство .

    *Решение:*

        Область определения: 

        Преобразуем неравенство: . С учётом области определения видим, что обе части неравенства -  положительные числа. Возведём обе части в квадрат и получим неравенство, равносильное  исходному.

        

         т.е. , и этот числовой отрезок включён в область определения.

    Ответ: .

**Пример 11.** Решить неравенство .

    *Решение:*

        Раскрываем знак модуля.

        
        Объединим решения систем 1) и 2): .

    *Ответ:*.

**6. Показательные, логарифмические неравенства и системы неравенств**

**Пример 12.** Решите неравенство .

    *Решение:*

                      .

    *Ответ:*.

**Пример 13.** Решите неравенство .

    *Решение:*

        .

    *Ответ:*.

**Пример 14.** Решите неравенство .

    *Решение:*

        

    *Ответ:* .

**Пример 15.** Решите неравенство .

    *Решение:*

        
    *Ответ:* .

**Задания для самостоятельного решения**

**Базовый уровень**

**Целые неравенства и системы неравенств**

    1) Решите неравенство 2х – 5 ≤ 3 + х.

    2) Решите неравенство – 5х > 0,25.

    3) Решите неравенство .

    4) Решите неравенство 2 – 5х ≥ – 3х.

    5) Решите неравенство х + 2 < 5x – 2(x – 3).

    6) Решите неравенство 
 .

    7) Решите неравенство (х – 3) (х + 2) > 0.

    8) Решить систему неравенств 

    9) Найдите целочисленные решения системы неравенств .

    10) Решить систему неравенств .

    11) Решить систему неравенств 

    12) Найти наименьшее целое решение неравенства 

    13) Решите неравенство .

    14) Решите неравенство .

    15) Решите неравенство .

    16) Решите неравенство .

    17) Найдите решение неравенства , принадлежащие промежутку .

    18) Решить систему неравенств 

    19) Найти все целые решения системы 

**Рациональные неравенства и системы неравенств**

    20) Решите неравенство .

    21) Решите неравенство .

    22) Определите число целых решений неравенства .

    23) Определите число целых решений неравенства .

    24) Решите неравенство .

    25) Решите неравенство 2x<16 .

    26) Решите неравенство .

    27) Решите неравенство .

    28) Решите неравенство .

    29) Найдите сумму целых решений неравенства  на отрезке [– 7, 7].

    30) Решите неравенство .

    31) Решите неравенство .

**Иррациональные неравенства**

    32) Решите неравенство .

    33) Решите неравенство 

    34) Решите неравенство .

**Показательные, логарифмические неравенства и системы неравенств**

    35) Решите неравенство .

    36) Решите неравенство .

    37) Решите неравенство .

    38) Решите неравенство .

    39) Решите неравенство .

    40) Решите неравенство 49∙7х < 73х + 3.

    41) Найдите все целые решения неравенства .

    42) Решите неравенство .

    43) Решите неравенство .

    44) Решите неравенство 7x+1-7x<42 .

    45) Решите неравенство log3(2x2+x-1)>log32 .

    46) Решите неравенство log0,5(2x+3)>0 .

    47) Решите неравенство .

    48) Решите неравенство .

    49) Решите неравенство .

    50) Решите неравенство logx+112>logx+12 .

    51) Решите неравенство logx9<2.

    52) Решите неравенство .

**Повышенный уровень**

    53) Решите неравенство |x-3|>2x.

    54) Решите неравенство 2│х + 1| > х + 4.

    55) Найдите наибольшее целое решение неравенства .

    56) Решить систему неравенств 

    57) Решить систему неравенств .

    58) Решите неравенство .

    59) Решите неравенство 25•2x-10x+5x>25 .

    60) Решите неравенство .

**Ответы:**

**1)** х ≤ 8; **2)** х < – 0,05; **3)** х ≥ 5; **4)** х ≤ 1; **5)** х > –2; **6)** х < 11; **7)** ; **8)** (-2;0]; **9)** – 1; **10)** х ≥ 7,5;               **11)****;** **12)** 1; **13)**; **14)** х ≤ – 0,9; **15)** х < – 1; **16)** х < 24; **17)**; **18)** ; **19)** 3, 4, 5;

**20)** (0; 2); **21)** (0; 1,5); **22)** 3; **23)** 6; **24)** (–1; 1,5); **25)** х < 4; **26)**; **27)** (– 3; 17);                                           **28)**

****

; **29)** – 10; **30)** (0; + ∞); **31)**; **32)** [1;17); **33)** x > 17; **34)** х ≥ 2; **35)**;   **36)** х < 2; **37)** х > 0; **38)** х ≤ 3; **39)** х > – 3,5; **40)** х > – 0,5; **41)** 0, 1, 2, 3, 4, 5; **42)** х < 3; **43)**; **44)** х < 1;                           **45)**; **46)**(– 1,5; – 1); **47)** х < 0; **48)**; **49)** ; **50)** х > 0;            **51)** ; **52)**; **53)** х < 1; **54)**; **55)** – 1; **56)**; **57)** [3,5; 10]; **58)** (0, 1); **59)** (0; 2); **60)**

****

.