

Kertausta ja syventämistä

13 PARAABELI

Tuntitehtävien ratkaisut

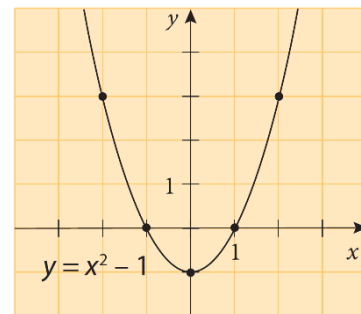
337. a) $y = 2 \cdot 1^2 + 3 \cdot 1 - 1 =$
 $2 + 3 - 1 =$
 $5 - 1 =$
 4

b) $y = 2 \cdot 0^2 + 3 \cdot 0 - 1 =$
 $0 + 0 - 1 =$
 -1

c) $y = 2 \cdot (-2)^2 + 3 \cdot (-2) - 1 =$
 $2 \cdot 4 - 6 - 1 =$
 $8 - 6 - 1 =$
 1

338.

x	$y = x^2 - 1$	(x, y)
2	$2^2 - 1 = 4 - 1 = 3$	(2, 3)
1	$1^2 - 1 = 1 - 1 = 0$	(1, 0)
0	$0^2 - 1 = 0 - 1 = -1$	(0, -1)
-1	$(-1)^2 - 1 = 1 - 1 = 0$	(-1, 0)
-2	$(-2)^2 - 1 = 4 - 1 = 3$	(-2, 3)



339. a) $f(2) = 3$
 b) $x = 1$ ja $x = 5$
 c) Pisteessä (3, 4)

340. Toisen asteen yhtälöiden kuvaajat ovat paraabeleja.
 Ensimmäisen asteen yhtälöiden kuvaajat ovat suoria.

- a) suora
 b) paraabeli
 c) suora
 d) paraabeli
 e) suora
 f) paraabeli

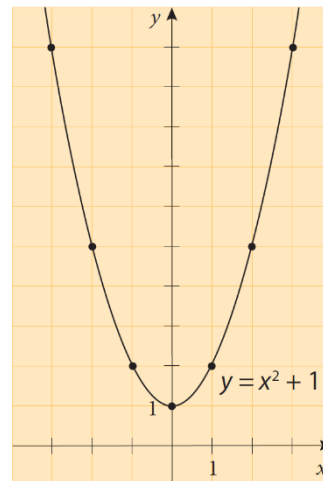
341. a) $f(2) = -3 \cdot 2^2 - 5 =$
 $-3 \cdot 4 - 5 =$
 $-12 - 5 =$
 -17

b) $f(-1) = -3 \cdot (-1)^2 - 5 =$
 $-3 \cdot 1 - 5 =$
 $-3 - 5 =$
 -8

c) $f(0) = -3 \cdot 0^2 - 5 =$
 $-3 \cdot 0 - 5 =$
 $0 - 5 =$
 -5

342.

x	$y = x^2 + 1$	(x, y)
3	10	(3, 10)
2	5	(2, 5)
1	2	(1, 2)
0	1	(0, 1)
-1	2	(-1, 2)
-2	5	(-2, 5)
-3	10	(-3, 10)



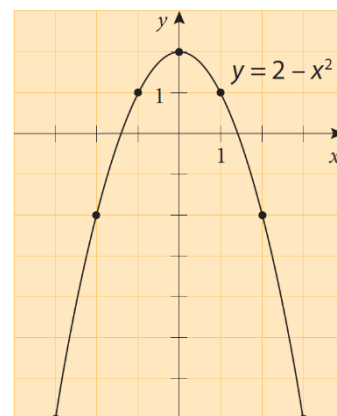
343. a) Pisteessä (-2, -4)
 b) Pisteessä (2, 5)

344. a) 6 m
 b) $30 \text{ m} + 5 \text{ m} = 35 \text{ m}$

345. A3, B1 ja C2

346.

x	$y = 2 - x^2$	(x, y)
3	$2 - 3^2 = 2 - 9 = -7$	(3, -7)
2	$2 - 2^2 = 2 - 4 = -2$	(2, -2)
1	$2 - 1^2 = 2 - 1 = 1$	(1, 1)
0	$2 - 0^2 = 2 - 0 = 2$	(0, 2)
-1	$2 - (-1)^2 = 2 - 1 = 1$	(-1, 1)
-2	$2 - (-2)^2 = 2 - 4 = -2$	(-2, -2)
-3	$2 - (-3)^2 = 2 - 9 = -7$	(-3, -7)



347. a) Sijoitetaan paraabelin yhtälöön arvot $x = 2$ ja $y = 6$.
 Vasen puoli: 6
 Oikea puoli: $-2^2 + 10 = -4 + 10 = 6$

Paraabeli kulkee pisteen (2, 6) kautta.

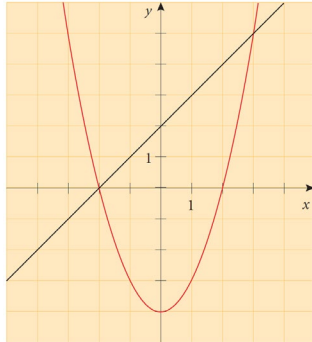
b) Sijoitetaan paraabelin yhtälöön arvot $x = 4$ ja $y = -8$.

Vasen puoli: -8

Oikea puoli: $-4^2 + 10 = -16 + 10 = -6$

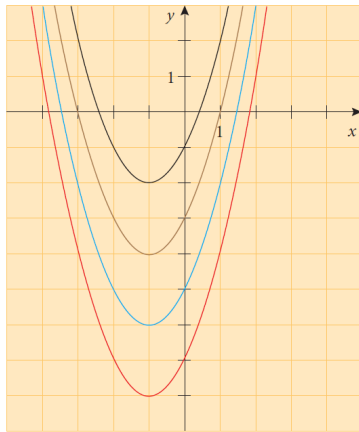
Paraabeli ei kulje pisteen $(4, -8)$ kautta.

348.



Pisteissä $(-2, 0)$ ja $(3, 5)$.

349.



Vakiotermi muuttaa paraabelin sijaintia y -akselin suunnassa.

350.

a) $f(2) = 5$

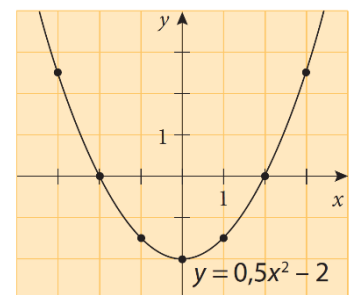
b) $x = -2$ ja $x = 4$

c) $x = -1,5$ ja $x = 3,5$

d) $(1, 6)$

351.

x	$y = 0,5x^2 - 2$	(x, y)
3	$0,5 \cdot 3^2 - 2 = 0,5 \cdot 9 - 2 = 4,5 - 2 = 2,5$	$(3; 2,5)$
2	$0,5 \cdot 2^2 - 2 = 0,5 \cdot 4 - 2 = 2 - 2 = 0$	$(2; 0)$
1	$0,5 \cdot 1^2 - 2 = 0,5 \cdot 1 - 2 = 0,5 - 2 = -1,5$	$(1; -1,5)$
0	$0,5 \cdot 0^2 - 2 = 0,5 \cdot 0 - 2 = 0 - 2 = -2$	$(0; -2)$
-1	$0,5 \cdot (-1)^2 - 2 = 0,5 \cdot 1 - 2 = 0,5 - 2 = -1,5$	$(-1; -1,5)$
-2	$0,5 \cdot (-2)^2 - 2 = 0,5 \cdot 4 - 2 = 2 - 2 = 0$	$(-2; 0)$
-3	$0,5 \cdot (-3)^2 - 2 = 0,5 \cdot 9 - 2 = 4,5 - 2 = 2,5$	$(-3; 2,5)$



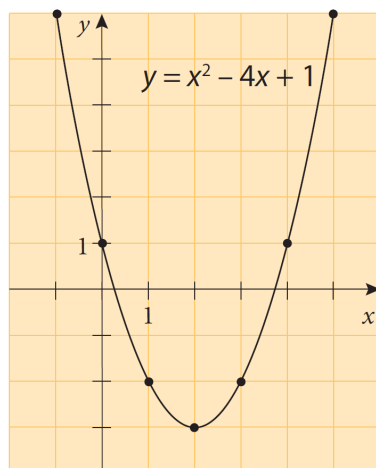
352. a) $f(3) = -3^2 + 9 \cdot 3 =$
 $-9 + 27 =$
 18

b) $f(-1) = -(-1)^2 + 9 \cdot (-1) =$
 $-1 - 9 =$
 -10

c) $f\left(\frac{5}{6}\right) = -\left(\frac{5}{6}\right)^2 + 9 \cdot \frac{5}{6} =$
 $-\frac{25}{36} + \frac{45}{6} =$
 $-\frac{25}{36} + \frac{270}{36} =$
 $\frac{245}{36} = 6\frac{29}{36}$

353.

x	$y = x^2 - 4x + 1$	(x, y)
-1	$(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 1 = 1 + 4 + 1 = 6$	$(-1, 6)$
0	$0^2 - 4 \cdot 0 + 1 = 1$	$(0, 1)$
1	$1^2 - 4 \cdot 1 + 1 = 1 - 4 + 1 = -2$	$(1, -2)$
2	$2^2 - 4 \cdot 2 + 1 = 4 - 8 + 1 = -3$	$(2, -3)$
3	$3^2 - 4 \cdot 3 + 1 = 9 - 12 + 1 = -2$	$(3, -2)$
4	$4^2 - 4 \cdot 4 + 1 = 16 - 16 + 1 = 1$	$(4, 1)$
5	$5^2 - 4 \cdot 5 + 1 = 25 - 20 + 1 = 6$	$(5, 6)$



Paraabelin huippu on pisteessä $(2, -3)$.

354.

x	$f(x)$
5	15
3	-1
-2	47

355.

a) Sijoitetaan paraabelin yhtälöön arvot $x = 5$ ja $y = 31$.

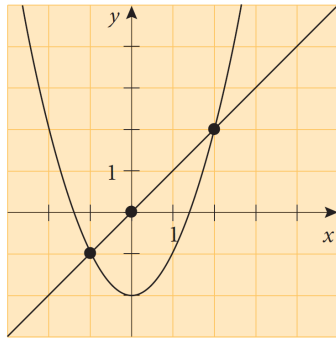
Vasen puoli: 31

Oikea puoli: $5^2 + 2 \cdot 5 - 4 = 25 + 10 - 4 = 31$ Paraabelin kuvaaja kulkee pisteen $(5, 31)$ kautta.b) Sijoitetaan paraabelin yhtälöön arvot $x = -3$ ja $y = -19$.

Vasen puoli: -19

Oikea puoli: $(-3)^2 + 2 \cdot (-3) - 4 = 9 - 6 - 4 = -1$ Paraabelin kuvaaja ei kulje pisteen $(-3, -19)$ kautta.

356.

Paraabeli ja suora leikkaavat pisteissä $(-1, -1)$ ja $(2, 2)$.

357.

a) $f(1) = 30 - 5 \cdot 1^2 = 30 - 5 = 25$

Mutteri on 25 metrin korkeudella.

b) $f(0) = 30 - 5 \cdot 0^2 = 30$

Mutteri putoaa 30 metrin korkeudelta.

c) Ratkaistaan yhtälö $f(t) = 0$.

$$30 - 5t^2 = 0 \quad || -30$$

$$-5t^2 = -30 \quad || :(-5)$$

$$t^2 = 6$$

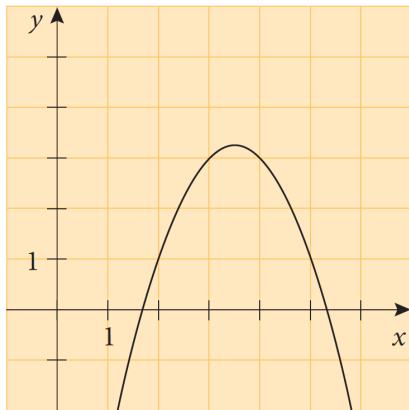
$$t = \pm\sqrt{6}$$

$$t = 2,4494... \approx 2,45$$

Vastaus ei voi olla negatiivinen.

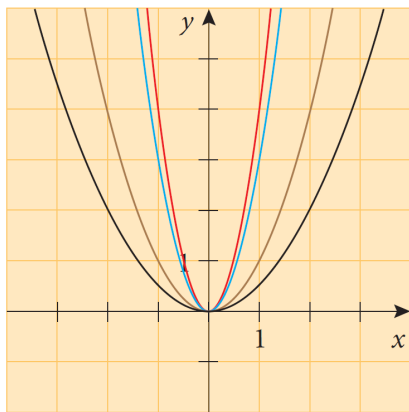
Putoaminen kestää 2,45 s.

358.



Suuaukon leveys maanpinnan tasolla on noin 3,6 m.

359.



Toisen asteen termin kerroin vaikuttaa paraabelin leveyteen.