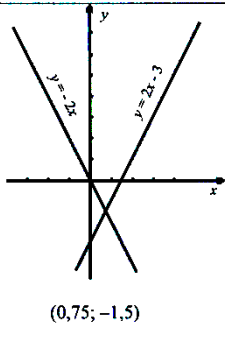
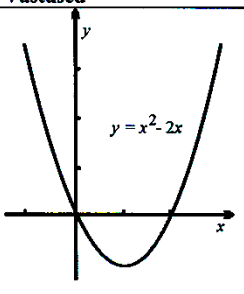
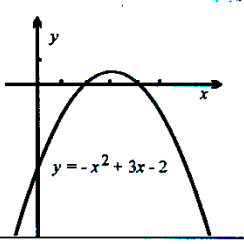


**GRAAFIKUTE JOONESTAMISE HARJUTAMISEKS – ülesanded eksamiülesannete kogust**  
(9. klassi II arvestus)

1. Künula pikkus oli enne süütamist 24 cm. Leia valem, mille järgi saab arvutada künula pikkust  $y$  pärast  $x$  tunni möödumist, kui igas tunnis põleb künulast ära 4,5 cm.

<p>2. Joonesta funktsioonide</p> <p>1) <math>y = 2x - 3</math>, 2) <math>y = -2x</math> graafikud. Arvuta antud sirgete lõikepunkti koordinaadid.</p>	<p>Mõlemad funktsioonid on lineaarfunktsioonid. Lineaarfunktsiooni graafik on sirge. Leia kummagi sirge joonestamiseks kaks punkti. Näiteks:</p> <p>1) <math>(0; -3)</math> ja <math>(1,5; 0)</math>. 2) Sirge <math>y = -2x</math> läbib koordinaatide alguspunkti <math>(0; 0)</math> ja punkti <math>(2; -4)</math>. Sirgete lõikepunkti koordinaatide leidmiseks lahenda võrrandisüsteem</p> $\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = -2x. \end{cases}$ <p>Määra lõikepunkti koordinaadid ka jooniselt.</p>	 <p><math>(0,75; -1,5)</math></p>
---	---	--

Lineaarfunktsiooni esitab valem  $y = ax + b$ , kus  $a$  ja  $b$  on antud arvud ( $a \neq 0$ ).  
Lineaarfunktsiooni graafik on sirge, mis lõikab  $y$ -telge punktis  $(0; b)$ .  
Arvu  $b$  nimetatakse sirge algordinaadiks ja arvu  $a$  sirge tõusuks.

Näiteülesanded	Lahendused, näpunäited	Vastused
<p>Joonesta skemaatiliselt funktsioonide graafikud.</p> <p>1) <math>y = x^2 - 2x</math></p>	<p>Leia funktsiooni nullkohad: <math>x^2 - 2x = 0</math>, siit <math>x_1 = 0</math>, <math>x_2 = 2</math>. Leia haripunkti (<math>H</math>) koordinaadid: abstsiss: <math>x_h = \frac{0+2}{2}</math>. Ordinaat: <math>y_h = y(x_h) = 1^2 - 2 \cdot 1 = -1</math>. Seega <math>H(1; -1)</math>. Leia veel näiteks 2 punkti, mille abstsissid on võrdsel kaugusel haripunkti abstsissist: <math>(-1; 3)</math> ja <math>(3; 3)</math>.</p>	
<p>2) <math>y = -x^2 + 3x - 2</math></p>	<p>Funktsioonil on 2 erinevat nullkohta: <math>x_1 = 1</math>, <math>x_2 = 2</math>. Haripunkt <math>H(1,5; 0,25)</math>. Ruutliikme kordaja on negatiivne, seega parabool avaneb allapoole.</p>	

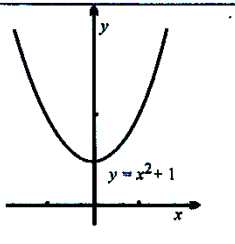
Ruutfunktsiooni esitab valem  $y = ax^2 + bx + c$ , kus  $a$ ,  $b$ ,  $c$  on antud arvud ( $a \neq 0$ ). Muutuja  $x$  väärtusi, mille korral funktsiooni väärtus  $y$  on null, nimetatakse funktsiooni nullkohtadeks.

Ruutfunktsiooni  $y = ax^2 + bx + c$  nullkohtadeks on ruutvõrrandi  $ax^2 + bx + c = 0$  lahendid.

Nullkohas funktsiooni graafik lõikab  $x$ -telge või puutub sellega.

Ruutfunktsiooni  $y = ax^2 + bx + c$  graafik on parabool, millel on  $x$ -teljega kaks erinevat lõikepunkti, kui  $b^2 - 4ac > 0$ , mis puutub  $x$ -telge, kui  $b^2 - 4ac = 0$  ja mis ei oma  $x$ -teljega ühiseid punkte, kui  $b^2 - 4ac < 0$ .

Parabool avaneb ülespoole, kui  $a > 0$  ja allapoole, kui  $a < 0$ .

<p>3) <math>y = x^2 + 1</math></p>	<p>Funktsioonil ei ole reaalarvulisi nullkohti, ruutliikme kordaja on positiivne, seega parabool avaneb ülespoole. Koostame tabeli</p>	
------------------------------------	--	--

**VARASEMATE AASTATE LÕPUEKSAMI ÜLESANDED GRAAFIKUTE KOHTA**

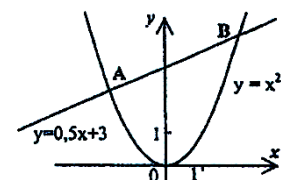
**ÜLESANNE 1 (6 punkti)**

Joonestada ühes ja samas teljestikus lineaarfunktsiooni  $y = -x - 2$  ja ruutfunktsiooni  $y = x^2 - 4$  graafikud. Tähistage graafikute lõikepunktid tähtedega ja leia jooniselt nende punktide koordinaadid.

**ÜLESANNE 2 (8 punkti)**

Joonisel on kujutatud parabool ja sirge. Arvuta:

- 1) parabooli ja sirge lõikepunktide A ja B koordinaadid ning märgi vastavad arvud koordinaattelgedele;
- 2) antud sirge ja  $x$ -telje lõikepunkti koordinaadid.



### ÜLESANNE 3 (10 punkti)

Alljärgnev osaliselt täitmata tabel peab esitama ruutfunktsiooni  $y = x^2 - 2x$  muutujate  $x$  ja  $y$  vastavate väärtuste paare.

$x$	-1	0	0,5	1	1,5		3
$y$						0	

- 1) a) Täida tabeli tühjad lahtrid.  
b) Joonesta antud ruutfunktsiooni graafik.
- 2) Joonesta samas teljestikus lineaarfunktsiooni  $y = -x + 2$  graafik.
- 3) Märgi saadud graafikute lõikepunktid ja kirjuta välja nende koordinaadid.
- 4) Kontrolli eelmises punktis leitud koordinaatide õigsust vastava võrrandi (võrrandisüsteemi) lahendamise teel.

### ÜLESANNE 4 (8 punkti)

- 1) joonesta koordinaatteljestik ja selles funktsiooni  $y = -2x + 3$  graafik;
- 2) joonesta samas teljestikus veel funktsiooni  $y = x$  graafik;
- 3) tähista funktsioonide  $y = -2x + 3$  ja  $y = x$  graafikute lõikepunkt ja kirjuta jooniselt välja selle punkti koordinaadid;
- 4) kontrolli eelmises punktis leitud lõikepunkti koordinaatide õigsust vastava võrrandi (võrrandisüsteemi) lahendamise teel.

### ÜLESANNE 5 (8 punkti)

Joonesta koordinaatteljestik ning täida järgmised ülesanded:

- 1) joonesta lineaarfunktsiooni  $y = 2x$  ja  $y = -2x + 6$  graafikud;
- 2) tähista joonisel graafikute lõikepunkt ja kirjuta välja selle koordinaadid;
- 3) arvuta vastava võrrandi (süsteemi) lahendamise teel nende graafikute lõikepunkti koordinaadid; kontrolli, kas tulemus ühtib joonisel oleva lõikepunkti koordinaatidega ning sõnasta oma otsus;
- 4) viiruta (varjuta) kolmnurk, mille üheks tipuks on antud funktsioonide graafikute lõikepunkt, kaks külge asetsevad nimetatud graafikutele ja kolmas külge asetseb  $x$ -teljel;
- 5) arvuta selle kolmnurga pindala.

### ÜLESANNE 6 (8 punkti)

Joonesta koordinaatteljestik ja seejärel:

- 1) joonesta lineaarfunktsiooni  $y = x - 4$  graafik ning  $x$ -teljega paralleelne sirge, mis lõikub  $y$ -teljega punktis  $(0;3)$ ;
- 2) tähista saadud sirge ja funktsiooni graafiku lõikepunkt ning kirjuta välja selle koordinaadid;
- 3) viiruta kolmnurk, mille tipuks on leitud lõikepunkt ning ülejäänud tippudeks on saadud sirgete lõikepunktid  $y$ -teljega;
- 4) selgita, mis liiki kolmnurgaga on tegemist liigitamisel külgede järgi;
- 5) arvuta viirutatud kolmnurga pindala.

### ÜLESANNE 7 (8 punkti)

On antud ruutfunktsioon  $y = x^2 - 2x$ .

1. Arvuta selle funktsiooni nullkohad.
2. Täida funktsiooni väärtuste tabel ja joonesta kõrvalolevale joonisele funktsiooni graafik.

$x$	-1	-0,5	0,5	1	1,5	2,5	3
$y$							

3. Leia arvutamise teel, kas punktid  $A(-0,9; 2,61)$  ja  $B(1,2; -0,93)$  asetsevad antud funktsiooni graafikul.
4. Arvuta muutuja  $x$  väärtused, mille korral  $y = 2$ . Vastused ümarda sajandikeni.

### ÜLESANNE 8 (11 punkti)

Joonisel esitatud parabool kujutab graafiliselt ruutfunktsiooni  $y = x^2 - 2x - 3$ .

- 1) Arvuta funktsiooni nullkohad.
- 2) Leia jooniselt, milliste muutuja  $x$  täisarvuliste väärtuste korral on muutuja  $y$  väärtused negatiivsed.
- 3) Joonesta samal joonisel sirge, mis kujutab graafiliselt lineaarfunktsiooni  $y = -\frac{2}{3}x + 1$ .
- 4) Tähistage sirge ja parabooli lõikepunktid ning kirjutage jooniselt silma järgi välja lõikepunktide koordinaadid.
- 5) Võta omal valikul punktis 4) leitud ühe lõikepunkti koordinaadid ja näita arvutuse teel, et see punkt asetseb paraboolil vaid ligilähedaselt. Miks see nii on?

