

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. május 8.**

# MATEMATIKA

## KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

**2018. május 8. 8:00**

**I.**

Időtartam: 45 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**

## Fontos tudnivalók

1. A feladatok megoldására 45 percet fordíthat, az idő leteltével a munkát be kell fejeznie.
2. A megoldások sorrendje tetszőleges.
3. A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológépet és bármilyen négyjegyű függvénytáblázatot használhat, más elektronikus vagy írásos segédeszköz használata tilos!
4. **A feladatok végeredményét az erre a célra szolgáló keretbe írja**, a megoldást csak akkor kell részleteznie, ha erre a feladat szövege utasítást ad!
5. A dolgozatot tollal írja, az ábrákat ceruzával is rajzolhatja. Az ábrákon kívül a ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti. Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető.
6. Minden feladatnak csak egy megoldása értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén egyértelműen jelölje, hogy melyiket tartja érvényesnek!
7. Kérjük, hogy **a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!**

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

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	
--	--------	--

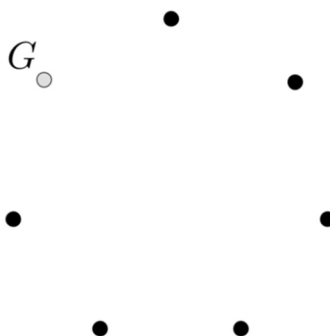
3. Ma kedd van. A hét melyik napja lesz 100 nap múlva?

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

4. Egy  $100\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 50\text{ cm}$  belső méretű (téglatest 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.)



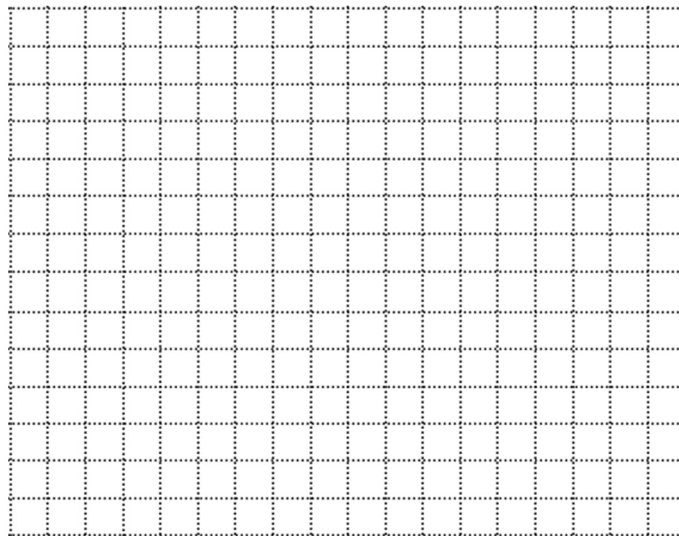
	2 pont	
$G$ ismerőseinek száma:	1 pont	

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!

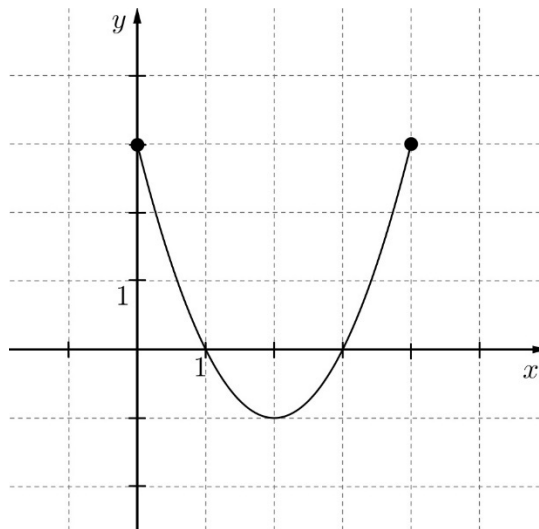


	2 pont	
--	--------	--

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 tompaszöveget, 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	

		pontszám	
		maximális	elért
I. rész	1. feladat	2	
	2. feladat	2	
	3. feladat	2	
	4. feladat	3	
	5. feladat	3	
	6. feladat	2	
	7. feladat	2	
	8. feladat	2	
	9. feladat	2	
	10. feladat	4	
	11. feladat	2	
	12. feladat	4	
<b>ÖSSZESEN</b>		<b>30</b>	

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

	pontszáma <b>egész számra</b> kerekítve	
	elért	programba beírt
I. rész		

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző

Megjegyzések:

1. Ha a vizsgázó a II. írásbeli összetevő megoldását elkezdte, akkor ez a táblázat és az aláírási rész üresen marad!
2. Ha a vizsga az I. összetevő teljesítése közben megszakad, illetve nem folytatódik a II. összetevővel, akkor ez a táblázat és az aláírási rész kitöltendő!



**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. május 8.**

# MATEMATIKA

## KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

**2018. május 8. 8:00**

**II.**

Időtartam: 135 perc

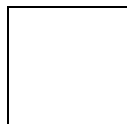
Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**



## Fontos tudnivalók

1. A feladatok megoldására 135 percet fordíthat, az idő leteltével a munkát be kell fejeznie.
2. A feladatok megoldási sorrendje tetszőleges.
3. A **B** részben kitűzött három feladat közül csak kettőt kell megoldania. **A nem választott feladat sorszámát írja be a dolgozat befejezésekor az alábbi négyzetbe!** Ha a javító tanár számára *nem derül ki egyértelműen*, hogy melyik feladat értékelését nem kéri, akkor a kitűzött sorrend szerinti legutolsó feladatra nem kap pontot.



4. A feladatok megoldásához szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológépet és bármilyen négyjegyű függvénytáblázatot használhat, más elektronikus vagy írásos segédeszköz használata tilos!
5. **A megoldások gondolatmenetét minden esetben írja le, mert a feladatra adható pontszám jelentős része erre jár!**
6. **Ügyeljen arra, hogy a lényegesebb részszámítások is nyomon követhetők legyenek!**
7. A gondolatmenet kifejtése során **a zsebszámológép használata – további matematikai indoklás nélkül – a következő műveletek elvégzésére fogadható el:** összeadás, kivonás, szorzás, osztás, hatványozás, gyökvonás,  $n!$ ,  $\binom{n}{k}$  kiszámítása, a függvénytáblázatban feltehető táblázatok helyettesítése ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$ ,  $\log$  és ezek inverzei), a  $\pi$  és az  $e$  szám közelítő értékének megadása, nullára rendezett másodfokú egyenlet gyökeinek meghatározása. További matematikai indoklás nélkül használhatók a számológépek bizonyos statisztikai mutatók kiszámítására (átlag, szórás) abban az esetben, ha a feladat szövege kifejezetten nem követeli meg az ezzel kapcsolatos részletszámítások bemutatását is. **Egyéb esetekben a géppel elvégzett számítások indoklás nélküli lépéseknek számítanak, azokért nem jár pont.**
8. A feladatok megoldásánál használt tételek közül az iskolában tanult, névvel ellátott tételeket (pl. Pitagorasz-tétel, magasságtétel) nem kell pontosan megfogalmazva kimondania, elég csak a tétel megnevezését említenie, *de alkalmazhatóságát röviden indokolnia kell.*
9. A feladatok végeredményét (a feltett kérdésre adandó választ) szöveges megfogalmazásban is közölje!
10. A dolgozatot tollal írja, az ábrákat ceruzával is rajzolhatja. Az ábrákon kívül a ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti. Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető.
11. Minden feladatnak csak egy megoldása értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén **egyértelműen jelölje**, hogy melyiket tartja érvényesnek!
12. Kérjük, hogy **a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!**

**A**

- 13.** a) Péter és Pál szendvicset és ásványvizet vásárolt a büfében. Péter két szendvicset és két ásványvizet vett 740 Ft-ért, Pál pedig három szendvicset és egy ásványvizet 890 Ft-ért. Mennyibe kerül egy szendvics, és mennyibe kerül egy ásványvíz?
- b) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

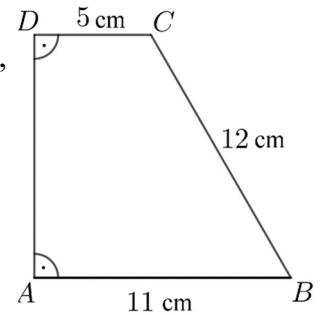
$$1 - x = \sqrt{x + 5}$$

<b>a)</b>	6 pont	
<b>b)</b>	5 pont	
<b>Ö.:</b>	11 pont	



- 14.** Az  $ABCD$  derékszögű trapézban az  $A$  és a  $D$  csúcsnál van derékszög.  
Az  $AB$  alap 11 cm, a  $BC$  szár 12 cm, a  $CD$  alap 5 cm hosszú.

- a) Igazolja, hogy a trapéz  $B$  csúcánál lévő szög nagysága  $60^\circ$ ,  
és számítsa ki a trapéz területét!
- b) Számítsa ki az  $ABC$  háromszög  $C$  csúcánál lévő szögét!



a)	7 pont	
b)	4 pont	
<b>Ö.:</b>	11 pont	



- 15.** a) Egy számtani sorozat negyedik tagja 4, tizenhatodik tagja  $-2$ .  
Számítsa ki a sorozat első 120 tagjának az összegét!
- b) Adott egy szakasz két végpontja:  $A(0; 4)$  és  $B(2; 3)$ .  
Írja fel az  $AB$  szakasz felezőmerőlegesének egyenletét!
- c) Egy elsőfokú függvény a 0-hoz 4-et, a 2-höz 3-at rendel.  
Írja fel a függvény hozzárendelési szabályát!

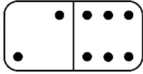
<b>a)</b>	5 pont	
<b>b)</b>	5 pont	
<b>c)</b>	4 pont	
<b>Ö.:</b>	14 pont	





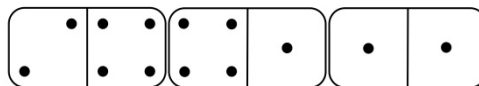
## B

**A 16-18. feladatok közül tetszése szerint választott kettőt kell megoldania.  
A kihagyott feladat sorszámát írja be a 3. oldalon lévő üres négyzetbe!**

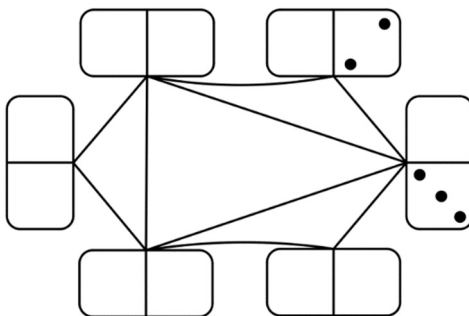
- 16.** Anna dominókészletében a dominókövek egyik oldala egy vonallal két részre van osztva. Az egyes részekben a pöttyök száma 0, 1, 2, 3, 4, 5 vagy 6 lehet. A készletben minden lehetséges pöttyözésű dominóból pontosan egy darab van. Az ábrán  a 2-6-os (6-2-es) dominó látható.

- a) Hány olyan dominó van a készletben, amelyen a két részen lévő pöttyök számának szorzata prímszám?

A játékban két dominó akkor csatlakozhat egymáshoz, ha a két érintkező részen ugyanannyi pötty van. (Lásd az ábrát.)



Anna egy lapra elhelyezte dominókészletének azt a hat dominóját, amelyek mindkét részén van legalább 1, de legfeljebb 3 pötty. Ezután összekötötte azokat a dominókat, amelyeket a játékban csatlakoztatni lehetne egymáshoz. Az alábbi ábra a hat dominót és az összekötő vonalakat mutatja, de csak két részen adtuk meg a pöttyöket.



- b) Rajzolja be a tíz üres részre a hiányzó pöttyöket az összekötésnek megfelelően!

Anna a teljes 28 darabos készletből kihúzta a 2-6-os dominót. Ezután véletlenszerűen kihúz még egy dominót.

- c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a másodikkal kihúzott dominót csatlakoztatni tudja az elsőhöz!

Egy játékbemutatóra Anna és Balázs 1800 dominót szeretne felállítani a földre úgy, hogy a legelső megdőltével az összes dominó sorban eldőljön. Anna egyedül 6 óra alatt, Balázs pedig 9 óra alatt építené meg a dominóláncot.



- d) Ha Anna és Balázs – tartva a saját tempójukat – együtt dolgozna, akkor hány óra alatt végeznének az 1800 dominó felállításával?

<b>a)</b>	4 pont	
<b>b)</b>	4 pont	
<b>c)</b>	5 pont	
<b>d)</b>	4 pont	
<b>Ö.:</b>	17 pont	

**A 16-18. feladatok közül tetszése szerint választott kettőt kell megoldania.  
A kihagyott feladat sorszámát írja be a 3. oldalon lévő üres négyzetbe!**

**17.** Egy jégkrémgyártó üzem fagylalttölcséreket rendel.

A csonkakúp alakú fagylalttölcsér belső méretei: felső átmérő 7 cm, alsó átmérő 4 cm, magasság 8 cm.



- a) Számítsa ki, hogy a tölcsérbe legfeljebb hány  $\text{cm}^3$  jégkrém fér el, ha a jégkrém – a csomagolás miatt – csak a felső perem síkjáig érhet!

Ennek a tölcsérnek létezik olyan változata is, amelynek a belső felületét vékony csokoládéréteggel vonják be. 1 kg csokoládé kb.  $0,7 \text{ m}^2$  felület bevonásához elegendő.

- b) Számítsa ki, hogy hány kilogramm csokoládéra van szükség 1000 darab tölcsér belső felületének bevonásához! Válaszát egész kilogrammra kerekítve adja meg!

Egy fagylaltozóban hatféle ízű fagylalt kapható: vanília, csokoládé, puncs, eper, málna és dió. Andrea olyan háromgombócos fagylaltot szeretne venni tölcsérbe, amely kétféle ízű fagylaltból áll.

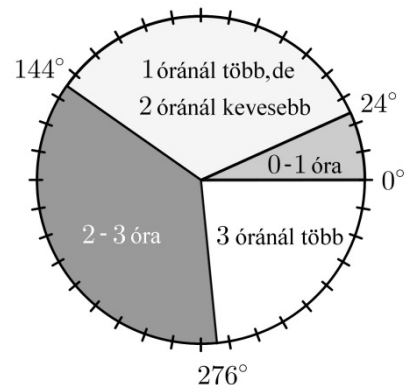
- c) Hányféle különböző háromgombócos fagylaltot kérhet, ha számít a gombócok sorrendje is? (Például a dió-dió-vanília más kérésnek számít, mint a dió-vanília-dió.)

a)	3 pont	
b)	9 pont	
c)	5 pont	
Ö.:	17 pont	



**A 16-18. feladatok közül tetszése szerint választott kettőt kell megoldania.  
A kihagyott feladat sorszámát írja be a 3. oldalon lévő üres négyzetbe!**

- 18.** Egy 30 fős osztályban felmérést készítettek a diákok internetezési szokásairól. Az egyik kérdés az volt, hogy naponta átlagosan ki hány órát használja az internetet a szabadidejében. A válaszok alapján az itt látható kördiagram készült.



- a)** Hány olyan diák van az osztályban, aki naponta legalább 2 órát használja az internetet a szabadidejében?

Egy másik kérdés az volt, hogy a mobiltelefon, a laptop, illetve a táblagép (tablet) közül melyiket használják internetezésre. A mobiltelefont mind a 30-an, a laptopot 24-en, a táblagépet 16-an jelölték meg. A felmérésből az is kiderült, hogy a mobiltelefon, a laptop és a táblagép közül pontosan kétféle eszközt 14 diák használ.

- b)** Hányan használják mind a háromféle eszközt internetezésre?

A vezeték nélküli hálózati kapcsolatot létrehozó egységek (wifi routerek) 3%-a 2 éven belül meghibásodik (ezt úgy tekinthetjük, hogy 0,03 annak a valószínűsége, hogy egy készülék meghibásodik 2 év alatt). A meghibásodott eszközt garanciálisan kicserélik. Az iskola 20 ilyen eszközt vásárolt.

- c)** Mennyi a valószínűsége annak, hogy 2 év alatt legfeljebb egy hibásodik meg a vásárolt eszközök közül?

<b>a)</b>	3 pont	
<b>b)</b>	8 pont	
<b>c)</b>	6 pont	
<b>Ö.:</b>	17 pont	



	a feladat sorszám	pontszám		
		maximális	elért	összesen
II. A rész	13.	11		
	14.	11		
	15.	14		
II. B rész		17		
		17		
		← nem választott feladat		
<b>ÖSSZESEN</b>		<b>70</b>		

	pontszám	
	maximális	elért
I. rész	30	
II. rész	70	
<b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma</b>	<b>100</b>	

\_\_\_\_\_ dátum

\_\_\_\_\_ javító tanár

	pontszáma <b>egész számra</b> kerekítve	
	elért	programba beírt
I. rész		
II. rész		

\_\_\_\_\_ dátum

\_\_\_\_\_ dátum

\_\_\_\_\_ javító tanár

\_\_\_\_\_ jegyző