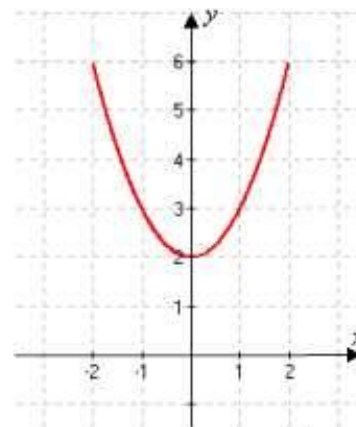


Függvények

- 1) Az ábrán egy $[-2; 2]$ intervallumon értelmezett függvény grafikonja látható. Válassza ki a felsoroltakból a függvény hozzárendelési szabályát! (2 pont)

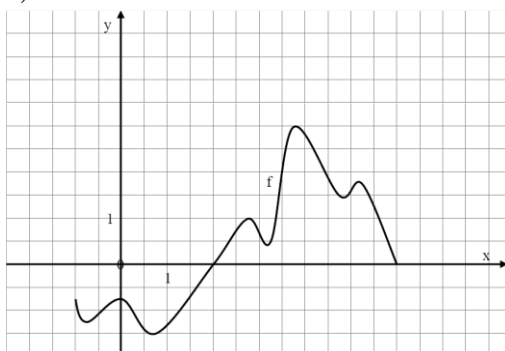
- a) $x \mapsto x^2 - 2$
 b) $x \mapsto x^2 + 2$
 c) $x \mapsto (x + 2)^2$



- 2) Határozza meg az 1. feladatban megadott, $[-2; 2]$ intervallumon értelmezett függvény értékkészletét! (3 pont)

- 3) Ábrázolja az $f(x) = 0,5x - 4$ függvényt a $[-2; 10]$ intervallumon! (2 pont)

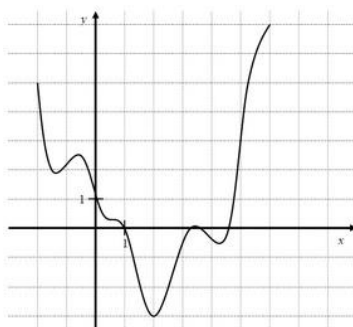
- 4) A $[-1; 6]$ -on értelmezett $f(x)$ függvény hozzárendelési szabályát a grafikonjával adtuk meg. Határozza meg az $f(x) > 0$ egyenlőtlenség megoldását! Adja meg $f(x)$ legnagyobb értékét! (3 pont)



- 5) Az f és g függvényeket a valós számok halmazán értelmezzük a következő képletek szerint: $f(x) = (x + 1)^2 - 2$; $g(x) = -x - 1$

- a) Ábrázolja derékszögű koordináta-rendszerben az f függvényt! (Az ábrán szerepeljen a grafikonnak legalább a $-3,5 \leq x \leq 1$ intervallumhoz tartozó része.) (4 pont)
 b) Ábrázolja ugyanabban a koordináta-rendszerben a g függvényt! (2 pont)
 c) Oldja meg az $(x + 1)^2 - 2 \leq -x - 1$ egyenlőtlenséget! (6 pont)

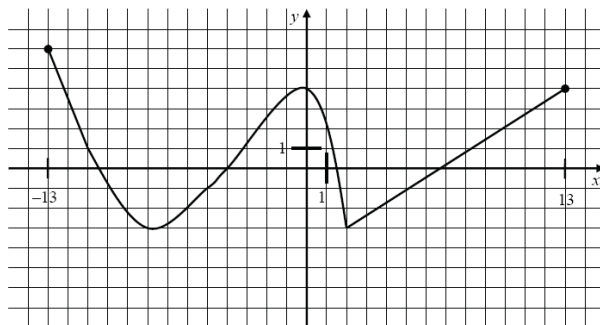
- 6) Az f függvényt a $[-2; 6]$ intervallumon a grafikonjával értelmeztük. Mekkora f legkisebb, illetve legnagyobb értéke? Milyen x értékekhez tartoznak ezek a szélsőértékek? (4 pont)



7) Adott a következő egyenletrendszer:

$$\begin{cases} 2\lg(y+1) = \lg(x+11) \\ y = 2x \end{cases}$$

- a) Ábrázolja derékszögű koordináta-rendszerben azokat a $P(x;y)$ pontokat, amelyeknek koordinátái kielégítik a (2) egyenletet! (2 pont)
- b) Milyen x , illetve y valós számokra értelmezhető mindkét egyenlet? (2 pont)
- c) Oldja meg az egyenletrendszert a valós számpárok halmazán! (11 pont)
- d) Jelölje meg az egyenletrendszer megoldáshalmazát az a) kérdéshez használt derékszögű koordináta-rendszerben! (2 pont)
- 8) Adja meg az $5x - 3y = 2$ egyenletű egyenes és az y tengely metszéspontjának koordinátáit! (2 pont)
- 9) a) Ábrázolja a $[-2;4]$ -on értelmezett, $x \rightarrow (x-1,5)^2 + 0,75$ hozzárendeléssel megadott függvényt! (2 pont)
- b) Állapítsa meg a fenti függvény minimumának helyét és értékét! (2 pont)
- c) Oldja meg a valós számok halmazán a $\sqrt{x^2 - 3x + 3} = 1 - 2x$ egyenletet! (8 pont)
- 10) A valós számok halmazán értelmezett $x \rightarrow -(x-1)^2 + 4$ függvénynek minimuma vagy maximuma van? Adja meg a szélsőérték helyét és értékét! (3 pont)
- 11) Adjon meg egy olyan zárt intervallumot, ahol a grafikonjával megadott alábbi függvény csökkenő! (2 pont)



- 12) Adott az $f : \mathbb{R}^- \cup \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt{-x}$ függvény. Határozza meg az értelmezési tartománynak azt az elemét, amelyhez tartozó függvényérték 4. (2 pont)
- 13) Adja meg a $[-2;3]$ intervallumon értelmezett $f(x) = x^2 + 1$ függvény értékkészletét! (3 pont)
- 14) Adja meg a valós számok halmazán értelmezett az $x \mapsto x^2 - 5x$ másodfokú függvény zérushelyeit! Számítsa ki a függvény helyettesítési értékét az 1,2 helyen! (3 pont)
- 15) Mennyi az $f(x) = -|x| + 10$ ($x \in \mathbb{R}$) függvény legnagyobb értéke, és hol veszi fel ezt az értéket? (2 pont)
- 16) a) Fogalmazza meg, hogy az $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = |x+2| - 1$ függvény grafikonja milyen transzformációkkal származtatható az $f_0 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $f_0(x) = |x|$ függvény grafikonjából! Ábrázolja az f függvényt a $[-6;6]$ intervallumon!

(5 pont)

- b) Írja fel az $A(-4;1)$ és $B(5;4)$ pontokon áthaladó egyenes egyenletét! Mely pontokban metszi az AB egyenes az f függvény grafikonját? (Válaszát számítással indokolja!) (7 pont)

- 17) Adja meg a $3x+2y=18$ egyenletű egyenes és az y tengely metszéspontjának koordinátáit! (2 pont)

- 18) A valós számok halmazán értelmezett f másodfokú függvény grafikonját úgy kaptuk, hogy a $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} g(x) = \frac{1}{2}x^2$ függvény grafikonját a $v(2; -4,5)$ vektorral eltoltuk.

a) Adja meg az f függvény hozzárendelési utasítását képlettel! (3 pont)

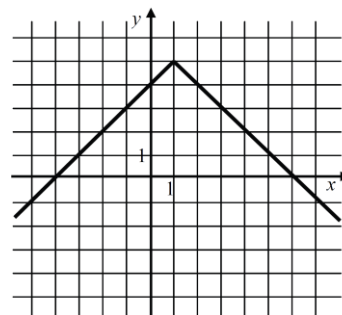
b) Határozza meg f zérushelyeit! (4 pont)

c) Ábrázolja f grafikonját a $[-2; 6]$ intervallumon! (4 pont)

Oldja meg az egész számok halmazán a következő egyenlőtlenséget!

d) $\frac{1}{2}x^2 \leq 2x + \frac{5}{2}$ (6 pont)

- 19) A valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto |x|$ függvényt transzformáltuk. Az alábbi ábra az így kapott f függvény grafikonjának egy részletét mutatja. Adja meg f hozzárendelési utasítását képlettel! (3 pont)



- 20) Legyen f a valós számok halmazán értelmezett függvény: $f(x) = 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$.

Mennyi az f függvény helyettesítési értéke, ha $x = \frac{\pi}{3}$? Írja le a számolás menetét! (3 pont)

- 21) Az $\mathbb{R}^+ \mapsto \mathbb{R}, x \mapsto 3 + \log_2 x$ függvény az alább megadott függvények közül melyikkel azonos?

A: $\mathbb{R}^+ \mapsto \mathbb{R}, x \mapsto 3 \log_2 x$

B: $\mathbb{R}^+ \mapsto \mathbb{R}, x \mapsto \log_2(8x)$

C: $\mathbb{R}^+ \mapsto \mathbb{R}, x \mapsto \log_2(3x)$

D: $\mathbb{R}^+ \mapsto \mathbb{R}, x \mapsto \log_2(x^3)$ (2 pont)

- 22) a) Rajzolja meg derékszögű koordinátarendszerben a $[-1; 6]$ intervallumon értelmezett, $x \mapsto -|x-2| + 3$ hozzárendelésű függvény grafikonját! (4 pont)

b) Állapítsa meg a függvény értékkészletét, és adja meg az összes zérushelyét! (3 pont)

c) Döntse el, hogy a $P(3, 2; 1,58)$ pont rajta van-e a függvény grafikonján! Válaszát számítással indokolja! (2 pont)

d) Töltse ki az alábbi táblázatot, és adja meg a függvényértékek (a hét szám) mediánját! (3 pont)

- 23) Milyen valós számokat jelöl az a , ha tudjuk, hogy a valós számok halmazán

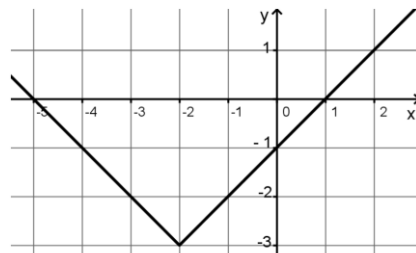
értelmezett $x \mapsto a^x$ függvény szigorúan monoton növekvő? (2 pont)

24) Adja meg képlettel egy olyan, a valós számok halmazán értelmezett függvény hozzárendelési utasítását, amelynek (abszolút) maximuma van! A megadott függvénynek állapítsa meg a maximumhelyét is! (3 pont)

25) A következő két függvény mindegyikét a valós számok halmazán értelmezzük:
 $f(x) = 3 \sin x$; $g(x) = \sin 3x$.

Adja meg mindkét függvény értékkészletét! (2 pont)

26) Az ábrán a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = |x + a| + b$ függvény grafikonjának egy részlete látható. Adja meg a és b értékét! (2 pont)

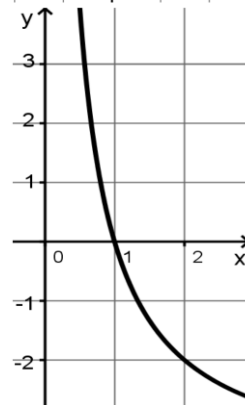


27) István az $x \mapsto \log_{\frac{1}{2}} x$ ($x > 0$) függvény grafikonját akarta

felvázolni, de ez nem sikerült neki, több hibát is elkövetett (a hibás vázlat látható a mellékelt ábrán).

Döntse el, hogy melyik igaz az alábbi állítások közül!

- a) István rajzában hiba az, hogy a vázolt függvény szigorúan monoton csökkenő.
- b) István rajzában hiba az, hogy a vázolt függvény 2-höz – 2-t rendel.
- c) István rajzában hiba az, hogy a vázolt függvény zérushelye 1.



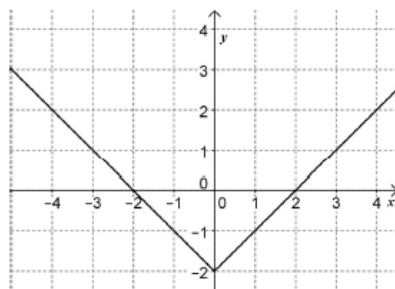
(2 pont)

28) Adott a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = (x + 2)^2 + 4$ függvény. Adja meg az f függvény minimumának helyét és értékét! (2 pont)

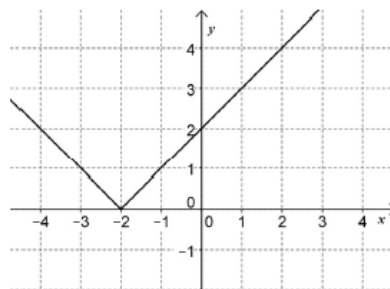
29) Az alább felsorolt, a valós számok halmazán értelmezett függvényeket közös koordináta-rendszerben ábrázoljuk. A három függvény közül kettőnek a grafikonja megegyezik, a harmadik eltér tőlük. Melyik függvény grafikonja tér el a másik két függvény grafikonjától? (2 pont)

- a) $x \mapsto \frac{1}{2} \sin(2x)$
- b) $x \mapsto \sin x$
- c) $x \mapsto \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

30) Az alábbi hozzárendelési utasítással megadott, a valós számok halmazán értelmezett függvények közül kettőnek egy-egy részletét ábrázoltuk. Adja meg a grafikonokhoz tartozó hozzárendelési utasítások betűjelét!



1)



2)

(2 pont)

A) $x \mapsto |x+2|$ B) $x \mapsto |x-2|$ C) $x \mapsto |x|-2$ D) $x \mapsto |x|+2$

31) Adja meg az $x \rightarrow x^2 + 10x + 21$ ($x \in \mathbb{R}$) másodfokú függvény minimumhelyét és minimumának értékét! Válaszát indokolja! (4 pont)

32) Legyenek f és g a valós számok halmazán értelmezett függvények, továbbá:
 $f(x) = 5x + 5,25$ és $g(x) = x^2 + 2x + 3,5$

a) Számítsa ki az alábbi táblázatok hiányzó értékeit! (3 pont)

x	3	x	
$f(x)$		$g(x)$	2,5

b) Adja meg a g függvény értékkészletét! (3 pont)

c) Oldja meg az $5x + 5,25 > x^2 + 2x + 3,5$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán! (6 pont)

33) Adja meg az alábbi hozzárendelési szabályokkal megadott, a valós számok halmazán értelmezett függvények értékkészletét!

$$f(x) = 2 \sin x$$

$$g(x) = \cos 2x$$

(2 pont)

34) Döntse el, melyik állítás igaz, melyik hamis!

a) A valós számok halmazán értelmezett $f(x) = 4$ hozzárendelési szabállyal megadott függvény grafikonja az x tengellyel párhuzamos egyenes. (1 pont)

b) Nincs két olyan prímszám, amelyek különbsége prímszám. (1 pont)

c) Az 1 cm sugarú kör kerületének cm-ben mért számértéke kétszer akkora, mint területének cm^2 -ben mért számértéke. (1 pont)

d) Ha egy adathalmaz átlaga 0, akkor a szórása is 0. (1 pont)

35) a) Rajzolja fel a $[-3;3]$ intervallumon értelmezett $x \mapsto |x|-1$ függvény grafikonját! (2 pont)

b) Mennyi a legkisebb függvényérték? (1 pont)

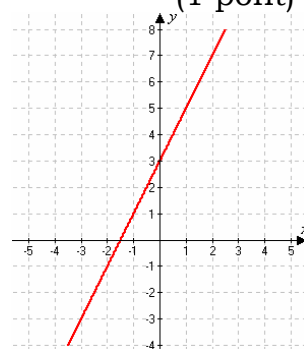
36) Melyik az ábrán látható egyenes egyenlete az alábbiak közül? (2 pont)

A: $y = 2x + 3$

B: $y = -2x + 3$

C: $y = 2x - 1,5$

D: $y = 2x - 3$



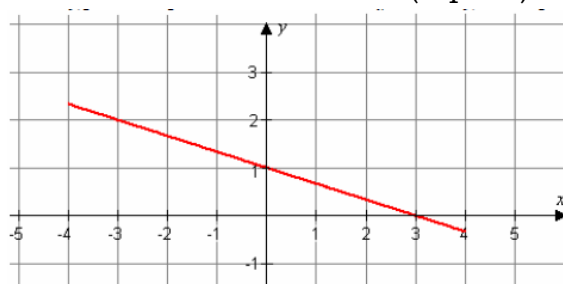
37) Az ábrán egy $[-4;4]$ intervallumon értelmezett függvény grafikonja látható. Válassza ki, hogy melyik formula adja meg helyesen a függvény hozzárendelési szabályát! (2 pont)

a) $x \mapsto \frac{1}{3}x + 1$

b) $x \mapsto -\frac{1}{3}x + 1$

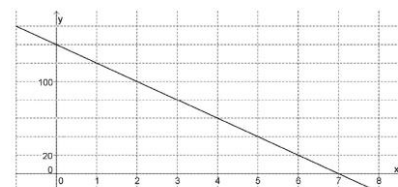
c) $x \mapsto -3x + 1$

d) $x \mapsto -\frac{1}{3}x + 3$



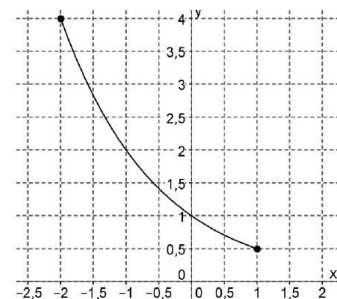
38) Adott a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = |x - 4|$ függvény. Mely x értékek esetén lesz $f(x) = 6$? (2 pont)

39) Az ábrán az $x \mapsto m \cdot x + b$ lineáris függvény grafikonjának egy részlete látható. Határozza meg m és b értékét! (3 pont)



40) Az ábrán az $f: [-2; 1] \Rightarrow \mathbb{R}; f(x) = a^x$ függvény grafikonja látható. (3 pont)

- Adja meg az f függvény értékkészletét!
- Határozza meg az a szám értékét!



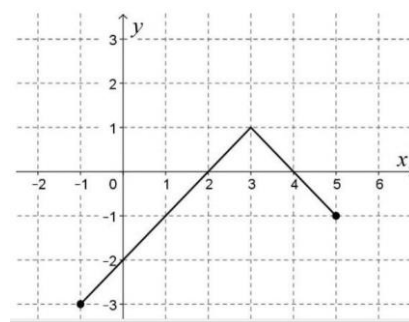
41) Válassza ki az f függvény hozzárendelési szabályát az A, B, C, D lehetőségek közül úgy, hogy az megfeleljen az alábbi értéktáblázatnak! (2 pont)

x	-2	0	2
$f(x)$	-4	0	-4

- A: $f(x) = 2x$ B: $f(x) = x^2$ C: $f(x) = -2x$ D: $f(x) = -x^2$

42) Az ábrán a $[-1; 5]$ intervallumon értelmezett függvény grafikonja látható. Válassza ki a felsoroltakból a függvény hozzárendelési szabályát! (2 pont)

- $x \mapsto |x - 3| + 1$
- $x \mapsto -|x + 3| + 1$
- $x \mapsto -|x - 3| + 1$
- $x \mapsto -|x + 3| - 1$



43)

- Egy háromszög oldalainak hossza 5 cm, 7 cm és 8 cm. Mekkora a háromszög 7 cm-es oldalával szemközti szöge? (4 pont)
- Oldja meg a $[0; 2\pi]$ intervallumon a következő egyenletet!

$$\cos^2 x = \frac{1}{4} \quad (x \in \mathbb{R}). \quad (6 \text{ pont})$$

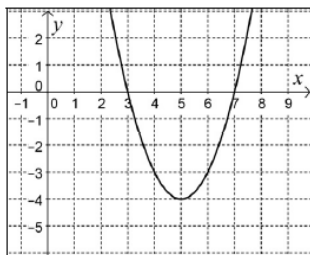
c) Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)! (2 pont)

- Az $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}, f(x) = \sin x$ függvény páratlan függvény.
- Az $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}, g(x) = \cos 2x$ függvény értékkészlete a $[-2; 2]$ zárt intervallum.
- A $h: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}, h(x) = \cos x$ függvény szigorúan monoton növekszik a $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$ intervallumon.

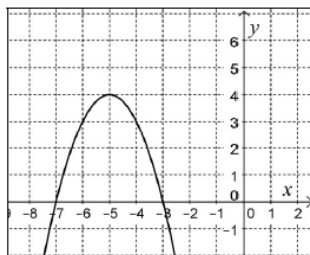
44) Adott a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto -(x - 5)^2 + 4$ függvény.

Melyik ábrán látható e függvény grafikonjának egy részlete?

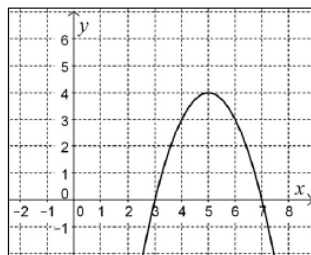
(2 pont)



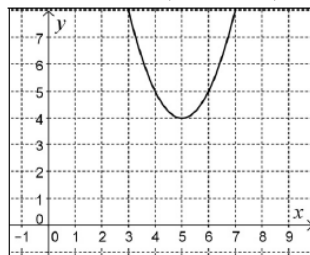
A



B



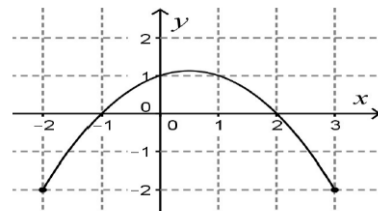
C



D

45) Határozza meg a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto 1 + \cos x$ függvény értékkészletét! (2 pont)

46) Az ábrán látható függvény értelmezési tartománya a $[-2; 3]$ intervallum, két zérushelye a -1 és 2 . Az értelmezési tartományának mely részhalmazán vesz fel a függvény pozitív értéket? (2 pont)



47) Adja meg a valós számok halmazán értelmezett $x \mapsto (x - 2)^2$ függvény minimumának helyét és értékét! (2 pont)

48)

a) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán:

$$|x - 3| = 3x - 1$$

(7 pont)

Az $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}; f(x) = a \cdot x + b$ lineáris függvény zérushelye -4 . Tudjuk továbbá, hogy az $x = 4$ helyen a függvényérték 6 .

b) Adja meg a és b értékét!

(6 pont)

49) Adja meg a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = 1 + \sin x$ függvény értékkészletét! (2 pont)

50) Az alábbi függvények a pozitív számok halmazán értelmezettek:

$$f(x) = -5x$$

$$g(x) = 5\sqrt{x}$$

$$h(x) = \frac{5}{x}$$

$$i(x) = 5 - x$$

Adja meg annak a függvénynek a betűjelét, amelyik fordított arányosságot ír le! (2 pont)

51) Ábrázolja a $[-3; 6]$ intervallumon értelmezett $x \mapsto |x - 2| - 3$ függvényt! (4 pont)

52)

a) Az ABC háromszög két csúcsa $A(-3; -1)$ és $B(3; 7)$, súlypontja az origó. Határozza meg a C csúcs koordinátáit! (3 pont)

b) Írja fel a hozzárendelési utasítását annak a lineáris függvénynek, amely -3 -hoz -1 -et és 3 -hoz 7 -et rendel! (A hozzárendelési utasítást $x \mapsto ax + b$ alakban adja meg!) (5 pont)

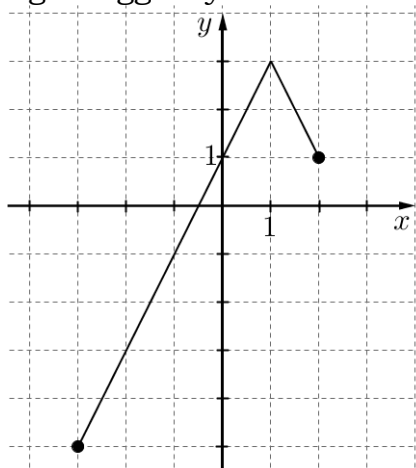
c) Adott az $A(-3;-1)$ és a $B(3;7)$ pont. Számítsa ki, hogy az x tengely melyik pontjából látható derékszögben az AB szakasz! (9 pont)

53) Az alábbi hozzárendelési utasítások közül adja meg annak a betűjelét, amely a 0-hoz 4-et, a 2-höz pedig 0-t rendel!

$A: x \mapsto 2x + 4$ $B: x \mapsto 2x - 4$ $C: x \mapsto -2x + 4$ $D: x \mapsto -2x - 4$

(2 pont)

54) Az alábbi ábrán a $[-3;2]$ intervallumon értelmezett $x \mapsto -2|x-1|+3$ függvény grafikonja látható. Adja meg a függvény értékkészletét! (2 pont)



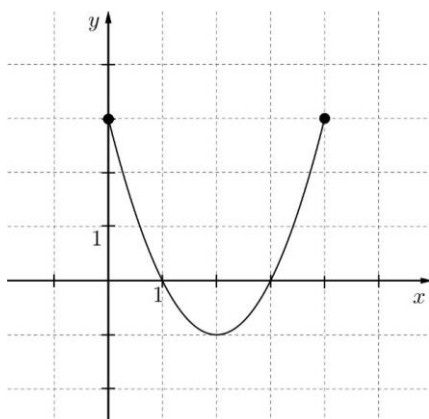
55) Adott a valós számok halmazán értelmezett f függvény: $f: x \mapsto (x-1)^2 - 4$.

a) Számítsa ki az f függvény $x = -5$ helyen felvett helyettesítési értékét! (2 pont)

b) Ábrázolja az f függvényt, és adja meg szélsőértékének helyét és értékét! (5 pont)

c) Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán: $(x-1)^2 - 4 = x - 1$. (5 pont)

56) Az ábrán egy, a $[0;4]$ zárt intervallumon értelmezett függvény grafikonja látható. Válassza ki a felsoroltak közül a függvény hozzárendelési szabályát!



$A: x \mapsto (x-2)^2 + 1$ $B: x \mapsto (x-2)^2 - 1$ $C: x \mapsto (x+2)^2 + 1$ $D: x \mapsto (x+2)^2 - 1$

(2 pont)

57) Egy számtani sorozat negyedik tagja 4, tizenhatodik tagja -2 .

a) Számítsa ki a sorozat első 120 tagjának az összegét!

(5 pont)

b) Adott egy szakasz két végpontja: $A(0;4)$ és $B(2;3)$. Írja fel az AB szakasz felezőmerőlegesének egyenletét! (5 pont)

c) Egy elsőfokú függvény a 0-hoz 4-et, a 2-höz 3-at rendel. Írja fel a függvény hozzárendelési szabályát! (4 pont)

58) Hol metszi a koordinátatengelyeket az $x \mapsto -2x + 6 (x \in \mathbb{R})$ függvény grafikonja? (2 pont)

59)

a) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$\frac{x}{x+2} = \frac{8}{(x+2)(x-2)} \quad (6 \text{ pont})$$

b) Oldja meg az alábbi egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!

$$\frac{x}{x+2} < 0 \quad (4 \text{ pont})$$

c) Határozza meg a valós számokon értelmezett $f(x) = x^2 - 6x + 5$ függvény minimumának helyét és értékét! (4 pont)

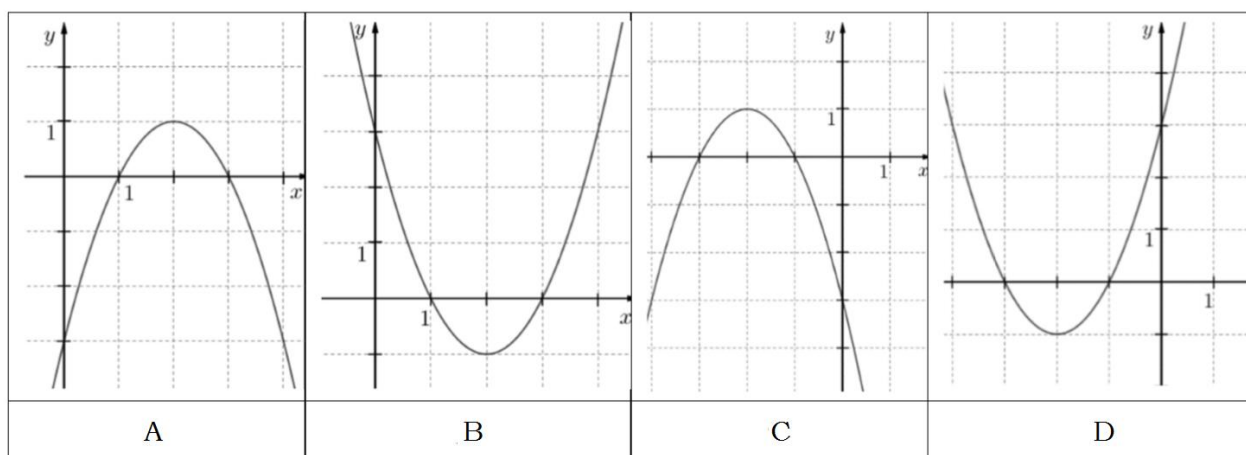
60) Adott az $f: \mathbb{R} \Rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 4x + 3$ függvény.

a) Írja fel két elsőfokú tényező szorzataként az $x^2 + 4x + 3$ kifejezést! (2 pont)

b) A $P(-6, 5; y)$ pont illeszkedik az f grafikonjára. Számítsa ki y értékét!

(2 pont)

c) Az alábbi grafikonok közül válassza ki az f függvény grafikonját (karikázza be a megfelelő betűt), és határozza meg az f értékkészletét! (3 pont)



Adott a $g: \mathbb{R} \Rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = x^2 - 6x + 5$ függvény. Az a három pont, ahol a g grafikonja metszi a koordinátatengelyeket, egy háromszöget határoz meg.

d) Határozza meg ennek a háromszögnek a területét! (7 pont)

61) Válassza ki az alább felsorolt, a valós számok halmazán értelmezett függvények közül a páros függvényeket!

A) $a(x) = 3x^2$ B) $b(x) = x^3$ C) $c(x) = |x|$ D) $d(x) = 4x + 2$ (2 pont)

62) Adott a $[-2; 4]$ zárt intervallumon értelmezett f függvény: $x \mapsto -\frac{1}{2}x + 4$.

a) Mit rendel az f függvény az $x = -\frac{3}{4}$ számhoz? (2 pont)

b) Ábrázolja az f grafikonját! Adja meg az f értékkészletét! (5 pont)

Adott a valós számok halmazán értelmezett g függvény: $x \mapsto x^2 - 4x + 3$.

c) Hány olyan szám van, amelyhez a g függvény a $\left(-\frac{3}{4}\right)$ értéket rendeli? (4 pont)

63) Ábrázolja a $[-1; 2]$ intervallumon értelmezett $x \mapsto (x-1)^2$ függvényt! (3 pont)

64)

a) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$\frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - 4} = 2 \quad (6 \text{ pont})$$

Legyenek f , g és h függvények a valós számok halmazán értelmezve úgy, hogy $f(x) = x - 1$,

$$g(x) = 2^x,$$

$$h(x) = |x| - 3.$$

b) Adja meg annak a függvények a betűjelét, amely a (-2) -höz (-1) -et rendel! (2 pont)

c) Töltse ki az alábbi táblázatot az „igaz” és „hamis” szavakkal annak megfelelően, hogy az adott kijelentés igaz vagy hamis az adott függvény esetén! (5 pont)

	van zérushelye	monoton növekvő a teljes értelmezési tartományon	van minimuma
f			
g			
h			

65) Adott a valós számok halmazán értelmezett f függvény: $f(x) = 10^{\frac{x}{4}}$. Határozza meg $f(12)$ értékét és adja meg azt az x valós számot, amelyre $f(x) = 100$. (3 pont)

66) Egy klímakutató a globális éves középhőmérséklet alakulását vizsgálja. Rendelkezésre állnak a Föld évenkénti középhőmérsékleti adatai 1900-tól kezdve. A kutató az adatok alapján az alábbi függvénnyel modellezi az éves középhőmérséklet alakulását: $f(x) = 0,0001x^2 - 0,0063x + 15,2$. A képletben x az 1900 óta eltelt évek számát, $f(x)$ pedig az adott év középhőmérsékletét jelöli Celsius-fokban ($0 \leq x \leq 119$).

a) Számítsa ki, hogy a modell szerint 2018-ban hány fokkal volt magasabb az éves középhőmérséklet, mint 1998-ban! (4 pont)

b) Melyik évben volt az éves középhőmérséklet $15,42^\circ\text{C}$? (5 pont)

A kutató (a kétezer óta mért adatok alapján tett) egyik feltételezése szerint 2018 utáni néhány évtizedben a globális éves középhőmérséklet alakulását a

következő függvényel lehet előre jelezni: $g(t) = 15,92 \cdot 1,002^t$. Ebben a képletben t a 2018 óta eltelt évek számát, $g(t)$ pedig az adott év becsült középhőmérsékletét jelöli Celsius-fokban ($0 \leq t$).

c) Ezt a modellt alkalmazva számítsa ki, hogy melyik évben lesz az éves középhőmérséklet $16,7^\circ\text{C}$! (5 pont)

67) Adott a $[-2; 2]$ zárt intervallumon értelmezett $x \mapsto x^2 - 1$ függvény. Határozza meg a függvény értékkészletét és zérushelyeit! (4 pont)

68) A derékszögű koordináta-rendszerben ábrázoltuk a valós számok halmazán értelmezett $f: x \mapsto \frac{2}{5}x + \frac{8}{5}$ függvényt. Adjon meg egy olyan pontot a koordinátáival, amely illeszkedik a függvény grafikonjára! (2 pont)

69) Adja meg a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = 2 \cdot \sin(x + \pi)$ függvény helyettesítési értékét, ha $x = \frac{\pi}{2}$! (2 pont)

70) a) Az $x \mapsto mx + b$ lineáris függvény 1-hez 200-at, 21-hez pedig 5200-at rendel. Adja meg m és b értékét! (5 pont)

Anna szeretne részt venni a Balaton-átúszáson, amelyhez két különböző 21 napos edzéstervet készít. Azt már elhatározta, hogy az első napon 200 métert, az utolsó, 21. napon pedig az átúszás teljes távját, 5200 métert úszik. Az egyik edzéstervben a napi úszásmennyiségek egy számtani sorozat egymást követő tagjai, a másik változatban pedig (jó közelítéssel) egy mértani sorozaté.

b) A teljes felkészülés alatt összesen hány métert úszna Anna az egyik, illetve a másik változatban? (8 pont)

A 2020-as Balaton-átúszáson az indulók 36%-a volt nő, átlagéletkoruk 35 év. Az indulók 64%-a volt férfi, átlagéletkoruk 38 év.

c) Mennyi volt ebben az évben az összes induló átlagéletkora? (4 pont)

71) Adott a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = (x - 3)^2 - 1$ függvény. Adja meg az f minimumának helyét és értékét! (2 pont)