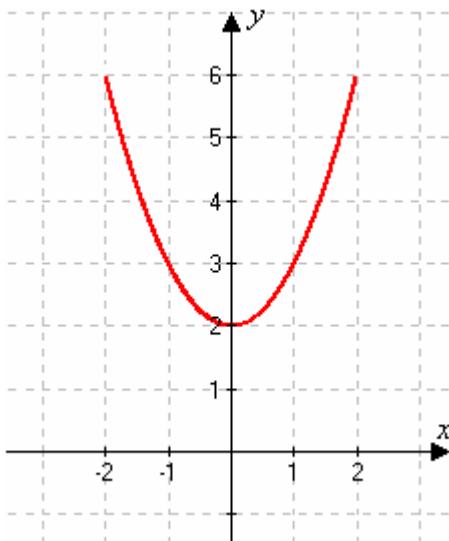


1. Adott két pont:  $A\left(-4; \frac{1}{2}\right)$  és  $B\left(1; \frac{3}{2}\right)$ . Írja fel az  $AB$  szakasz felezőpontjának koordinátáit!

A felezőpont koordinátái:	2 pont	
---------------------------	--------	--

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



A:  $x \mapsto x^2 - 2$ .

B:  $x \mapsto x^2 + 2$ .

C:  $x \mapsto (x+2)^2$ .

A helyes válasz betűjele:	2 pont	
---------------------------	--------	--

3. Határozza meg a 2. feladatban megadott,  $[-2; 2]$  intervallumon értelmezett függvény értékkészletét!

Az értékkészlet:	3 pont	
------------------	--------	--

4. Döntse el, hogy a következő állítások közül melyik igaz és melyik hamis!

- A: A háromszög köré írható kör középpontja mindig valamelyik súlyvonalra esik.  
 B: Egy négyzetnek lehet  $180^\circ$ -nál nagyobb belső szöge is.  
 C: minden trapéz parallelogramma.

A:	1 pont	
B:	1 pont	
C:	1 pont	

- 5.** Egy kör sugarának hossza 4, középpontja a  $(-3; 5)$  pont. Írja fel a kör egyenletét!

A kör egyenlete:	2 pont	
------------------	--------	--

- 6.** Egy rendezvényen 150 tombolajegyet adtak el. Ági 21-et vásárolt. Mekkora annak a valószínűsége, hogy Ági nyer, ha egy nyereményt sorsolnak ki? (A jegyek nyerési esélye egyenlő.)

A nyerés valószínűsége:	2 pont	
-------------------------	--------	--

- 7.** Egy derékszögű háromszög egyik befogójának hossza 3 cm, a vele szemközti szög  $18,5^\circ$ . Mekkora a másik befogó? Készítsen vázlatot, és válaszát számítással indokolja!

2 pont	
A másik befogó hossza:	1 pont

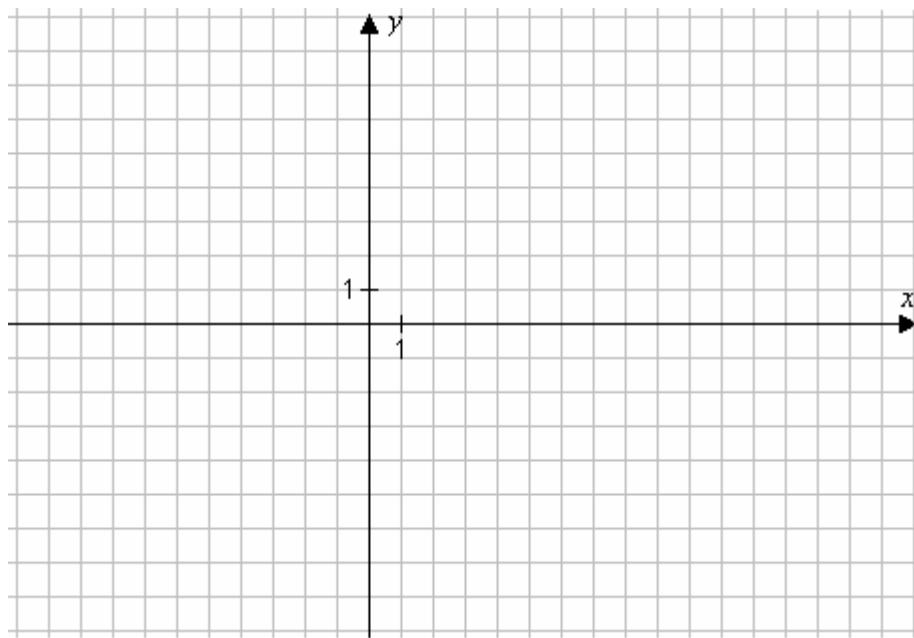
- 8.** Egy mértani sorozat első tagja 8, hányadosa  $\frac{1}{2}$ . Számítsa ki a sorozat ötödik tagját!

A sorozat ötödik tagja:	2 pont	
-------------------------	--------	--

- 9.** Egy gráfban 4 csúcs van. Az egyes csúcsokból 3; 2; 2; 1 él indul. Hány éle van a gráfnak?

A gráf éleinek a száma:	2 pont	
-------------------------	--------	--

- 10.** Ábrázolja az  $f(x) = \frac{1}{2}x - 4$  függvényt a  $[-2; 10]$  intervallumon!



2 pont	
--------	--

- 11.** A szóbeli érettségi vizsgán az osztály 22 tanulója közül az első csoportba öten kerülnek.

a) Hányféléképpen lehet a 22 tanulóból véletlenszerűen kiválasztani az első csoportba tartozókat?

Először mindenki történelemből felel.

b) Hányfélé sorrendben felelhet történelemből az 5 kiválasztott diák?

a)	2 pont	
b)	2 pont	

- 12.** Egy gömb alakú labda belső sugara 13 cm. Hány liter levegő van benne? Válaszát indokolja!

2 pont	
A labdában .....liter levegő van.	1 pont

**Vége az I. résznak.**

1. Egy háromszög belső szögeinek aránya 2:5:11. Hány fokos a legkisebb szög?

A legkisebb szög:	2 pont	
-------------------	--------	--

2. Egy számtani sorozat első eleme 8, differenciája  $-\frac{2}{3}$ . Mekkora a sorozat negyedik eleme?

A sorozat negyedik eleme:	2 pont	
---------------------------	--------	--

3. A pozitív egészeket növekvő sorrendbe állítjuk. Melyik szám nagyobb: a hetedik 13-mal osztható pozitív egész, vagy a tizenharmadik 7-tel osztható pozitív egész?

Válasz:	2 pont	
---------	--------	--

- 4.** Az alábbi adatok március első hetében mért napi hőmérsékleti maximumok (az adatokat °C-ban mérték):

hétfő	kedd	szerda	csütörtök	péntek	szombat	vasárnap
5,2	1,6	3,1	-0,6	-1,1	1,6	0

Mennyi volt ezen a héten a hőmérsékleti maximumok átlaga?

Átlag:	2 pont	
--------	--------	--

- 5.** Az  $a$  és  $b$  valós számokról tudjuk, hogy  $\frac{a^2 - b^2}{a - b} = 20$ . Mekkora  $a + b$  értéke?

$a + b =$	2 pont	
-----------	--------	--

- 6.** Egy téglalap alakú akvárium belső méretei (egy csúcsból kiinduló éleinek hossza): 42 cm, 25 cm és 3 dm. Megtelik-e az akvárium, ha beletöltünk 20 liter vizet?  
Válaszát indokolja!

	2 pont	
Válasz:	1 pont	

7. Válassza ki azokat az egyenlőségeket, amelyek nem igazak minden valós számra:

a)  $\sqrt{(x-2)^4} = (x-2)^2$

b)  $\sqrt{(x-2)^2} = x-2$

c)  $\sqrt{(x-2)^2} = 2-x$

Nem minden valós számra igaz:	2 pont	
-------------------------------	--------	--

8. Péter lekötött egy bankban 150 000 forintot egy évre, évi 4%-os kamatra. Mennyi pénzt vehet fel egy év elteltével, ha év közben nem változtatott a lekötésen?

A felvehető pénz:	2 pont	
-------------------	--------	--

9. Egy négytagú társaság e-mail kapcsolatban van egymással. Bármelyikük egy-egy társának legfeljebb egy levelet ír hetente. Válassza ki a felsorolt lehetőségek közül, hogy maximum hány levelet írhatott összesen egymásnak a társaság 4 tagja 1 hét alatt? Válaszát indokolja!

a)  $4 \cdot 4 = 16$

b)  $4 \cdot 3 = 12$

c)  $\frac{4 \cdot 3}{2} = 6$

2 pont	
--------	--

A levelek maximális száma:	1 pont	
----------------------------	--------	--

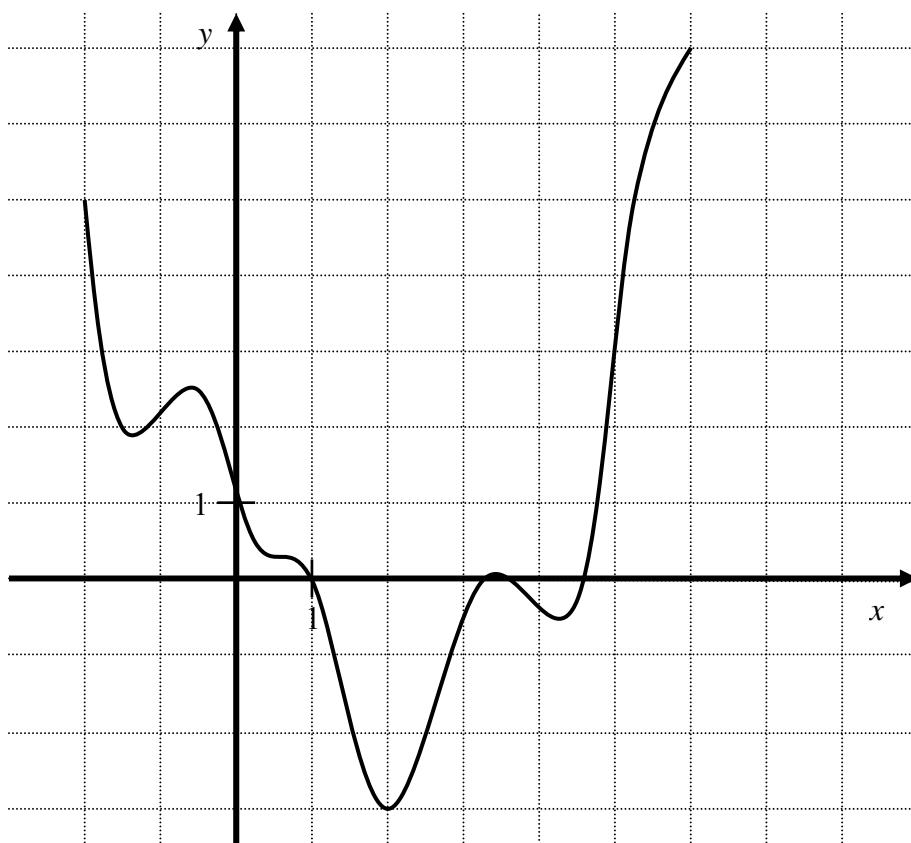
- 10.** Írja fel annak az egyenesnek az egyenletét, amely átmegy a  $P_0 (3; -5)$  ponton és párhuzamos a  $4x + 5y = 0$  egyenletű egyenessel!

Az egyenes egyenlete:	3 pont	
-----------------------	--------	--

- 11.** Egy 10 tagú csoportban mindenki beszéli az angol és a német nyelv valamelyikét. Hatan beszélnek közülük németül, nyolcan angolul. Hányan beszélik mindkét nyelvet? Válaszát indokolja számítással, vagy szemléthesse Venn-diagrammal!

2 pont	
Mindkét nyelvet ..... fő beszéli.	1 pont

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



$f$ legkisebb értéke: .....	1 pont	
ez az $x = \dots$ értékhez tartozik.	1 pont	
$f$ legnagyobb értéke: .....	1 pont	
ez az $x = \dots$ értékhez tartozik.	1 pont	

1. Egyszerűsítse a következő törtet! ( $a$  ;  $b$  valós szám,  $a \cdot b \neq 0$ )

$$\frac{a^2b - 2ab}{ab}$$

Az egyszerűsített tört:	2 pont	
-------------------------	--------	--

2. Egy mértani sorozat második eleme 32, hatodik eleme 2. Mekkora a sorozat hányadosa? Írja le a megoldás menetét!

3 pont	
--------	--

3. Egy háromszög oldalhosszúságai egész számok. Két oldala 3 cm és 7 cm. Döntse el a következő állításokról, hogy igaz vagy hamis!
1. állítás: A háromszög harmadik oldala lehet 9 cm.
  2. állítás: A háromszög harmadik oldala lehet 10 cm.

1. állítás:	1 pont	
2. állítás:	1 pont	

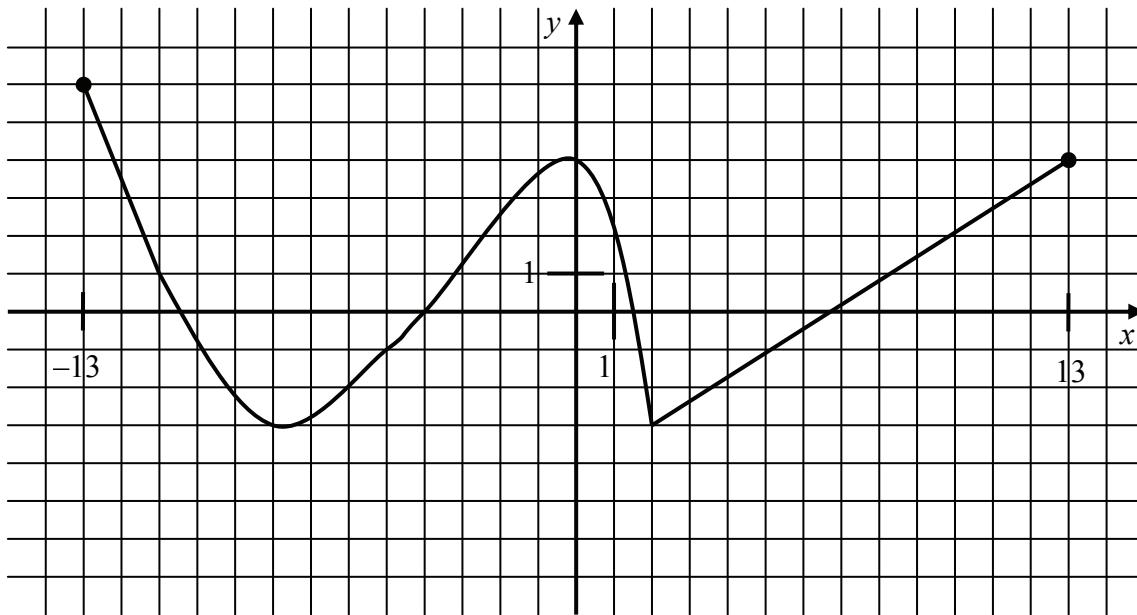
- 4.** Bea édesapja két és félszer olyan idős most, mint Bea. 5 év múlva az édesapa 50 éves lesz. Hány éves most Bea?  
Válaszát indokolja!

	2 pont	
Bea jelenlegi életkora:	1 pont	

- 5.** A valós számok halmazán értelmezett  $x \mapsto -(x-1)^2 + 4$  függvénynek minimuma vagy maximuma van? Adja meg a szélsőérték helyét és értékét!

Aláhúzással jelölje: Minimuma / Maximuma van.	1 pont	
Szélsőérték helye:	1 pont	
Szélsőérték értéke:	1 pont	

- 6.** Adjon meg egy olyan zárt intervallumot, ahol a grafikonjával megadott alábbi függvény csökkenő!

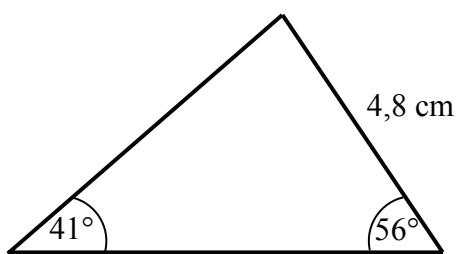


A függvény csökkenő, ha	2 pont	
-------------------------	--------	--

- 7.** A valós számok halmazának mely legbővebb részhalmazán értelmezhető az  $\frac{1}{|x|-2}$  kifejezés?

Az értelmezési tartomány:	2 pont	
---------------------------	--------	--

- 8.** Az ábrán látható háromszögben hány cm hosszú az  $56^\circ$ -os szöggel szemközti oldal?  
 (Az eredményt egy tizedes jegy pontossággal adja meg!)  
 Írja le a számítás menetét!



Az oldal hossza:	3 pont	
------------------	--------	--

- 9.** Adott az  $f: \mathbf{R}^- \cup \{0\} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \sqrt{-x}$  függvény. Határozza meg az értelmezési tartománynak azt az elemét, amelyhez tartozó függvényérték 4.

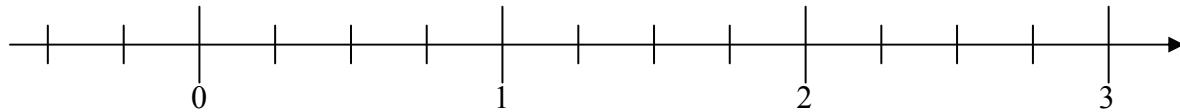
$x =$	2 pont	
-------	--------	--

- 10.** Máté a tanév során 13 érdemjegyet kapott matematikából. Ezek időrendben: 4, 4, 3, 4, 4, 2, 5, 4, 3, 1, 3, 3, 2. Adja meg a jegyek móduszát és mediánját!

Módusz:	1 pont	
---------	--------	--

Medián:	1 pont	
---------	--------	--

- 11.** Oldja meg a pozitív valós számok halmazán a  $\log_{16} x = -\frac{1}{2}$  egyenletet! Jelölje a megadott számegyenesen az egyenlet megoldását!



3 pont	
--------	--

- 12.** A 100-nál kisebb és hattal osztható pozitív egész számok közül véletlenszerűen választunk egyet. Mekkora valószínűséggel lesz ez a szám 8-cal osztható? Írja le a megoldás menetét!

	2 pont	
A valószínűség:	1 pont	

1. Adja meg a  $\left] -\frac{3}{8}; -\frac{1}{8} \right[$  nyílt intervallum két különböző elemét!

Egyik elem:	2 pont	
Másik elem:		

2. Egy 7-tagú társaságban mindenki mindenivel egyszer kezet fogott. Hány kézfogás történt?

A kézfogások száma:	2 pont	
---------------------	--------	--

3. Péter egy 100-nál nem nagyobb pozitív egész számra gondolt. Ezen kívül azt is megmondta Pálnak, hogy a gondolt szám 20-szal osztható.  
Mekkora valószínűséggel találja ki Pál elsőre a gondolt számot, ha jól tudja a matematikát?

A keresett valószínűség:	2 pont	
--------------------------	--------	--

4. Ha fél kilogramm narancs 75 Ft-ba kerül, akkor hány kilogramm narancsot kapunk 300 Ft-ért?

kilogrammot.	2 pont	
--------------	--------	--

5. Adja meg a valós számok halmazán értelmezett  $x \mapsto x^2 - 5x$  másodfokú függvény zérushelyeit! Számítsa ki a függvény helyettesítési értékét az 1,2 helyen!

A zérushelyek:	2 pont	
----------------	--------	--

A helyettesítési érték:	1 pont	
-------------------------	--------	--

6. Az  $ABCD$  négyzet középpontja  $K$ , az  $AB$  oldal felezőpontja  $F$ . Legyen  $\mathbf{a} = \vec{KA}$  és  $\mathbf{b} = \vec{KB}$ . Fejezze ki az  $\mathbf{a}$  és  $\mathbf{b}$  vektorok segítségével a  $\vec{KF}$  vektort!

$\vec{KF} =$	2 pont	
--------------	--------	--

**7.** Adja meg az alábbi állítások igazságértékét (igaz vagy hamis), majd döntse el, hogy a b) és a c) jelű állítások közül melyik az a) jelű állítás megfordítása!

- a) Ha az  $ABCD$  négyszög téglalap, akkor átlói felezik egymást.
- b) Ha az  $ABCD$  négyszög átlói felezik egymást, akkor ez a négyszög téglalap.
- c) Ha az  $ABCD$  négyszög nem téglalap, akkor átlói nem felezik egymást.

Az állítás jele	Az állítás igazságértéke		
a)		3 pont	
b)			
c)			
Az a) jelű állítás megfordítása a ..... jelű állítás.		1 pont	

**8.** Írja fel két egész szám hányadosaként a  $2 + \frac{2}{3}$  szám reciprokának értékét!

$2 + \frac{2}{3}$ reciprokának értéke:	2 pont	
--	--------	--

- 9.** Mennyi az  $f(x) = -|x| + 10$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) függvény legnagyobb értéke, és hol veszi fel ezt az értéket?

A legnagyobb érték:	1 pont	
Ezt az $x =$ helyen veszi fel.	1 pont	

- 10.** Egy számtani sorozat első tagja  $-3$ , differenciája  $-17$ . Számítsa ki a sorozat 100-adik tagját! Számítását részletezze!

2 pont	
A sorozat 100-adik tagja:	1 pont

- 
- 11.** Egyszerűsítse az  $\frac{x+8}{x^2+8x}$  algebrai törtet! Tudjuk, hogy  $x \notin \{-8; 0\}$ .

Az egyszerűsített tört:	2 pont	
-------------------------	--------	--

- 12.** Egy fordítóiroda angol és német fordítást vállal. Az irodában 50 fordító dolgozik, akiknek 70%-a angol nyelven, 50%-a német nyelven fordít.  
Hány fordító dolgozik mindkét nyelven? Válaszát indokolja!

	3 pont	
A mindkét nyelven fordítók száma:	1 pont	

1. Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet!

$$-2x^2 + 13x + 24 = 0$$

Az egyenlet gyökei:		
---------------------	--	--

$$x_1 = \quad x_2 =$$

2 pont

2. Számítsa ki a 12 és 75 számok mértani közepét!

A mértani közép:		
------------------	--	--

2 pont

3. Egy négytagú csoportban minden tagnak pontosan két ismerőse van a csoport tagjai között. Szemléltessen gráffal egy ilyen ismeretségi rendszert! (Az ismeretség kölcsönös.)

A helyes gráf:		
----------------	--	--

2 pont

4. Döntse el az alábbi két állítás mindegyikéről, hogy igaz vagy hamis!

- a) Az  $x \mapsto \sin x$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) függvény periódusa  $2\pi$ .
- b) Az  $x \mapsto \sin(2x)$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) függvény periódusa  $2\pi$ .

a) b)	2 pont	
----------	--------	--

5. A 9.B osztály létszáma 32 fő. Közülük először egy osztálytitkárt, majd egy titkárhelyetteset választanak. Hányféléképpen alakulhat a választás kimenetele?

A választás kimenetele ..... féleképpen alakulhat.	2 pont	
---	--------	--

6. Adja meg a  $\log_3 81$  kifejezés pontos értékét!

A kifejezés értéke:	2 pont	
---------------------	--------	--

7. Egy mértani sorozat első tagja  $-3$ , a hányadosa  $-2$ . Adja meg a sorozat ötödik tagját!  
Írja le a megoldás menetét!

	2 pont	
A sorozat ötödik tagja:	1 pont	

8. Írja fel  $24$  és  $80$  legkisebb közös többszörösét! Számítását részletezze!

	2 pont	
A legkisebb közös többszörös:	1 pont	

- 
- 9.** Az  $A$  és a  $B$  halmazok a számegyenes intervallumai:  $A = [-1,5 ; 12]$ ,  $B = [3 ; 20]$ .

Adja meg az  $A \cup B$  és a  $B \cap A$  halmazokat!

$A \cup B =$ $B \cap A =$	4 pont	
------------------------------	--------	--

- 10.** Adja meg a  $3x + 2y = 18$  egyenletű egyenes és az  $y$  tengely metszéspontjának koordinátáit!

A metszéspont koordinátái: (      ;      )	2 pont	
---	--------	--

- 11.** Egy kisüzem 6 egyforma teljesítményű gépe 12 nap alatt gyártaná le a megrendelt csavarmennyiséget. Hány ugyanilyen teljesítményű gépnek kellene dolgoznia ahhoz, hogy ugyanennyi csavart 4 nap alatt készítsenek el?

..... gépnek kellene dolgoznia.	2 pont	
---------------------------------	--------	--

- 1.** Sorolja fel a 2010-nek minden pozitív osztóit, amelyek prímszámok!

Válasz:	2 pont	
---------	--------	--

- 2.** Oldja meg az egyenletet a valós számok halmazán!

$$x^2 - 25 = 0$$

	2 pont	
--	--------	--

- 3.** Az alábbi táblázat egy 7 fős csoport tagjainak cm-ben mért magasságait tartalmazza. Mekkora a csoport átlagmagassága? A csoport melyik tagjának a magassága van legközelebb az átlagmagassághoz?

Anna	Bea	Marci	Karcsi	Ede	Fanni	Gábor
155	158	168	170	170	174	183

Az átlagmagasság:	2 pont	
Az átlagmagassághoz legközelebb magassága van.	1 pont	

4. Az  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto 3 + \log_2 x$  függvény az alább megadott függvények közül melyikkel azonos?

- A:  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto 3\log_2 x$   
B:  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto \log_2(8x)$   
C:  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto \log_2(3x)$   
D:  $\mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $x \mapsto \log_2(x^3)$

A helyes válasz betűjele:	2 pont	
---------------------------	--------	--

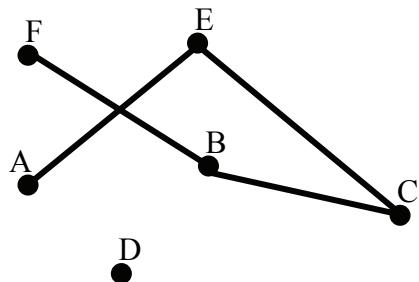
5. Annának kedden 5 órája van, mégpedig matematika (M), német (N), testnevelés (T), angol (A) és biológia (B). Tudjuk, hogy a matematikaórát testnevelés követi, és az utolsó óra német. Írja le Anna keddi órarendjének összes lehetőségét!

	2 pont	
--	--------	--

6. Egy egyenlő szárú háromszög alapja 5 cm, a szára 6 cm hosszú. Hány fokosak a háromszög alapon fekvő szögei?  
A szögek nagyságát egész fokra kerekítve adja meg!  
Válaszát indokolja!

Az alapon fekvő szögek nagysága:	2 pont	
	1 pont	

7. Az ábrán látható hatpontú gráfba rajzoljon be 2 élt úgy, hogy a kapott gráf minden csúcsából 2 él induljon ki! A berajzolt éleket két végpontjukkal adj meg!



A berajzolt élek:	2 pont	
-------------------	--------	--

8. Az alábbi kilenc szám közül egyet véletlenszerűen kiválasztva, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kiválasztott szám **nem negatív**?

-3,5;      -5;      6;      8,4;      0;      -2,5;      4;      12;      -11.

A keresett valószínűség:	2 pont	
--------------------------	--------	--

**9.** Oldja meg a valós számok halmazán a  $\sin x = 0$  egyenletet, ha  $-2\pi \leq x \leq 2\pi$ ?

A megoldások:	3 pont	
---------------	--------	--

**10.** Döntse el az alábbi négy állításról, hogy melyik igaz, illetve hamis!

- A: Van olyan derékszögű háromszög, amelyben az egyik hegyesszög szinusza  $\frac{1}{2}$ .
- B: Ha egy háromszög egyik hegyesszögének szinusza  $\frac{1}{2}$ , akkor a háromszög derékszögű.
- C: A derékszögű háromszögnek van olyan szöge, amelynek nincs tangense.
- D: A derékszögű háromszögek bármelyik szögének értelmezük a koszinuszát.

A:	1 pont	
B:	1 pont	
C:	1 pont	
D:	1 pont	

- 11.** A héten az ötös lottón a következő számokat húzták ki: 10, 21, 22, 53 és 87. Kata elújságolta Sárának, hogy a héten egy két találatos szelvénye volt. Sára nem ismeri Kata szelvényét, és arra tippel, hogy Kata a 10-est és az 53-ast találta el. Mekkora annak a valószínűsége, hogy Sára tippje helyes? Válaszát indokolja!

	2 pont	
A keresett valószínűség:	1 pont	

- 12.** Egy 17 fős csoport matematika témazáró dolgozatának értékelésekor a tanár a következő információkat közölte:

Mind a 17 dolgozatot az 1-es, a 2-es, a 3-as, a 4-es és az 5-ös jegyek valamelyikével osztályozta.

A jegyek mediánja 4, módusza 4, terjedelme 4 és az átlaga (két tizedes jegyre kerekítve) 3,41.

Döntse el, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz, illetve hamis!

A: A dolgozatoknak több mint a fele jobb hármasnál.

B: Nincs hármasnál rosszabb dolgozat.

A:	1 pont	
B:	1 pont	

- 1.** Egyszerűsítse a következő törtet, ahol  $b \neq 6$ .

$$\frac{b^2 - 36}{b - 6}$$

Az egyszerűsítés utáni alak:	2 pont	
------------------------------	--------	--

- 2.** A 2, 4 és 5 számjegyek mindegyikének felhasználásával elkészítjük az összes, különböző számjegykből álló háromjegyű számot. Ezek közül véletlenszerűen kiválasztunk egyet. Mennyi annak a valószínűsége, hogy az így kiválasztott szám páratlan?

Válaszát indokolja!

2 pont	
A keresett valószínűség:	1 pont

- 3.** Hányszorosára nő egy kocka térfogata, ha minden élét háromszorosára növeljük?

A kocka térfogata ..... szorosára/szeresére nő.	2 pont	
--	--------	--

4. Adottak a következő számok:  $a = 2^3 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 11^4$  és  $b = 2 \cdot 5^2 \cdot 11^3 \cdot 13$ .

Írja fel  $a$  és  $b$  legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét! A kért számokat elegendő prímtényezős alakban megadni.

A legnagyobb közös osztó:	1 pont	
A legkisebb közös többszörös:	1 pont	

5. A következő két függvény mindegyikét a valós számok halmazán értelmezzük:

$$f(x) = 3 \sin x; \quad g(x) = \sin 3x.$$

Adja meg minden függvény értékkészletét!

$f$ értékkészlete:	1 pont	
$g$ értékkészlete:	1 pont	

- 6.** Mekkora az  $x^2 - 6,5x - 3,5 = 0$  egyenlet valós gyökeinek összege, illetve szorzata?  
Válaszát indokolja!

	2 pont	
A gyökök összege:	1 pont	
A gyökök szorzata:		

- 7.** Az  $A$  halmaz az 5-re végződő kétjegyű pozitív egészek halmaza, a  $B$  halmaz pedig a kilenccel osztható kétjegyű pozitív egészek halmaza.  
Adja meg elemeik felsorolásával az alábbi halmazokat:

$$A ; B ; A \cap B ; A \setminus B$$

$A = \{$	}	1 pont	
$B = \{$	}	1 pont	
$A \cap B = \{$	}	1 pont	
$A \setminus B = \{$	}	1 pont	

**8.** Adja meg az alábbi két egyenlet valós gyökeit!

a)  $5^{2x} = 625$

b)  $2^y = \frac{1}{32}$

a) $x =$	1 pont	
b) $y =$	1 pont	

**9.** Melyik szám nagyobb?

$$A = \lg \frac{1}{10} \quad \text{vagy} \quad B = \cos 8\pi$$

A nagyobb szám betűjele:	2 pont	
--------------------------	--------	--

**10.** Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenletet!

$$|x - 2| = 7$$

Az egyenlet megoldása:	2 pont	
------------------------	--------	--

**11.** Melyik a 201-edik pozitív páros szám? Válaszát indokolja!

	2 pont	
a 201-edik pozitív páros szám: ..... .....	1 pont	

**12.** Döntse el az alábbi állítások mindegyikéről, hogy igaz-e vagy hamis!

- A: Ha két szám négyzete egyenlő, akkor a számok is egyenlők.
- B: A kettes számrendszerben felírt 10100 szám a tízes számrendszerben 20.
- C: Egy hat oldalú konvex sokszögnek 6 átlója van.

A állítás:.....	1 pont	
B állítás: .....	1 pont	
C állítás: .....	1 pont	

- 1.** Egy mértani sorozat első tagja 3, hányadosa  $(-2)$ .  
Adja meg a sorozat első hat tagjának összegét!

A sorozat első hat tagjának összege:	2 pont	
--------------------------------------	--------	--

- 2.** Írja fel annak az  $e$  egyenesnek az egyenletét, amelyik párhuzamos a  $2x - y = 5$  egyenletű  $f$  egyenessel és áthalad a  $P(3; -2)$  ponton! Válaszát indokolja!

	2 pont	
Az $e$ egyenes egyenlete:	1 pont	

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

A minimum helye:	1 pont	
A minimum értéke:	1 pont	

**4.** Döntse el, melyik állítás igaz, melyik hamis!

A) Hét tanulóból négyet ugyanannyiféleképpen lehet kiválasztani, mint hármat, ha a ki-választás sorrendjétől mindenkorban eltekintünk.

B) Van olyan  $x$  valós szám, amelyre igaz, hogy  $\sqrt{x^2} = -x$ .

A)	1 pont	
B)	1 pont	

**5.** András 140 000 forintos fizetését megemelték 12%-kal. Mennyi lett András fizetése az emelés után?

András fizetése az emelés után Ft lett.	2 pont	
--	--------	--

**6.** Határozza meg a radiánban megadott  $\alpha = \frac{\pi}{4}$  szög nagyságát fokban!

$\alpha =$ °	2 pont	
--------------	--------	--

7. Adja meg az  $(x+2)^2 + y^2 = 9$  egyenletű kör  $K$  középpontjának koordinátáit és sugarának hosszát!

A kör középpontja: $K( \quad ; \quad )$	2 pont	
A kör sugara:	1 pont	

8. A testtömegindex kiszámítása során a vizsgált személy kilogrammban megadott tömegét osztják a méterben mért testmagasságának négyzetével.  
Számítsa ki Károly testtömegindexét, ha magassága 185 cm, tömege pedig 87 kg!

Károly testtömegindexe:  (kg/m <sup>2</sup> )	3 pont	
---	--------	--

- 9.** Egy piros és egy sárga szabályos dobókockát egyszerre feldobunk. Mennyi a valószínűsége annak, hogy a dobott számok összege pontosan 4 lesz?  
Válaszát indokolja!

	2 pont	
A kérdéses valószínűség:	1 pont	

- 10.** Adja meg azokat az  $x$  valós számokat, melyekre teljesül:  $\log_2 x^2 = 4$ .  
Válaszát indokolja!

1 pont		
A lehetséges $x$ értékek:	2 pont	

- 11.** Egyszerűsítse a következő törtet:  $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 9}$ , ahol  $x \neq 3$  és  $x \neq -3$ .

A tört egyszerűsített alakja:	3 pont	
-------------------------------	--------	--

- 12.** Az alább felsorolt, a valós számok halmazán értelmezett függvényeket közös koordinátarendszerben ábrázoljuk. A három függvény közül kettőnek a grafikonja megegyezik, a harmadik eltér tőlük.

Melyik függvény grafikonja tér el a másik két függvény grafikonjától?

- A)  $x \mapsto \frac{1}{2}\sin(2x)$       B)  $x \mapsto \sin x$       C)  $x \mapsto \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

A helyes válasz betűjele:	2 pont	
---------------------------	--------	--

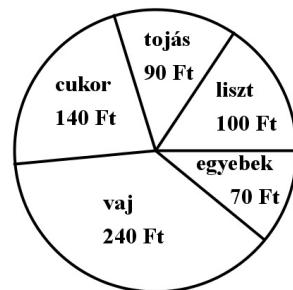
- 1.** Az  $A$  és  $B$  halmazokról tudjuk, hogy  $A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$  és  $B \setminus A = \{1; 2; 4; 7\}$ . Elemeinek felsorolásával adja meg az  $A$  halmazt!

$A = \{ \quad \quad \quad \}$	2 pont	
-------------------------------	--------	--

- 2.** Egy kis cégnél nyolcan dolgoznak: hat beosztott és két fönök. A fönökök átlagos havi jövedelme 190 000 Ft, a beosztottaké 150 000 Ft.  
Hány forint a cég nyolc dolgozójának átlagos havi jövedelme?

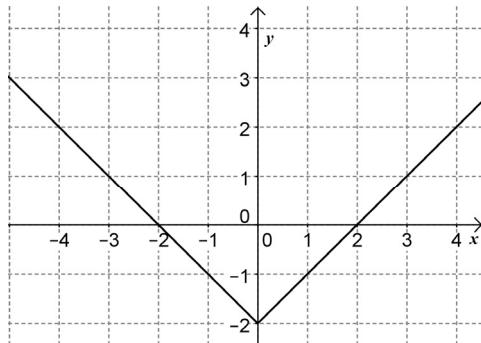
A dolgozók átlagos havi jövedelme: _____ Ft	2 pont	
--	--------	--

- 3.** Az ábra egy sütemény alapanyagköltségeinek megoszlását mutatja.  
Számítsa ki a „vaj” feliratú körcikk középponti szögének nagyságát fokban! Válaszát indokolja!

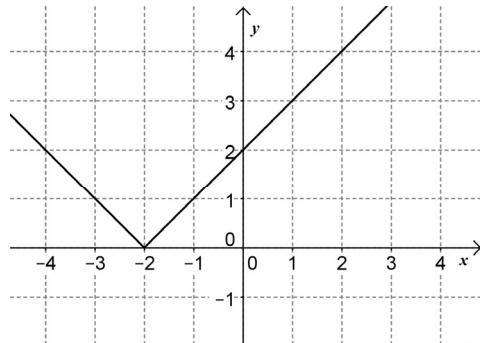


A körcikk középponti szöge fok.	2 pont	
	1 pont	

- 4.** 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)

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

1)	2 pont
2)	

- 5.** A vízsintessel  $6,5^\circ$ -ot bezáró egyenes út végpontja 124 méterrel magasabban van, mint a kiindulópontja.  
Hány méter hosszú az út? Válaszát indokolja!

2 pont	
Az út hossza méter.	1 pont

- 6.** Adja meg a  $2x + y = 4$  egyenletű egyenes és az  $x$  tengely  $M$  metszéspontjának a koordinátáit, valamint az egyenes meredekségét!

A metszéspont koordinátái: $M( \quad ; \quad ).$	2 pont	
Az egyenes meredeksége:	1 pont	

- 7.** Adja meg az  $x \mapsto x^2 + 10x + 21$  ( $x \in \mathbf{R}$ ) másodfokú függvény minimumhelyét és minimumának értékét! Válaszát indokolja!

2 pont	
A minimumhely:	1 pont
A minimum értéke:	1 pont

**8.** Adja meg a következő állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

- A) A  $\{0; 1; 2; 3; 4\}$  adathalmaz szórása 4.
- B) Ha egy sokszög minden oldala egyenlő hosszú, akkor a sokszög szabályos.
- C) A 4 és a 9 mértani közepe 6.

A)		
B)	2 pont	
C)		

**9.** Két gömb sugarának aránya  $2:1$ . A nagyobb gömb térfogata  $k$ -szorosa a kisebb gömb térfogatának.  
Adja meg  $k$  értékét!

$k =$	2 pont	
-------	--------	--

**10.** Egy futóverseny döntőjébe hat versenyző jutott, jelöljük őket  $A, B, C, D, E$  és  $F$  betűvel. A cél előtt pár méterrel már látható, hogy  $C$  biztosan utolsó lesz, továbbá az is biztos, hogy  $B$  és  $D$  osztozik majd az első két helyen.  
Hányféleképpen alakulhat a hat versenyző sorrendje a célban, ha nincs holtverseny?  
Válaszát indokolja!

	2 pont	
A lehetséges sorrendek száma:	1 pont	

- 11.** Réka év végi bizonyítványában a következő osztályzatok szerepelnek:

4; 2; 3; 5; 5; 4; 5; 5; 4.

Adja meg Réka osztályzatainak móduszát és mediánját!

A módusz:	1 pont	
A medián:	1 pont	

- 12.** Adja meg annak valószínűségét, hogy a 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 számok közül egyet véletlenszerűen kiválasztva a kiválasztott szám prím!

A kérdéses valószínűség:	2 pont	
--------------------------	--------	--

- 1.** Legyen  $A$  halmaz a 8-nál nem nagyobb pozitív egész számok halmaza,  $B$  pedig a 3-mal osztható egyjegyű pozitív egész számok halmaza.  
Elemeinek felsorolásával adja meg az  $A$ , a  $B$ , az  $A \cap B$  és az  $A \setminus B$  halmazt!

$A =$	1 pont	
$B =$	1 pont	
$A \cap B =$	1 pont	
$A \setminus B =$	1 pont	

- 2.** Egy konzerv tömege a konzervdobozzal együtt 750 gramm. A konzervdoboz tömege a teljes tömeg 12%-a.  
Hány gramm a konzerv tartalma?

A konzerv tartalma	gramm.	2 pont	
--------------------	--------	--------	--

- 3.** Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán:  $(x-3)^2 + 2x = 14$ .  
Válaszát indokolja!

	2 pont	
Az egyenlet megoldása(i):	1 pont	

- 4.** Válassza ki az  $f$  függvény hozzárendelési szabályát az **A**, **B**, **C**, **D** lehetőségek közül úgy, hogy az megfeleljen az alábbi értéktáblázatnak:

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

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

A helyes válasz betűjele:	2 pont	
---------------------------	--------	--

- 5.** Egy osztályban 25-en tanulnak angolul, 17-en tanulnak németül. E két nyelv közül legalább az egyiket mindenki tanulja.  
Hányan tanulják mindkét nyelvet, ha az osztály létszáma 30?

Mindkét nyelvet fő tanulja.	2 pont	
-----------------------------	--------	--

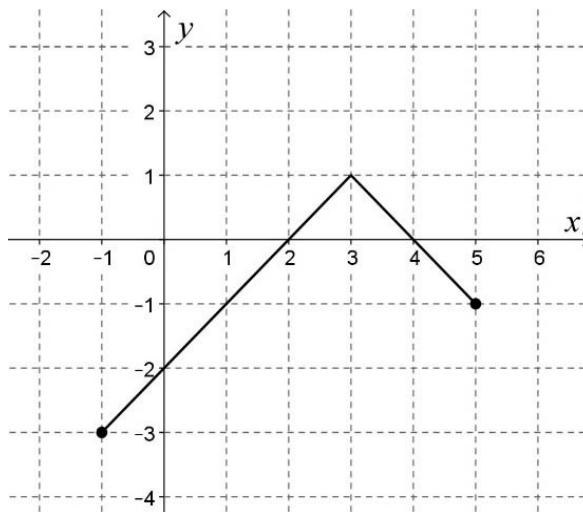
6. Egy termék árát az egyik hónapban 20%-kal, majd a következő hónapban újabb 20%-kal megemelték. A két áremelés együttesen hány százalékos áremelésnek felel meg?  
Válaszát indokolja!

	2 pont	
A két áremelés együttesen %-os áremelésnek felel meg.	1 pont	

7. Melyik számjegy állhat a  $\overline{2582X}$  ötjegyű számban az  $X$  helyén, ha a szám osztható 3-mal?  
Válaszát indokolja!

	2 pont	
$X$ lehetséges értékei:	1 pont	

8. Az ábrán a  $[-1; 5]$  intervallumon értelmezett függvény grafikonja látható.  
Válassza ki a felsoroltakból a függvény hozzárendelési szabályát!



- A:  $x \mapsto |x - 3| + 1$       B:  $x \mapsto -|x + 3| + 1$       C:  $x \mapsto -|x - 3| + 1$       D:  $x \mapsto -|x + 3| - 1$

A helyes válasz betűjele:	2 pont	
---------------------------	--------	--

9. Adja meg az  $x$  értékét, ha  $\log_2(x+1) = 5$ .

$x =$	2 pont	
-------	--------	--

- 10.** Egy irodai számítógép-hálózat hat gépből áll. Mindegyik gép ezek közül három másikkal van közvetlenül összekötve.  
Rajzoljon egy olyan gráfot, amely ezt a hálózatot szemlélteti!

2 pont	
--------	--

- 11.** Egy téglalap szomszédos oldalainak hossza 4,2 cm és 5,6 cm.  
Mekkora a téglalap körülírt körének sugara? Válaszát indokolja!

2 pont	
A kör sugara                    cm.	1 pont

- 12.** Egy kalapban 3 piros, 4 kék és 5 zöld golyó van. Találomra kihúzunk a kalabrból egy golyót.  
Adja meg annak valószínűségét, hogy a kihúzott golyó nem piros!

A valószínűség:	2 pont	
-----------------	--------	--

1. Egyszerűsítse az  $\frac{a^3 + a^2}{a + 1}$  törtet, ha  $a \neq -1$ .

Az egyszerűsített alak:	2 pont	
-------------------------	--------	--

2. Milyen számjegy állhat az  $X$  helyén, ha a négyjegyű  $\overline{361X}$  szám 6-tal osztható?

$X =$	2 pont	
-------	--------	--

3. „Minden szekrény barna.”

Válassza ki az alábbiak közül annak a mondatnak a betűjelét, amelyik tagadása a fenti kijelentésnek!

- A) Van olyan szekrény, amelyik nem barna.
- B) Nincs barna szekrény.
- C) Van olyan szekrény, amelyik barna.
- D) Pontosan egy szekrény barna.

Az állítás tagadásának betűjele:	2 pont	
----------------------------------	--------	--

- 4.** Az  $x^2 + bx - 10 = 0$  másodfokú egyenlet diszkriminánsa 49.  
Számítsa ki  $b$  értékét! Számítását részletezze!

	1 pont	
$b =$	2 pont	

- 5.** Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!
- A) minden paralelogramma tengelyesen szimmetrikus négyzet.
- B) A kocka testátlója  $45^\circ$ -os szöget zár be az alaplappal.
- C) A szabályos tizenhétszögben az egyik csúcsból kiinduló összes átló a tizenhétszöget 15 háromszögre bontja.

A) B) C)	2 pont	
----------------	--------	--

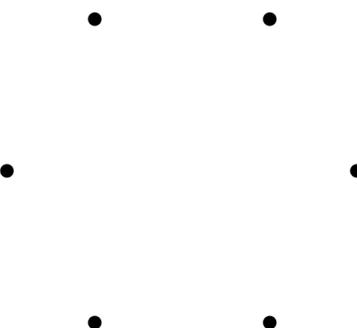
- 6.** Adja meg a valós számok halmazán értelmezett  $x \mapsto (x - 2)^2$  függvény minimumának helyét és értékét!

A minimum helye:	1 pont	
A minimum értéke:	1 pont	

7. Egy mérőállomáson az egyik év júliusának tizenhárom egymást követő napján az alábbi csapadékértékeket mérték (milliméterben): 2; 26; 8; 1; 6; 1; 21; 10; 22; 49; 5; 25; 9.  
Adja meg az adatsor terjedelmét és mediánját!

A terjedelem:	mm	1 pont	
A medián:	mm	2 pont	

8. Rajzoljon olyan hatpontú gráfot, amelyben a pontok fokszáma: 0; 1; 2; 2; 3; 4.



2 pont	
--------	--

9. Egy bomlási folyamatban a radioaktív részecskék száma kezdetben  $6 \cdot 10^{23}$ , amely érték percenként az előző érték századrészére csökken.  
Számítsa ki a radioaktív részecskék számát 10 perc elteltével!

A radioaktív részecskék száma 10 perc elteltével:	2 pont	
--	--------	--

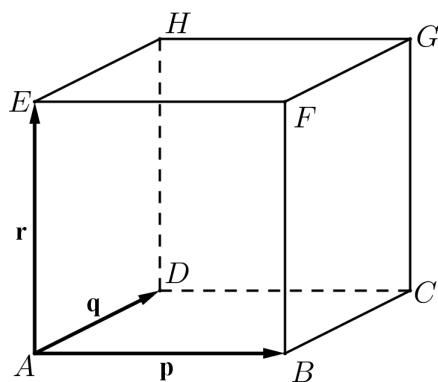
- 10.** Egy kör egyenlete:  $(x+3)^2 + (y-4)^2 = 25$ .

Adja meg a kör középpontjának koordinátáit és a kör átmérőjének hosszát!

A kör középpontja:	1 pont	
A kör átmérője:	2 pont	

- 11.** Az ábrán látható kocka  $A$  csúcsából kiinduló élvektorai  $\overrightarrow{AB} = \mathbf{p}$ ;  $\overrightarrow{AD} = \mathbf{q}$  és  $\overrightarrow{AE} = \mathbf{r}$ .

Fejezze ki  $\mathbf{p}$ ,  $\mathbf{q}$  és  $\mathbf{r}$  segítségével a  $\overrightarrow{GC}$ , az  $\overrightarrow{AG}$  és az  $\overrightarrow{FH}$  vektorokat!



$\overrightarrow{GC} =$	1 pont	
$\overrightarrow{AG} =$	1 pont	
$\overrightarrow{FH} =$	1 pont	

- 12.** Két különböző színű szabályos dobókockával egyszerre dobunk.  
Adja meg annak a valószínűségét, hogy a dobott számok szorzata prímszám lesz!  
Megoldását részletezze!

	3 pont	
A kérdéses valószínűség:	1 pont	

1. Tekintsük a következő két halmazt:  $G = \{1; 2; 3; 4; 6; 12\}$  és  $H = \{1; 2; 4; 8; 16\}$ . Elemeik felsorolásával adja meg a  $G \cap H$  és a  $H \setminus G$  halmazokat!

$G \cap H =$	1 pont	
$H \setminus G =$	1 pont	

2. Ha 1 kg szalámi ára 2800 Ft, akkor hány forintba kerül 35 dkg szalámi?

35 dkg szalámi ára	Ft.	2 pont	
--------------------	-----	--------	--

3. Oldja meg az alábbi egyenletet a nemnegatív valós számok halmazán!

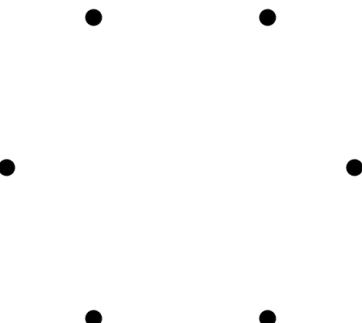
$$\sqrt{x} = 4^3$$

$x =$	2 pont	
-------	--------	--

4. Hány olyan háromjegyű pozitív egész szám van, amelynek minden számjegye különböző?

	2 pont	
--	--------	--

5. Egy hatfős társaságban mindenkit megkérdeztek, hány ismerőse van a többiek között (az ismeretségek kölcsönösek). Az első öt megkérdezett személy válasza: 5, 4, 3, 2, 1.
- a) Ábrázolja gráffal a hatfős társaság ismeretségi viszonyait!
- b) Hány ismerőse van a hatodik személynek a társaságban?



2 pont	
b) A hatodik személy ismerősei-nek száma a társaságban:	1 pont

6. Oldja meg a következő egyenletet a valós számok halmazán!  
Válaszát három tizedesjegyre kerekítve adja meg!

$$2^x = 10$$

$x \approx$	2 pont	
-------------	--------	--

7. Adja meg az alábbi állítások logikai értékét (igaz vagy hamis)!

- A: Ha egy szám osztható 6-tal és 8-cal, akkor osztható 48-cal is.  
B: Ha egy pozitív egész szám minden számjegye osztható 3-mal, akkor a szám is osztható 3-mal.  
C: A 48 és a 120 legnagyobb közös osztója a 12.

A:	2 pont	
B:		
C:		

8. Egy számtani sorozat negyedik tagja 7, ötödik tagja  $-5$ .  
Határozza meg a sorozat első tagját! Megoldását részletezze!

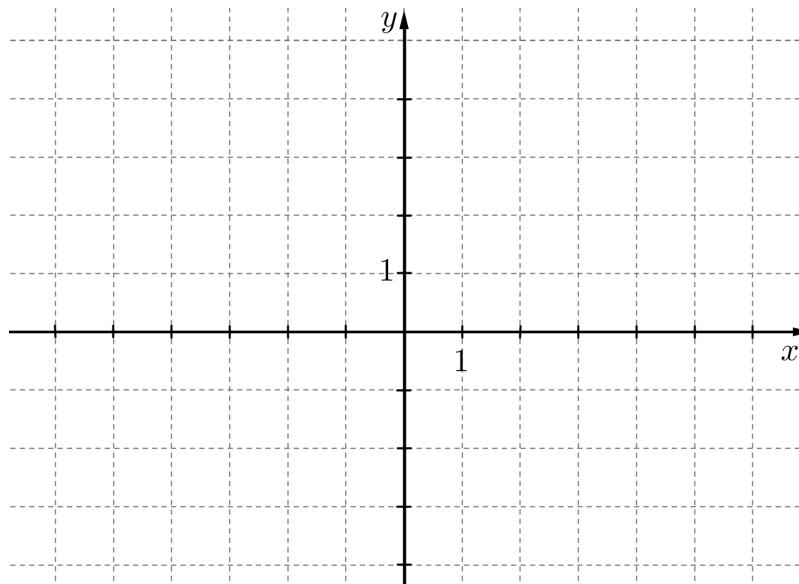
	2 pont	
A sorozat első tagja:	1 pont	

9. Egy fiókban néhány sapka van. Tekintsük a következő állítást:  
„A fiókban minden sapka fekete.”  
Válassza ki az alábbiak közül az összes állítást, amely tagadása a fentinek!

- A: A fiókban minden sapka fehér.  
B: A fiókban nincs fekete sapka.  
C: A fiókban van olyan sapka, amely nem fekete.  
D: A fiókban nem minden sapka fekete.

	2 pont	
--	--------	--

10. Ábrázolja a  $[-3; 6]$  intervallumon értelmezett  $x \mapsto |x - 2| - 3$  függvényt!

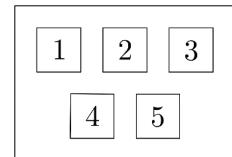


4 pont	
--------	--

**11.** Oldja meg a  $\sin x = 1$  egyenletet a valós számok halmazán!

$x =$	2 pont	
-------	--------	--

**12.** Az osztály lottót szervez, melyben az 1, 2, 3, 4, 5 számok közül húznak ki hármat. Tamás a 2, 3, 5 számokat jelöli be a szelvényen. Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy Tamásnak telitalálata lesz! Számítását részletezze!



	3 pont	
	1 pont	

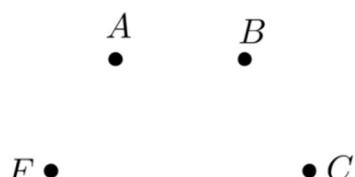
1. Egy 27 fős osztályban mindenki tesz érettségi vizsgát angolból vagy németből. 23 diák vizsgázik angolból, 12 diák pedig németből.  
Hány olyan diák van az osztályban, aki angolból és németből is tesz érettségi vizsgát?

	2 pont	
--	--------	--

2. Egy mértani sorozat második tagja 6, harmadik tagja  $-18$ .  
Adja meg a sorozat ötödik tagját!

	2 pont	
--	--------	--

3. Egy hatfős asztaltársaság tagjai: Anna, Balázs, Cili, Dezső, Egon és Fruzsina. Mindegyikük pontosan három másik személyt ismer a társaságban. Cili ismeri Dezsőt és Egont, Anna pedig nem ismeri sem Balázst, sem Dezsőt.  
Szemléltesse gráffal a társaság ismeretségi viszonyait! (Minden ismeretség kölcsönös.)



4 pont	
--------	--

4. Adja meg azt az  $x$  valós számot, amelyre  $\log_2 x = -3$ .

$x =$	2 pont	
-------	--------	--

5. 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	
--	--------	--

6. Egy háromszög 3 cm és 5 cm hosszú oldalai  $60^\circ$ -os szöget zárnak be egymással.  
Hány centiméter hosszú a háromszög harmadik oldala? Megoldását részletezze!

	2 pont	
A harmadik oldal hossza: cm.	1 pont	

7. Egy dobozban lévő színes golyókról szól az alábbi állítás:

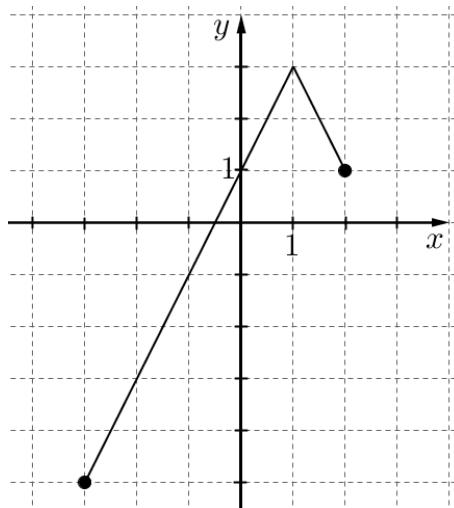
, „A dobozban van olyan golyó, amelyik kék színű.”

Válassza ki az alábbiak közül az összes állítást, amely tagadása a fentinek!

- A: A dobozban van olyan golyó, amelyik nem kék színű.
- B: A dobozban minden golyó kék színű.
- C: A dobozban egyik golyó sem kék színű.
- D: A dobozban nincs olyan golyó, amelyik kék színű.

	2 pont	
--	--------	--

8. Az alábbi ábrán a  $[-3; 2]$  intervallumon értelmezett  $x \mapsto -2 \cdot |x-1| + 3$  függvény grafi-konja látható.  
Adja meg a függvény értékkészletét!



	2 pont	
--	--------	--

- 9.** A Bocitej Kft. 1 literes tejesdobozának alakja négyzet alapú egyenes hasáb. A dobozt színültig töltik tejjal.  
Hány cm magas a doboz, ha az alapnégyzet oldala 7 cm? Megoldását részletezze!

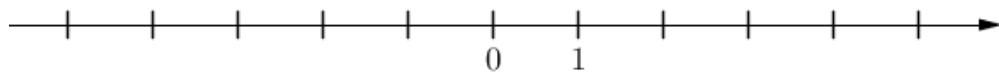
	2 pont	
A doboz magassága: cm.	1 pont	

- 10.** Oldja meg az alábbi egyenletet a  $[0; 2\pi]$  intervallumon!

$$\cos x = 0,5$$

	2 pont	
--	--------	--

**11.** Ábrázolja az alábbi számegyenesen az  $|x| < 3$  egyenlőtlenség valós megoldásait!



2 pont	
--------	--

**12.** Egy kockával kétszer egymás után dobunk.

Adja meg annak a valószínűségét, hogy a két dobott szám összege 7 lesz! Válaszát indokolja!

3 pont	
A keresett valószínűség:	1 pont

1. Egy 80 grammos csokoládé tömegének 35 százaléka kakaó. Hány gramm kakaó van ebben a csokoládéban?

gramm	2 pont	
-------	--------	--

2. Írja fel a {2; 3; 4} halmaznak azokat a részhalmazait, melyeknek a 2 eleme és a 4 nem eleme!

	2 pont	
--	--------	--

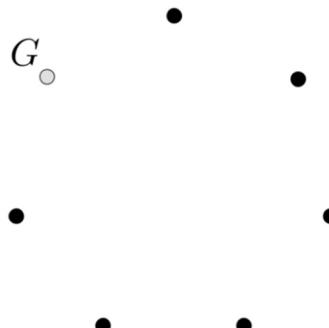
3. Ma kedd van. A hét melyik napja lesz 100 nap múlva?

	2 pont	
--	--------	--

4. Egy  $100 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$  belső méretű (téglalap alakú) akváriumot vízzel töltünk fel. Mennyibe kerül a feltöltéshez szükséges víz, ha 1 köbméter víz ára 220 Ft?  
Megoldását részletezze!

	2 pont	
Ft-ba kerül.	1 pont	

5. Egy hétagú társaság hat tagjáról tudjuk, hogy hány ismerőse van a társaságban: 1, 2, 3, 4, 4, 5. Rajzoljon erről a társaságról egy lehetséges ismeretségi gráfot, és adja meg a hetedik ember ( $G$ ) ismerőseinek számát ebben az esetben! (Az ismeretségek kölcsönösek.)



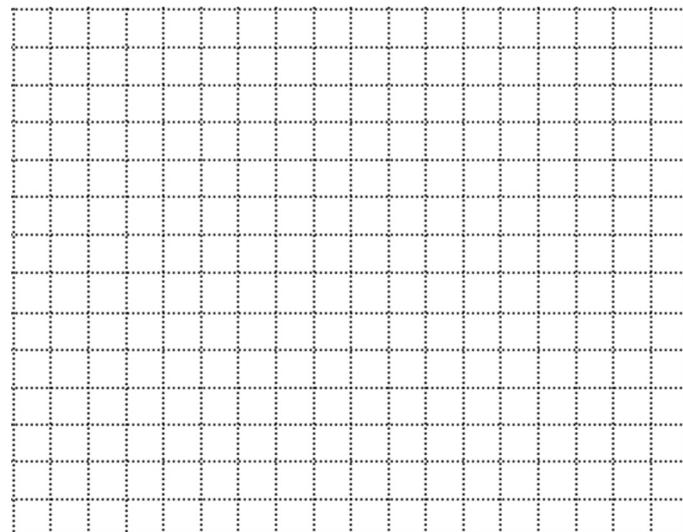
	2 pont	
$G$ ismerőseinek száma:	1 pont	

6. Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!  
Válaszát tizedes tört alakban adja meg!

$$4^x = 8$$

	2 pont	
--	--------	--

7. Adja meg a  $[-3; 1]$  zárt intervallumon értelmezett  $x \mapsto |x|$  függvény értékkészletét!

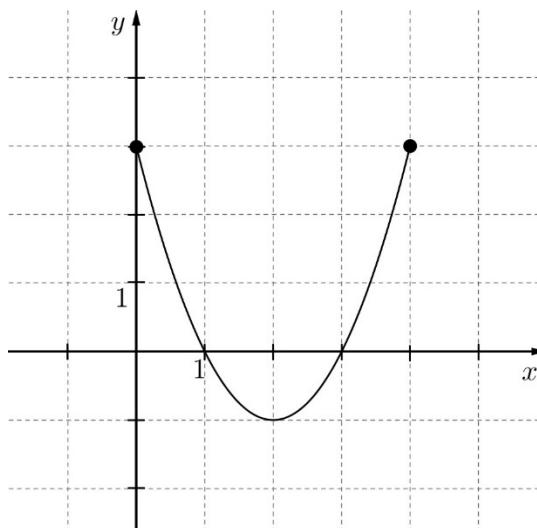


	2 pont	
--	--------	--

8. Máté ebben a tanévben hat dolgozatot írt matematikából. A dolgozataira kapott osztályzatok mindegyike egész szám (1, 2, 3, 4 vagy 5). A hat osztályzat között csak egy 3-as van, az osztályzatok átlaga pedig 4,5.  
Adja meg ezt a hat osztályzatot!

	2 pont	
--	--------	--

9. 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	
--	--------	--

**10.** Adja meg az alábbi adathalmaz móduszát, mediánját és terjedelmét!

2; 6; 6; 6; 6; 6; 3; 3; 4; 4; 4; 5; 5; 5; 5

A módusz:	1 pont	
A medián:	2 pont	
A terjedelem:	1 pont	

**11.** Adja meg azt a tompaszöget, amelynek a szinusza 0,5.

	2 pont	
--	--------	--

**12.** Egy mértani sorozat második tagja 5, ötödik tagja 40. Határozza meg a sorozat első tagját! Megoldását részletezze!

3 pont		
$a_1 =$	1 pont	

1. Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

	2 pont	
--	--------	--

2. Egy háromszög belső szögeinek aránya  $2:3:7$ . Hány fokos a háromszög legkisebb szöge?

	2 pont	
--	--------	--

3. Egy üdítőital címkéjén az olvasható, hogy egy pohár (250 ml) üdítő elfogyasztásával 12 g cukrot viszünk a szervezetünkbe, és ez a mennyiség az ajánlott napi maximális cukorbevitel 30%-a. Hány gramm az ajánlott napi maximális cukorbevitel?

Az ajánlott napi maximális cukorbevitel                gramm.	2 pont	
--	--------	--

4. Adottak a következő halmazok:

$$A = \{2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19\};$$

$$B = \{1; 4; 7; 10; 13; 16; 19\};$$

$$C = \{1; 2; 3; 5; 8; 13\}.$$

Elemei felsorolásával adja meg a  $C \setminus A$  és az  $(A \cup B) \cap C$  halmazt!

$C \setminus A =$	1 pont	
$(A \cup B) \cap C =$	2 pont	

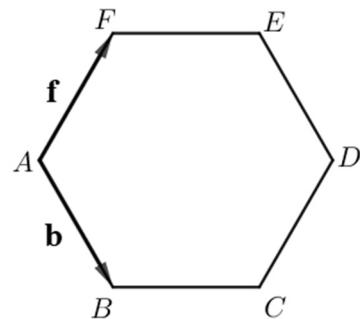
5. Egy ötpontú gráfnak 7 éle van. Mennyi a gráfban a csúcsok fokszámának összege?

A csúcsok fokszámának összege:	2 pont	
--------------------------------	--------	--

6. Négy gombóc fagylaltot vásárolunk tölcserbe: egy csokoládét, egy vaníliát, egy puncsot és egy eperízűt. Hányfélé olyan sorrendje lehetséges ennek a négy gombócnak, amelynél **nem** a csokoládé a legalsó?

	2 pont	
--	--------	--

7. Az  $ABCDEF$  szabályos hatszögben  $\mathbf{b} = \overrightarrow{AB}$  és  $\mathbf{f} = \overrightarrow{AF}$ . Fejezze ki a  $\mathbf{b}$  és  $\mathbf{f}$  vektorok segítségével az  $\overrightarrow{AD}$  vektort!



$\overrightarrow{AD} =$	2 pont	
-------------------------	--------	--

8. Az alábbi hat szám közül válassza ki az összes olyan számot, amely osztható 3-mal, de nem osztható 5-tel!

895, 1222, 1458, 1526, 1848, 1990

	2 pont	
--	--------	--

9. Egy középület akadálymentesítésekor a bejárathoz egyenletesen emelkedő rámpát építenek, hogy kerekessékkel és babakocsival is be lehessen jutni az épületbe. A rámpa hossza 3 méter, és a járda szintjétől 60 centiméter magasra visz.

Hány fokos a rámpa emelkedési szöge? Megoldását részletezze!



	2 pont	
	1 pont	

10. Az  $f$  egyenes egyenlete  $2x - y = 5$ .
- Adja meg az  $f$  egy normálvektorát!
  - Írja fel annak az egyenesnek az egyenletét, amely párhuzamos az  $f$  egyenessel, és átmegy a  $(2; 1)$  ponton!

a)	1 pont	
b)	2 pont	

- 11.** Egy mértani sorozat második tagja 6, harmadik tagja  $-12$ .  
Számítsa ki a sorozat első tíz tagjának összegét! Megoldását részletezze!

	3 pont	
	1 pont	

- 12.** Az alábbi táblázat egy biológiai dolgozat eredményeit mutatja. Adja meg az adathalmaz móduszát és mediánját!

érdemjegy	1 (elégtelen)	2 (elégséges)	3 (közepes)	4 ( jó)	5 (jeles)
dolgozatok száma	0	1	3	5	6

Módusz:	1 pont	
Medián:	2 pont	