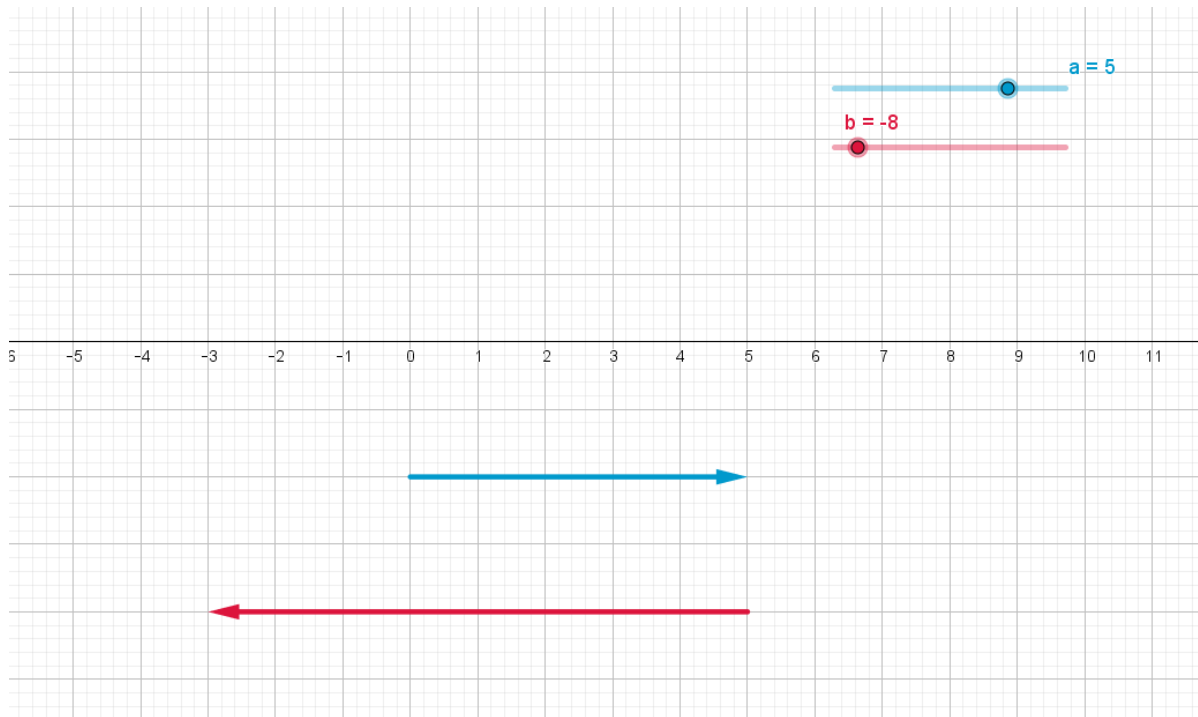


Kahe erimärgilise täisarvu liitmine

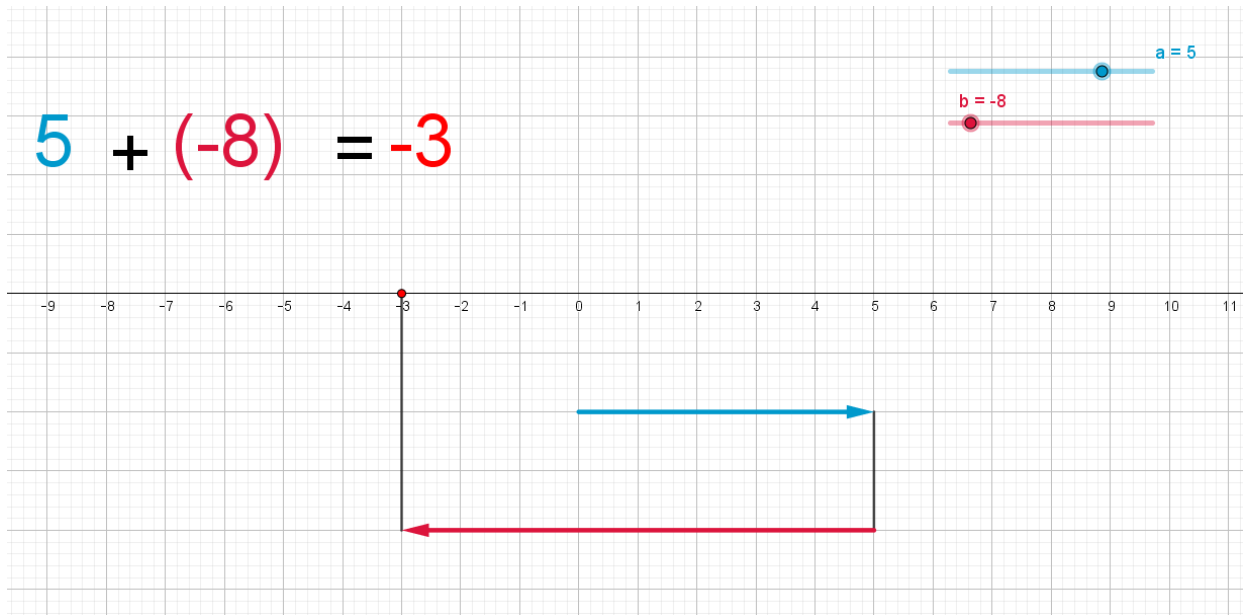
GeoGebra tööjuhend

GeoGebra fail on koostatud 6. klassi matemaatika tunni ilmestamiseks (teema: kahe erimärgilise täisarvu liitmine). Tööjuhend koosneb 23 põhissammust ja 3 lisavõimalusest. Juhendi vahele on lisatud GeoGebra failist vaheetappide pildid (4 tk), mille tulemusel saad kontrollida, kas oled õigel teel.

1. Töötamiseks on vajalik „*algebravaade*“ ja „*graafikavaade*“.
2. Vajutage „*graafikavaatel*“ paremat hiire nuppu, valige „*omadused*“ – „*eelistused-graafikavaade*“ – „*ytelg*“. Eemaldage linnukene „*näita y-telge*“ eest. Alles peaks jääma vaid x-telg graafikavaatesse.
3. Kasuta tööriista „*liugur*“ ja valmista liugur, mille tähis on „a“, vahemik -10 kuni 10, kasv 1. See on esimese liidetava väärtus liuguri kujul.
4. Vali „*algebravaatest*“ tekkinud liuguri „a“ tähis. Vajuta paremat hiire klahvi ja vali „*omadused*“, värvi liugur meelepärast värvi. Näiteks sinine.
5. Kasuta tööriista „*liugur*“ ja valmista liugur, mille tähis on „b“, vahemik -10 kuni 10, kasv 1. See on teise liidetava väärtus liuguri kujul.
6. Vali „*algebravaatest*“ tekkinud liuguri „b“ tähis. Vajuta paremat hiire klahvi ja vali „*omadused*“, värvi liugur meelepärast värvi. Näiteks punane.
7. Valmista vektor u. Sisesta „*sisend*“ reale ((0,-2), (a,-2)). Tekkinud vektor kujutab arvu „a“ liikumise suunda arvkiirel.
8. Vali „*algebravaatest*“ tekkinud vektori „u“ tähis. Vajuta paremat hiire klahvi ja vali „*omadused*“, värvi vektor sama värvi nagu on varem tehtud liugur „a“.
9. Valmista vektor v. Sisesta „*sisend*“ reale ((a, -4), (a+b, -4)). Tekkinud vektor kujutab arvu „b“ liikumise suunda arvkiirel.
10. Vali „*algebravaatest*“ tekkinud vektori „v“ tähis. Vajuta paremat hiire klahvi ja vali „*omadused*“, värvi vektor sama värvi nagu on varem tehtud liugur „b“.



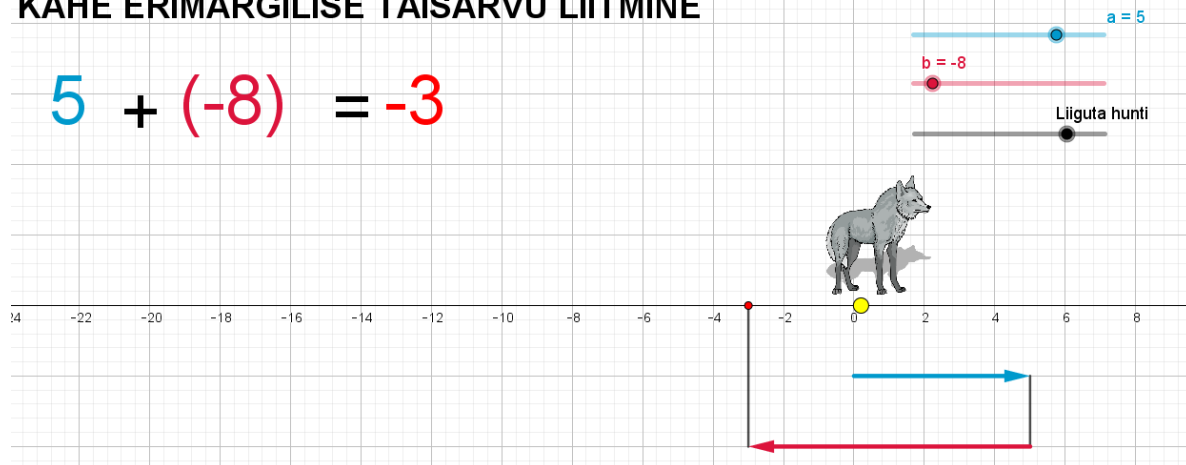
11. Valmista punkt A. Sisesta „sisend“ reale $(a+b, 0)$. Klikka parema klahviga punktil A, eemalda korraldus „näita objekti“.
12. Valmista lõik c. Sisesta „sisend“ reale „Lõik($A, (a+b, -4)$)“.
13. Valmista lõik d. Sisesta „sisend“ reale „Lõik($((a,-2), (a,-4))$)“.
14. Valmista punkt B. Sisesta „sisend“ reale „ $(a/2, -2)$ “.
15. Valmista punkt C. Sisesta „sisend“ reale „ $(a+b/2, -4)$ “.
16. Valmista punkt A_1 . Sisesta „sisend“ reale „ $(a+b, 0)$ “.
17. Valmista punkt A_2 . Sisesta „sisend“ reale $(a+b, 0)$.
18. Valmista kahe (erimärgilise) täisarvu liitmiseks näidistehe, mis muutub vastavalt „a“ ja „b“ väärtusele. Selleks sisesta „sisend“ reale järgnevad tekstid:
 - a. $a + \text{““}$, mille tulemusel tekib „a“ väärtus
 - b. $\text{““} + \text{““}$, mille tulemusel tekib +
 - c. $(\text{““} + b + \text{““})$, mille tulemusel tekib „b“ väärtus sulgudes
 - d. $\text{““} = \text{““}$, mille tulemusel tekib =
 - e. $a + b + \text{““}$, mille tulemusel tekib „a“ ja „b“ liitmisel saadud vastus.



19. Valmista lõik e. Sisesta „sisend“ reale „Lõik((0,0), (0,2))“. Klikka parema klahviga lõigul, eemalda korraldus „näita objekti“.
20. Kasuta tööriista „liugur“ ja valmista liugur, mille tähis on „f“, vahemik 0 kuni 2, kasv 0,1. Selle abil tekib liugur, mille abil saab pilti liigutada kahe vektori vahelisel alal.
21. Pealkirjasta liugur „f“ sobiva pealkirjaga. Selleks klikka parema klahviga liugur „f“ peal, vali „omadused“, „pealdis“ lahtrisse kirjuta sobiv pealkiri (näiteks: liiguta hunti).
22. Valmista punkt D. Sisesta „sisend“ reale $(\text{ Kui } (f < 1, (f a, 0), (a, 0) + (f - 1) (b, 0)))$. Klikka punktil D parema klahviga, vali „omadused“ – „värv“ (vali meelepärane värv) – „stiil“ (vali sobiv punkti stiil ja tee punkti suurus vähemalt 8 palli suuruseks). Antud punkt liigub koos järgnevalt lisatava pildiga.
23. Lisa pilt. „Redigeeri“ – „lisa pilt“ – vali arvutist meelepärane pilt. Lohista pilt punkti D juurde. Klikka parema klahviga pildil, vali „omadused“ – „asukoht“:
 - a. pildi nurk 1: $D + (-1, 0.3)$
 - b. pildi nurk 2: $D + (2, 0.3)$.

KAHE ERIMÄRGILISE TÄISARVU LIITMINE

$$5 + (-8) = -3$$

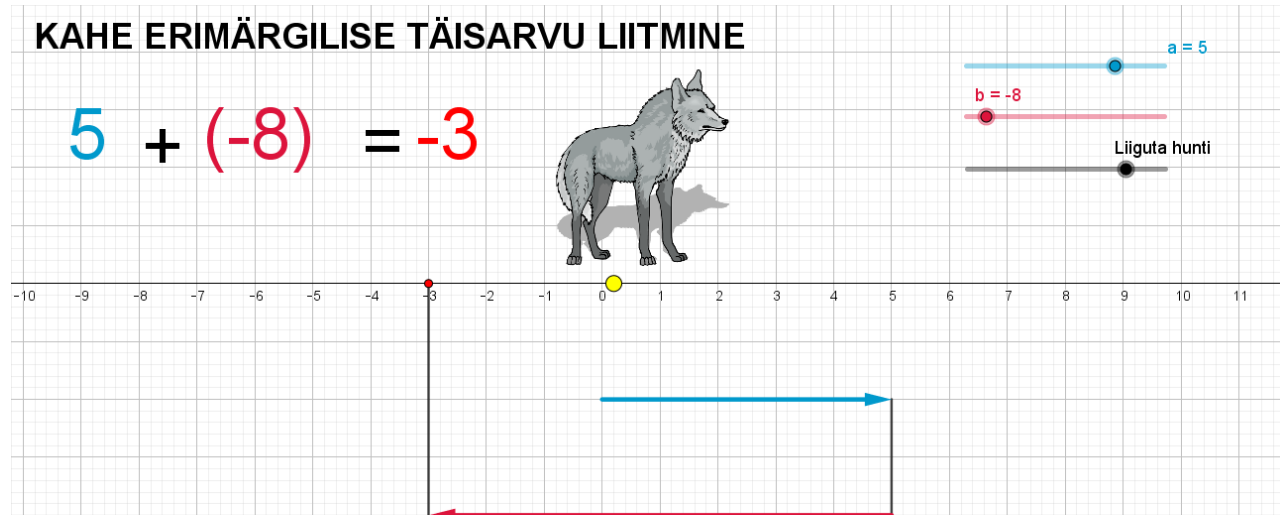


LISAKS

24. Lisa failile sobiv pealkiri. Selleks vali tööriist „tekst“ – sisesta pealkiri „Kahe erimärgilise täisarvu liitmine“
25. Loo tekstitööriistaga sobivad faktid. Näiteks: „Kahe vastandaru summa on võrdne nulliga.“ ja „Negatiivse arvu liitmise asemel lahutame vastandaru (st positiivse arvu).“
26. Lisa sobivad näidistehted.

KAHE ERIMÄRGILISE TÄISARVU LIITMINE

$$5 + (-8) = -3$$



KONTROLLIME JÄRGNEVAID VÄITEID:

Kahe vastandaru summa on võrdne nulliga.

$5 + (-5) = ?$

$10 + (-10) = ?$

$-3 + 3 = ?$

Negatiivse arvu liitmise asemel lahutame vastandaru (st positiivse arvu).

$3 + (-2) = 3 - 2 = 1$

$8 + (-10) = 8 - 10 = -(10-8) = -2$