Antud juhendi järgimisel valmib ülesanne, kus purgis on mitut värvi komme ja õpilasel tuleb vastata neljale küsimusele. Tasub tähele panna, et küsimusi saame esitada nii, et värvide loendis olevad sõnad (punane, sinine,...) sobiksid lause süntaksiga. Õpilased peavad antud ülesande juures olema tähelepanelikud, sest purgis olevate kommide arv ei muutu, aga ülesande tekstist lähtuvalt, see kas ongi nii, või tuleb õpilasel "mõttes" siiski kommid purgist eemaldada. Konkreetses näites on kuus erinevat värvi komme, mida igatüht on kümme tükki. Kuna igat värvi kuvatakse 0 - 10 tükki, siis näidatavate kommide arv varieerub 0 - 40. Kui õpilane vastab õigesti, siis värvub vastus automaatselt roheliseks andes nii õpilasele kohese tagasiside. Õpilane võib vastuse anda nii hariliku murruna, kümnendmurruna kui ka protsentarvuna. Lisatud on ka nupp *Uued andmed*, et õpilane saaks korduvalt harjutada.

- Lisa pilt *graafikavaatesse*, mis tähistab purki, kuhu kommid sisse panna . Tekivad *pilt1* ning punktid *A* ja *B*. Punktid võib ära kustutada.
   Omadused → üldine → tähis purk. Nüüd on *pilt1* nimi *purk*.
- 2. Kommid lisame *graafikavaatesse* piltidena . Iga pildi lisamisega tekivad kaks punkti, mis võib kohe ära kustutada. Kui punktid on kustutatud, on mugav lisatud pildit koopiat teha. Pildid on mõistlik juba eelnevalt õige suurusega salvetada.
  - a. Lisame punase kommi pildi. Tekib *pilt1* ja kaks punkti. Kustutame tekkinud punktid. Klõpsate pildil hiirega teeme pildi aktiivseks. Nüüd kasutame klaviatuurilt klahvikombinatsioone *ctrl+c* ja *ctrl+v* (viimast kordame, nii mitu korda, kui mitut koopiat me soovime). Tekivad pildid *pilt1*, *pilt*
  - b. Lisame rohelise kommi pildi. Tekib *pilt2* ja tehes sellest koopiad tekivad pildid *pilt2*<sub>1</sub>, *pilt2*<sub>2</sub>, *pilt2*<sub>3</sub>, *pilt2*<sub>4</sub>, *pilt2*<sub>5</sub>, *pilt2*<sub>6</sub>, *pilt2*<sub>7</sub>, *pilt2*<sub>8</sub>, *pilt2*<sub>9</sub>.
  - c. Lisame kollase kommi pildi. Tekib *pilt3* ja tehes sellest koopiad tekivad pildid *pilt3*<sub>1</sub>, *pilt3*<sub>2</sub>, *pilt3*<sub>3</sub>, *pilt3*<sub>4</sub>, *pilt3*<sub>5</sub>, *pilt3*<sub>6</sub>, *pilt3*<sub>7</sub>, *pilt3*<sub>8</sub>, *pilt3*<sub>9</sub>.
  - d. Lisame sinise kommi pildi. Tekib *pilt4* ja tehes sellest koopiad tekivad pildid *pilt4*<sub>1</sub>, *pilt4*<sub>2</sub>, *pilt4*<sub>3</sub>, *pilt4*<sub>4</sub>, *pilt4*<sub>5</sub>, *pilt4*<sub>6</sub>, *pilt4*<sub>7</sub>, *pilt4*<sub>8</sub>, *pilt4*<sub>9</sub>.
- 3. Loome iga värvi jaoks juhusliku täisarvu, mis määrab mitut antud värvi kommi meile näidatakse. Kasutame *sisendriba* koodi trükkimiseks.

JuhuslikTäisarv( <Minimaalne täisarv>, <Maksimaalne täisarv>)

- a. Purgis olevate punaste kommide arv. JuhuslikTäisarv(0, 10) : Tekib arv *a*.
- **b.** Purgis olevate roheliste kommide arv. JuhuslikTäisarv(0, 10) : Tekib arv *b*.
- **c.** Purgis olevate kollaste kommide arv. JuhuslikTäisarv(0, 10) : Tekib arv *c*.
- d. Purgis olevate siniste kommide arv. JuhuslikTäisarv(0, 10) : Tekib arv *d*.
- Määrame tingimused, kuna millist pilti näidatakse.
   Omadused → lisavõimalused → tingimus, millal näidata objekti.

- a. Pildid, millel on punased kommid.
  Pildi *pilt1* tingimus on a > 0, *pilt1*<sub>1</sub> tingimus on a > 1, *pilt1*<sub>2</sub> tingimus on a > 2, *pilt1*<sub>3</sub> tingimus on a > 3, *pilt1*<sub>4</sub> tingimus on a > 4, *pilt1*<sub>5</sub> tingimus on a > 5, *pilt1*<sub>6</sub> tingimus on a > 6, *pilt1*<sub>7</sub> tingimus on a > 7, *pilt1*<sub>8</sub> tingimus on a > 8, *pilt1*<sub>9</sub> tingimus on a > 9.
- b. Pildid, millel on rohelised kommid.
  Pildi *pilt2* tingimus on b > 0, *pilt2*<sub>1</sub> tingimus on b > 1, *pilt2*<sub>2</sub> tingimus on b > 2, *pilt2*<sub>3</sub> tingimus on b > 3, *pilt2*<sub>4</sub> tingimus on b > 4, *pilt2*<sub>5</sub> tingimus on b > 5, *pilt2*<sub>6</sub> tingimus on b > 6, *pilt2*<sub>7</sub> tingimus on b > 7, *pilt2*<sub>8</sub> tingimus on b > 8, *pilt2*<sub>9</sub> tingimus on b > 9.
- c. Pildid, millel on kollased kommid.
  Pildi *pilt3* tingimus on c > 0, *pilt3*<sub>1</sub> tingimus on c > 1, *pilt3*<sub>2</sub> tingimus on c > 2, *pilt3*<sub>3</sub> tingimus on c > 3, *pilt3*<sub>4</sub> tingimus on c > 4, *pilt3*<sub>5</sub> tingimus on c > 5, *pilt3*<sub>6</sub> tingimus on c > 6, *pilt3*<sub>7</sub> tingimus on c > 7, *pilt3*<sub>8</sub> tingimus on c > 8, *pilt3*<sub>9</sub> tingimus on c > 9.
- d. Pildid, millel on sinised kommid.
  Pildi *pilt4* tingimus on d > 0, *pilt4*<sub>1</sub> tingimus on d > 1, *pilt4*<sub>2</sub> tingimus on d > 2, *pilt4*<sub>3</sub> tingimus on d > 3, *pilt4*<sub>4</sub> tingimus on d > 4, *pilt4*<sub>5</sub> tingimus on d > 5, *pilt4*<sub>6</sub> tingimus on d > 6, *pilt4*<sub>7</sub> tingimus on d > 7, *pilt4*<sub>8</sub> tingimus on d > 8, *pilt4*<sub>9</sub> tingimus on d > 9.
- 5. Loome loendid, kus numer 1-d tähistavad punast värve komme, 2-d rohelist, 3-d kollast ja 4-d sinist.

Loend( <Avadis>, <Muutuja>, <Algväärtus>, <Lõppväärtus>)

- a. Loend, mis sisaldab purgis olevaid punaseid komme. Loend(1, x, 1, a) : Tekib loend *l1*.
- **b.** Loend, mis sisaldab purgis olevaid rohelisi komme. Loend(2, x, 1, b) : Tekib loend *l*2.
- c. Loend, mis sisaldab purgis olevaid rohelisi komme. Loend(3, x, 1, c) : Tekib loend *13*.
- d. Loend, mis sisaldab purgis olevaid rohelisi komme. Loend(4, x, 1, d) : Tekib loend *l4*.
- e. Loend, mis sisaldab kõiki purgis olevaid komme.
  Ühenda(<Loend>, <Loend>, ...)
  Ühenda({l1, l2, l3, l4}) : Tekib loend *l5*.

## 6. Loend värvide nimetustega. Trüki *sisendreale* {"punane", "roheline", "kollane", "sinine"}. Tekib loend *l6*.

- Lisame graafikavaade 2-te ülesande teksti Killu pakub sõbrapäeval komme. Sõbrad ei näe kommide värve. Pildil on kommipurk enne sõpradele pakkumist. : Tekib tekt1.
- 8. Loome graafikavaade 2-te kaks teksti ja juhuarvu, mis määrab kumba neist näidatakse.
  - **a.** Lisame juhuarvu. JuhuslikTäisarv(1, 2) : Tekib arv e.
  - b. Pane tähele, et sõbrad panevad kommid purki tagasi! : Tekib tekst2.

Omadused  $\rightarrow$  värv  $\rightarrow$  esiplaani värv  $\rightarrow$  punane.

Omadused  $\rightarrow$  lisavõimalused  $\rightarrow$  tingimus, millal näidata objekti  $e \stackrel{?}{=} 1$ .

Omadused  $\rightarrow$  lisavõimalused  $\rightarrow$  asukoht  $\rightarrow$  graafikavaade 2.

c. Pane tähele, et sõbrad söövad rõõmsalt võetud kommid ära! : Tekib *tekst3*.
 Omadused → värv → esiplaani värv → punane.

Omadused  $\rightarrow$  lisavõimalused  $\rightarrow$  tingimus, millal näidata objekti  $e \stackrel{?}{=} 2$ .

Omadused  $\rightarrow$  lisavõimalused  $\rightarrow$  asukoht  $\rightarrow$  graafikavaade 2.

9. Järgnevad arvud ja tõeväärtused loome õpilase vastuse kontrollimise jaoks. Trükime järgnevad read *sisendreale*. Tekivad arvud *vastus1 - vastus4*. Kokku 4 arvu.

```
a. Vastus1 = 1
```

- b. ...
- c. Vastus4 = 1

Loome tõeväärtused. Tekib 8 tõeväärtust. Esimest 4 kasutame vastuse sisestamise kontrollimiseks ja viimaseid vastuse õigsuse kontrollimiseks.

- d. In1 = true
- e. ...

```
f. In4 = true
```

- g. Õigsus1 = true
- h. ...
- i. Õigsus4 = true
- 10. Esimese küsimuse tarbeks loome juhusliku täisarvu, mille abil tehakse hiljem valik värvide loendist.

```
JuhuslikTäisarv( < Minimaalne täisarv>, < Maksimaalne täisarv> )
```

JuhuslikTäisarv(1, 4): Tekib arv f.

- 11. Esimene küsimus. Küsime ühe värvi võtmise tõenäosust.
  - a. Tekst esimese küsimuse jaoks

| Ketriin võtab ühe ko | mmi. Kui suur o | on tõenäosus, et ko | mmi |  |
|----------------------|-----------------|---------------------|-----|--|
| LaTeX'i avaldis      | Sümbolid •      | Objektid -          |     |  |
| π                    |                 | 1                   |     |  |
| Felvaade             |                 |                     |     |  |

Tekib *tekst4*.

Vajadusel saab omadustes teksti muuta.

b. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades
 Pealdis Vastus: .

Lingitud objektiks valida vastus1. Tekib tekstiväli1.

Omadused  $\rightarrow$  stiil  $\rightarrow$  tekstivälja pikkus määrata 5 ühikut.

 $Omadused \rightarrow lisav\tilde{o}imalused \rightarrow d\ddot{u}naamilised \ v\ddot{a}rvid \rightarrow red \ inl \ \doteq \ true \ \land \ \tilde{o}igsusl \ \doteq \ distributed \ and \$ 

false.

Omadused  $\rightarrow$  lisavõimalused  $\rightarrow$  dünaamilised värvid  $\rightarrow$  green in 1  $\stackrel{?}{=}$  true  $\land$  õigsus 1  $\stackrel{?}{=}$  true.

 $Omadused \rightarrow skriptimine \rightarrow peale klõpsu$ 

MääraVäärtus(in1, true)

MääraVäärtus(õigsus1, Kui(f ≟ 1, vastus1 ≟ a / Pikkus(l5), Kui(f ≟ 2, vastus1 ≟ b / Pikkus(l5), Kui(f ≟ 3, vastus1 ≟ c / Pikkus(l5), Kui(f ≟ 4, vastus1 ≟ d / Pikkus(l5), true, false))))).

- c. Määrame ära esimese lapse võetud kommi värvi. JuhuslikElement( <Loend> ) JuhuslikElement(l5): Tekib arv g.
- d. Lisame teksti, mida näidatakse juhul kui lapsed söövad kommid ära Ketriini komm on element(l6,g). : Tekib *tekst6*.
  Omadused → lisavõimalused → tingimus, millal näidata objekti e ≟ 2 ∧ õigsus1 ≟

true.

- 12. Eemaldame loendist võetud kommi.
  - a. Loome loendi, mis sisaldab võetud kommi. Trükime *sisendreale* {g}. Tekib loend *l7*.
  - b. Eemaldame loendist 15 võetud kommi. Eemalda( <Loend>, <Loend>)

Eemalda(l5, l7) : Tekib loend *l8*.

- 13. Teine küsimus. Küsime kahe erinevat värvi kommi võtmise tõenäosust.
  - a. Määrame järgmise lapse jaoks esimese kommi värvid.

JuhuslikTäisarv( < Minimaalne täisarv>, < Maksimaalne täisarv>)

i. Esimese kommi värv.

JuhuslikTäisarv(1, 4): Tekib arv h.

- *b.* Loome loendi, mis ei sisalda esimesena küsitud värvi, et teine küsitav värv oleks esimesest erinev.
  - *i*. Loend, mis sisaldab vaid esimesena valitud värvi. Selleks trüki *sisendreale* {h}. Tekib loend *l*9.
  - ii. Loend, kus on kõik võimalused.  $\{1, 2, 3, 4\}$ : Tekib loend *110*.
  - iii. Kolmandana loend, kus esimesena valitud värv on nimekirjast eemaldatud.
     Eemalda(<Loend>, <Loend>)
     Eemalda(l10, l9) : Tekib loend *l11*.
- c. Nüüd valime teise lapse jaoks teise kommi värvi.

JuhuslikElement( <Loend> )

Juhuslikelement(l11) : Tekib arv *i*.

d. Tekst teise küsimuse jaoks

Jaagup soovib, et komm oleks, kas <u>Element(l6, h)</u> või <u>Element(l6, i)</u>. Kui suur on selle tõenäosus? : **Tekib** *tekst6*.

e. Leiame vastuse kui komme ära ei sööda.

Kui(h  $\stackrel{?}{=} 1 \land i \stackrel{?}{=} 2$ , (a + b) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 1 \land i \stackrel{?}{=} 3$ , (a + c) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 1 \land i \stackrel{?}{=} 4$ , (a + d) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 2 \land i \stackrel{?}{=} 1$ , (b + a) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 2 \land i \stackrel{?}{=} 3$ , (b + c) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 2 \land i \stackrel{?}{=} 4$ , (b + d) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 3 \land i \stackrel{?}{=} 1$ , (c + a) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 3 \land i \stackrel{?}{=} 2$ , (c + b) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 3 \land i \stackrel{?}{=} 4$ , (c + d) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 4 \land i \stackrel{?}{=} 1$ , (d + a) / Pikkus(l5), Kui(h  $\stackrel{?}{=} 4 \land i \stackrel{?}{=} 2$ , (d + b) / Pikkus(l5), (d + c) / Pikkus(l5))))))))))))))))))))))))))

- f. Leiame vastuse kui kommid süüakse ära. (Loenda( $x \stackrel{?}{=} h$ ,  $|8\rangle$  + Loenda( $x \stackrel{?}{=} i$ ,  $|8\rangle$ ) / pikkus( $|8\rangle$  : Tekib arv k.
- g. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades

Pealdis Vastus:.

Lingitud objektiks valida vastus2. Tekib tekstiväli2.

Omadused  $\rightarrow$  stiil  $\rightarrow$  tekstivälja pikkus määrata 5 ühikut.

**Omadused**  $\rightarrow$  **lisavõimalused**  $\rightarrow$  **dünaamilised värvid**  $\rightarrow$  **red** in 2  $\stackrel{?}{=}$  true  $\land$  õigsus 2  $\stackrel{?}{=}$  false.

**Omadused**  $\rightarrow$  **lisavõimalused**  $\rightarrow$  **dünaamilised värvid**  $\rightarrow$  **green** in 2  $\stackrel{2}{=}$  true  $\land$  õigsus 2  $\stackrel{2}{=}$  true.

 $Omadused \rightarrow skriptimine \ \rightarrow \ peale \ klõpsu$ 

MääraVäärtus(in2, true)

MääraVäärtus(õigsus2, Kui(e ≟ 1, vastus2 ≟ j, Kui(e ≟ 2, vastus2 ≟ k, true, false))).

- h. Määrame ära teise lapse võetud kommi värvi. JuhuslikElement( <Loend> ) JuhuslikElement(l8) : Tekib arv *l*.
- Lisame teksti, mida näidatakse juhul kui lapsed söövad kommid ära Jaagupi komm on element(l6,l). : Tekib *tekst7*.
   Omadused → lisavõimalused → tingimus, millal näidata objekti e ≟ 2 ∧ õigsus2 ≟ true.
- 14. Eemaldame loendist viimati võetud kommi.
  - a. Loome loendi, mis sisaldab võetud kommi. Trükime *sisendreale* {|}. Tekib loend *l12*.
  - b. Eemaldame loendist *l8* võetud kommi. Eemalda( <Loend>, <Loend> )
     Eemalda(l8, l12) : Tekib loend *l13*.

## 15. Kolmas küsimus. Küsime tõenäosust, et võetud komm pole üht konkreetset värvi.

a. Määrame ära küsitava värvi.

JuhuslikTäisarv( <Minimaalne täisarv>, <Maksimaalne täisarv> ) JuhuslikTäisarv(1, 4) : **Tekib arv** *m*.

- b. Tekst kolmanda küsimuse jaoks <sup>[ABC]</sup>.
  Ka Kristella võtab purgist kommi. Kui suur on tõenäosus, et see pole <u>Element(l6, m)</u>?
  : Tekib *tekst*8.
- c. Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades Pealdis Vastus:

Lingitud objektiks valida vastus3. Tekib tekstiväli3.

Omadused  $\rightarrow$  stiil  $\rightarrow$  tekstivälja pikkus määrata 5 ühikut.

**Omadused**  $\rightarrow$  **lisavõimalused**  $\rightarrow$  **dünaamilised värvid**  $\rightarrow$  **red** in 3  $\stackrel{?}{=}$  true  $\land$  õigsus 3  $\stackrel{?}{=}$  false.

Omadused  $\rightarrow$  lisavõimalused  $\rightarrow$  dünaamilised värvid  $\rightarrow$  green in 3  $\stackrel{\sim}{=}$  true  $\land$  õigsus 3  $\stackrel{\sim}{=}$  true.

 $Omadused \rightarrow skriptimine \ \rightarrow \ peale \ kl \tilde{o} psu$ 

```
MääraVäärtus(in3, true)
```

MääraVäärtus(õigsus3, Kui(e ≟ 1, vastus3 ≟ ((Pikkus(l5) - Loenda(x ≟ m, l5)) / Pikkus(l5)), Kui(e ≟ 2, vastus3 ≟ ((Pikkus(l13) - Loenda(x ≟ m, l13)) / Pikkus(l13)), true, false))).

d. Määrame ära kolmanda lapse võetud kommi värvi. JuhuslikElement( <Loend> )

JuhuslikElement(l13) : **Tekib arv** *n*.

e. Lisame teksti, mida näidatakse juhul kui lapsed söövad kommid ära Kristella komm on Element(l6,n). : Tekib *tekst9*.

**Omadused**  $\rightarrow$  **lisavõimalused**  $\rightarrow$  **tingimus, millal näidata objekti** e  $\stackrel{2}{=} 2 \land$ õigsus3  $\stackrel{2}{=}$  true.

16. Eemaldame loendist 113 viimati võetud kommi.

Eemalda( <Loend>, <Loend>)

Eemalda(l13, {n}): Tekib loend *l14*.

- 17. Neljas küsimus. Siin on oluline, et küsiksime värvi, mis on kindlasti kastis olemas. Vastasel juhul kaob küsimuse mõte täiesti.
  - a. Valime värvi, mis on kindlasti kastis.
     JuhuslikElement(<Loend>)
     JuhuslikElement(l14) : Tekib arv o.

| b. | Tekst neljanda küsimuse jaoks ABC.   |
|----|--|
|    | Joosep on eriline maiasmokk. Tema soovib, et komm oleks kindlasti Element(l6, f).  |
|    | Mitu kommi ta peab vähemalt purgist välja võtma, et tema soov kindlasti täituks? :   |
|    | Tekib tekst10.   |
| c. | Võimaldame õpilasel küsimusele vastata sisendvälja kasutades 归.  |
|    | Pealdis Vastus: .  |
|    | Lingitud objektiks valida vastus4. Tekib tekstiväli4.  |
|    | Omadused → stiil → tekstivälja pikkus määrata 5 ühikut.  |
|    | <b>Omadused</b> $\rightarrow$ <b>lisavõimalused</b> $\rightarrow$ <b>dünaamilised värvid</b> $\rightarrow$ <b>red</b> in4 $\stackrel{?}{=}$ true $\land$ õigsus4 $\stackrel{?}{=}$   |
|    | false.   |
|    | <b>Omadused</b> $\rightarrow$ <b>lisavõimalused</b> $\rightarrow$ <b>dünaamilised värvid</b> $\rightarrow$ <b>green</b> in4 $\stackrel{?}{=}$ true $\land$ õigsus4 $\stackrel{?}{=}$ |
|    | true.  |
|    | Omadused $\rightarrow$ skriptimine $\rightarrow$ peale klõpsu  |
|    | MääraVäärtus(in4, true)  |
|    | MääraVäärtus(õigsus4,Kui(e ≟ 1, vastus4 ≟ Pikkus(l5) + 1 - Loenda(x ≟ o, l5), Kui(e ≟  |
|    | 2, vastus4 ≟ Pikkus(l14) + 1 - Loenda(x ≟ o, l14), true, false))).   |

18. Lisame nupu, et õpilane saaks järjest uusi ülesandeid harjutamiseks genereerida
 Pealdisesse kirjutame: Uued andmed.

## GeoGebra skripti kirjutame:

VärskendaKonstruktsiooni() MääraVäärtus(vastus1, ?) MääraVäärtus(vastus2, ?) MääraVäärtus(vastus3, ?) MääraVäärtus(vastus4, ?) MääraVäärtus(in1, false) MääraVäärtus(in2, false) MääraVäärtus(in3, false) MääraVäärtus(in4, false) MääraVäärtus(õigsus1, false) MääraVäärtus(õigsus2, false) MääraVäärtus(õigsus3, false) MääraVäärtus(õigsus4, false). **Tekib** *nupp1*.