

FUNKTSIOONI MÕISTE

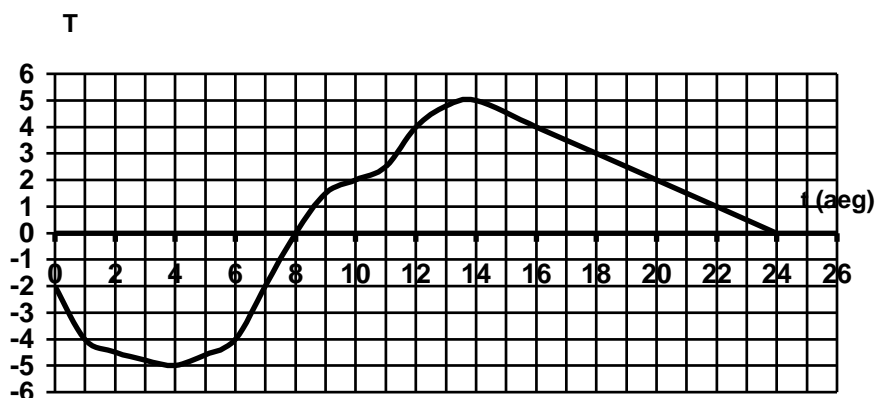
Uurides mitmesuguste sõltuvuste graafikuid panime tähele järgmist: meil oli alati tegemist kahe omavahel seotud suurusega. Esimese suuruse väärtuse muutumisel ka teise suuruse väärtus. Sellistes olukordades nimetatakse esimest suurust suuruseks ja teist suurust suuruseks.

Näiteks, mõõdetud õhutemperatuur sõltub mõõtmise

Siin on sõltumatu suurus ja on sõltuv suurus.

Graafiku joonestamisel märgitakse sõltumatu suuruse võimalikud väärtused tavaliselt horisontaalteljele (telg), sõltuva suuruse väärtused aga vertikaalteljele (telg

Ül. 1. Joonisel on kujutatud graafik õhutemperatuuri T muutumise kohta ööpäeva jooksul.



Täida tabel.

Aeg (h)	4		12	14		20	
Temperatuur (T)		0			3		0

Järeldus #1. Kahe suuruse sõltuvust võib kujutada **graafiliselt**.

DEFINITSIOON: **Graafik** on

Järeldus #2. Kahe suuruse sõltuvust võib esitada **tabelina**.

Ül. 2. Metallkarbi valmistamiseks on vaja 7 kg metalli. Metall kogus, mis on vajalik n niisuguse karbi valmistamiseks, on väljendatud valemiga $M = \dots\dots\dots$. Täida tabeli tühjad lahtrid.

Kasutatud metalli mass (kg)		56		84		343	112	
Valmistatud karpide arv	5		8		13			22

Ül. 3. Täida tabel täisarvude kuupidega.

m	-3	-2	-1	0	1	2	3
m^3							

Järeldus #3. Kahe suuruse sõltuvust võib esitada **valem**ina.

DEFINITSIOON: **Valem** on

Ül. 4. Kasutades teepikkuse valemit: $s = vt$, täida tabel, teades, et liikumiskiirus on 15 km/h.

t (h)	0	0,5	1	2	3
S (km)					

Ül. 5. Täida tabel.

valem	$y = -2x + 3$			$y = -\frac{x^2}{3}$			$y = x^2 + 2x - 1$		
x	0	-1	10	0	-3	9	0	-2	3
y									

Muutujate vaheliste sõltuvuste uurimine on paljude teaduste eesmärk. Nende sõltuvuste kirjeldamiseks kasutatakse matemaatikas mõistet “funktsioon¹”.

Muutujat y nimetatakse muutuja x **funktsiooniks**, kui iga x väärtusele vastab üks kindlaksmääratud muutuja y väärtus.

Seega funktsioon on muutuja, mille väärtused sõltuvad teise muutuja väärtustest.

Funktsiooniks nimetatakse ka ühe muutuja sõltuvust teisest. Et rõhutada y sõltuvust x -st, kirjutatakse $y = f(x)$; kusjuures x nimetatakse sõltumatuks muutujaks (ehk **argumendiks**), y aga sõltuvaks muutujaks (ehk **funktsiooniks**).

Funktsiooni graafik on koordinaattasandi punktide hulk, mille abstsissid võrduvad argumentide väärtustega ja ordinaadid võrduvad funktsiooni vastavate väärtustega.

¹ Functio (ladina keelest) – tegevus, amet

1. Funktsioon on antud valemiga $y = 2x - 3$. Täida tabel.

x	-3	-1	0	2	1	
y						-5

2. Funktsioon on antud valemiga $y = 2x - x^2$. Täida tabel.

x	-1	0	1	2	3	4
y						

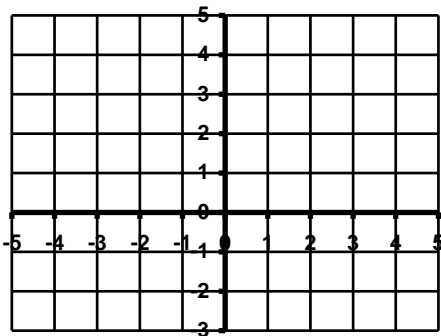
Kas punkt A(-3; -15) asub selle funktsiooni graafikul?

3. Funktsioon on antud valemiga $y = x^2 - 2x + 3$. Tee kindlaks, kas punktid tabelist asuvad selle funktsiooni graafikul? Kirjuta lahtritesse sõna "ei" või "jah".

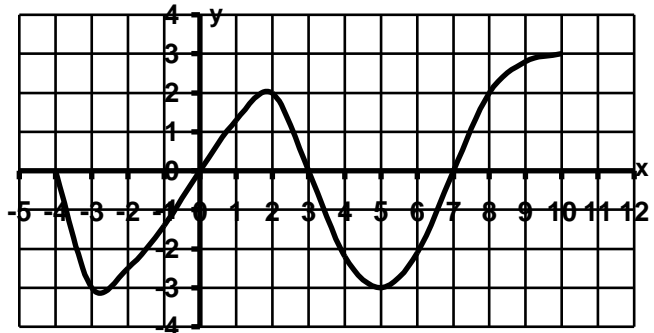
(0; 3)	(1; 2)	(-1; 6)	(3; 5)

4. Funktsioon on antud valemiga $y = \frac{x^2}{4}$. Täida tabel

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y									



Kasutades tabelit, määrata koordinaattasandil funktsiooni graafiku punktid. Joonesta funktsiooni graafik, ühendades need punktid sujuva kõverjoonega.

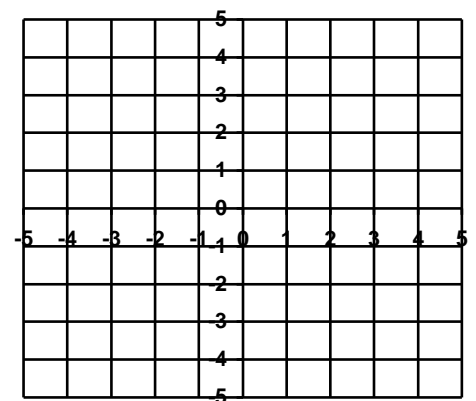


5. Joonisel on kujutatud funktsiooni $y(x)$ graafik. Kirjutada tabeli x-i väärtused, mille korral antud laused on õiged.

$y(x) = 2$	$y(x) = 0$	$y(x) = -3$	$y(x) > 0$	$y(x) < 0$	$y(x) > 1$

6. Funktsioon on antud valemiga $y = 3x^2 - 5$
Täida tabel ja joonesta sujuva kõverjoonega graafik:

x	-2	-1	0	1	2
y					



FUNKTSIOONI MÕISTE

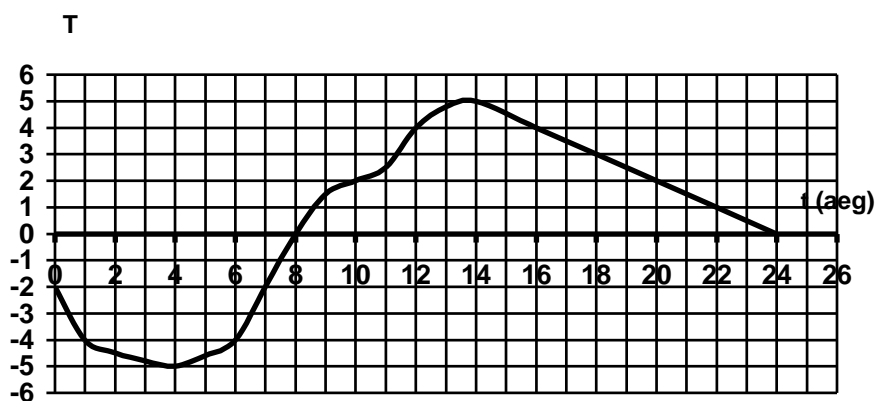
Uurides mitmesuguste sõltuvuste graafikuid panime tähele järgmist: meil oli alati tegemist kahe omavahel seotud suurusega. Esimese suuruse väärtuse muutumisel muutus ka teise suuruse väärtus. Sellistes olukordades nimetatakse esimest suurust *SÕLTUMATUKS SUURUSEKS* ja teist suurust *SÕLTUVAKS* suuruseks.

Näiteks, mõõdetud õhutamperatuur sõltub mõõtmise AJAST.

Siin AEG on sõltumatu suurus ja ÕHUTEMPERATUUR on sõltuv suurus.

Graafiku joonestamisel märgitakse sõltumatu suuruse võimalikud väärtused tavaliselt horisontaalteljele (telg X), sõltuva suuruse väärtused aga vertikaalteljele (telg Y).

Ül. 1. Joonisel on kujutatud graafik õhutamperatuuri T muutumise kohta ööpäeva jooksul.



Täida tabel.

Aeg (h)	4	8	12	14	18	20	24
Temperatuur (T)	-5	0	4	4,9	3	2	0

Järeldus #1. Kahe suuruse sõltuvust võib kujutada graafiliselt.

DEFINITSIOON: **Graafik** on *DIAGRAMM, MIS NÄITAB PILTLIKULT, KUIDAS ÜKS SUURUS SÕLTUB TEISEST SUURUSEST.*

Järeldus #2. Kahe suuruse sõltuvust võib esitada tabelina.

Ül. 2. Metallkarbi valmistamiseks on vaja 7 kg metalli. Metall kogus, mis on vajalik n niisuguse karbi valmistamiseks, on väljendatud valemiga $M = \dots\dots\dots$. Täida tabeli tühjad lahtrid.

Kasutatud metalli mass (kg)	35	56	56	84	91	343	112	154
Valmistatud karpide arv	5	8	8	12	13	49	16	22

Ül. 3. Täida tabel täisarvude kuupidega.

m	-3	-2	-1	0	1	2	3
m^3	-27	-8	-1	0	1	8	27

Järeldus #3. Kahe suuruse sõltuvust võib esitada **valemina**.

DEFINITSIOON: **Valem** on *MINGI SEOSE VÄLJENDUS MATEMAATILISTE SÜMBOLITE², ST TÄHTEDE, ARVUDE JA TEHTEMÄRKIDE ABIL. (SUURUSTE VAHELISE SEOSE ESITAMINE MINGI AVALDISE KUJUL)*

Ül. 4. Kasutades teepikkuse valemit: $s = vt$, täida tabel, teades, et liikumiskiirus on 15 km/h.

t (h)	0	0,5	1	2	3
S (km)	0	7,5	15	30	45

Ül. 5. Täida tabel.

valem	$y = -2x + 3$			$y = -\frac{x^2}{3}$			$y = x^2 + 2x - 1$		
x	0	-1	10	0	-3	9	0	-2	3
y	3	5	-17	0	-3	-27	-1	-1	14

Muutujate vaheliste sõltuvuste uurimine on paljude teaduste eesmärk. Nende sõltuvuste kirjeldamiseks kasutatakse matemaatikas mõistet “funktsioon³”.

Muutujat y nimetatakse muutuja x **funktsiooniks**, kui iga x väärtusele vastab üks kindlaksmääratud muutuja y väärtus.

Seega funktsioon on muutuja, mille väärtused sõltuvad teise muutuja väärtustest.

Funktsiooniks nimetatakse ka ühe muutuja sõltuvust teisest. Et rõhutada y sõltuvust x -st, kirjutatakse $y = f(x)$; kusjuures x nimetatakse sõltumatuks muutujaks (ehk **argumendiks**), y aga sõltuvaks muutujaks (ehk **funktsiooniks**).

Funktsiooni graafik on koordinaattasandi punktide hulk, mille abstsissid võrduvad argumentide väärtustega ja ordinaadid võrduvad funktsiooni vastavate väärtustega.

² Sümbol on tingmärk, näiteks täht, mis tähistab mingit mõistet või suurust.

³ Functio (ladina keelest) – tegevus, amet

7. Funktsioon on antud valemiga $y = 2x - 3$. Täida tabel.

x	-3	-1	0	2	1	-1
y	-9	-5	-3	1	-1	-5

8. Funktsioon on antud valemiga $y = 2x - x^2$. Täida tabel.

x	-1	0	1	2	3	4
y	-3	0	1	0	-3	-8

Kas punkt A(-3; -15) asub selle funktsiooni graafikul?

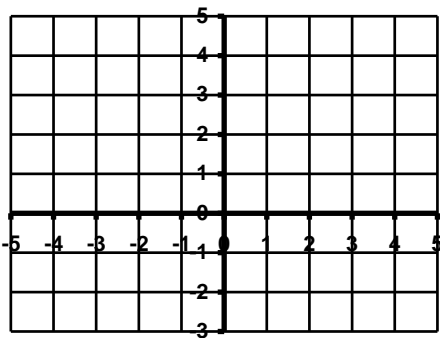
$-6 - 9 = -15$ JAH

9. Funktsioon on antud valemiga $y = x^2 - 2x + 3$. Tee kindlaks, kas punktid tabelist asuvad selle funktsiooni graafikul? Kirjuta lahtritesse sõna "ei" või "jah".

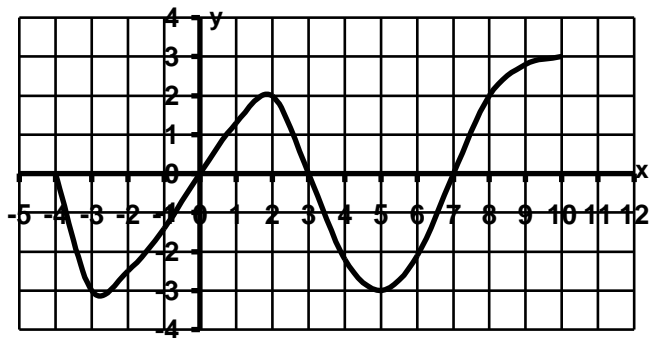
(0; 3)	(1; 2)	(-1; 6)	(3; 5)
JAH	JAH	JAH	EI

10. Funktsioon on antud valemiga $y = \frac{x^2}{4}$. Täida tabel

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	4	2,25	1	0,25	0	0,25	1	2,25	4



Kasutades tabelit, määrata koordinaattasandil funktsiooni graafiku punktid. Joonesta funktsiooni graafik, ühendades need punktid sujuva kõverjoonega.



11. Joonisel on kujutatud funktsiooni $y(x)$ graafik. Kirjutada tabeli x-i väärtused, mille korral antud laused on õiged.

$y(x) = 2$	$y(x) = 0$	$y(x) = -3$	$y(x) > 0$	$y(x) < 0$	$y(x) > 1$
2, 8	-4, 0, 3, 7	-3, -2, 8, 5	$0 < x < 3,$ $7 < x < 10$	$-4 < x < 0,$ $3 < x < 7$	$0,5 < x < 2,5,$ $7,5 < x < 10$

12. Funktsioon on antud valemiga $y = 3x^2 - 5$

Täida tabel ja joonesta sujuva kõverjoonega graafik:

x	-2	-1	0	1	2
y	7	-2	-5	-2	7

