

**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 számtani sorozat ötödik tagja 7, nyolcadik tagja 1.  
Adja meg a sorozat differenciáját!

A differencia:	2 pont	
----------------	--------	--

2. Hány kételemű részhalmaza van az  $A = \{P; Q; R; S\}$  halmaznak?

A kételemű részhalmazok száma:	2 pont	
--------------------------------	--------	--

3. Határozza meg a  $2^3 \cdot 3^2 \cdot 5$  és a  $2 \cdot 3^4$  legnagyobb közös osztóját!

A legnagyobb közös osztó:	2 pont	
---------------------------	--------	--

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

A: A szabályos nyolcszög egy belső szögének nagysága  $135^\circ$ .

B: A háromszög szögfelezőinek metszéspontja megegyezik a háromszög körülírt körének középpontjával.

C: Van olyan trapéz, amelynek minden szöge derékszög.

A: B: C:	2 pont	
----------------	--------	--

5. Egy elsőfokú függvény grafikonja az  $x$  tengelyt a  $(-2)$ -ben, az  $y$  tengelyt a  $6$ -ban metszi. Mennyi a meredeksége?

A meredekség:	2 pont	
---------------	--------	--

6. Egy eredetileg 112 000 forintba kerülő hűtőszekrényt egy akció keretében 95 200 forintért árulnak.  
Hány százalékkal alacsonyabb az akciós ár az eredeti árnál? Megoldását részletezze!

	2 pont	
%-kal alacsonyabb.	1 pont	

7. Oldja meg a  $2 \cdot 3^{x-4} = 54$  egyenletet a valós számok halmazán! Megoldását részletezze!

	2 pont	
$x =$	1 pont	

8. Határozza meg az  $\frac{a^2b + ab^2}{a + b}$  kifejezés helyettesítési értékét, ha  $a = \sqrt{2}$  és  $b = \sqrt{8}$ .

A helyettesítési érték:	2 pont	
-------------------------	--------	--

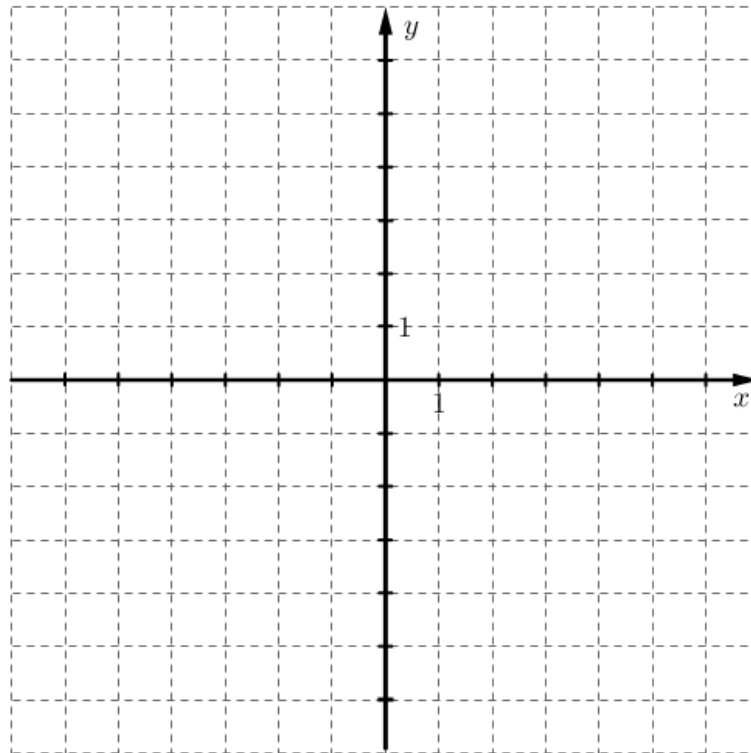
9. András ötéves lekötéssel bankba tesz 300 000 Ft-ot évi 2%-os kamatos kamatra. Mennyi pénze lesz Andrásnak a bankban az öt év elteltével?

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

10. Igaz-e, hogy ha  $\log_8 x = \log_2 32$ , akkor  $x > 32\,000$ ? Válaszát indokolja!

	2 pont	
	1 pont	

11. Rajzolja fel egy olyan szigorúan monoton csökkenő függvénynek a grafikonját, amelynek értelmezési tartománya  $[-5; 3]$ , értékkészlete  $[1; 5]$ .



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

12. Egy szabályos dobókockával kétszer dobunk. A dobott számokat (a dobás sorrendjében) egymás után írva egy kétjegyű számot kapunk.  
Mennyi annak a valószínűsége, hogy 7-tel osztható számot kapunk?  
Megoldását részletezze!

	3 pont	
A valószínűség:	1 pont	

		pontszám	
		maximális	elért
I. rész	1. feladat	2	
	2. feladat	2	
	3. feladat	2	
	4. feladat	2	
	5. feladat	2	
	6. feladat	3	
	7. feladat	3	
	8. feladat	2	
	9. feladat	2	
	10. feladat	3	
	11. feladat	3	
	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:

- Ha a vizsgázó a II. írásbeli összetevő megoldását elkezdte, akkor ez a táblázat és az aláírási rész üresen marad!
- 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

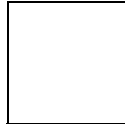
Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**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.** Oldja meg az alábbi egyenleteket a valós számok halmazán!

a)  $\frac{1-2(x+1)}{5} + \frac{18-x}{11} = -2$

b)  $\sqrt{7-x} = x+5$

<b>a)</b>	5 pont	
<b>b)</b>	7 pont	
<b>Ö.:</b>	12 pont	



- 14.** Egy ötöslottó-szelvényen öt számot kell megjelölni az 1, 2, 3, ..., 90 számok közül. A lottósorsolás alkalmával nyilvánosan húzzák ki egy adott héten az öt nyerőszámot.

Áron ezen a héten egy szelvényt tölt ki. Az előző heti nyerőszámok között volt a 6, a 9 és az 54 is. Áron most csupa olyan számot szeretne megjelölni, ami sem a 6-nak, sem a 9-nek nem többszöröse.

- a)** Hány szám közül választhat Áron a szelvény kitöltésekor?

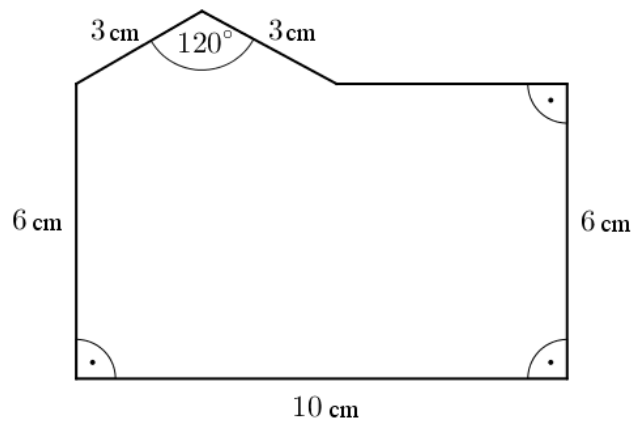
A lottósorsolást Áron együtt nézi öt éves kislányával, Pannival. Panni azt szeretné, hogy a kihúzott számok mindegyike legalább 5 legyen.

- b)** Mennyi a valószínűsége annak, hogy Panni kívánsága teljesül?

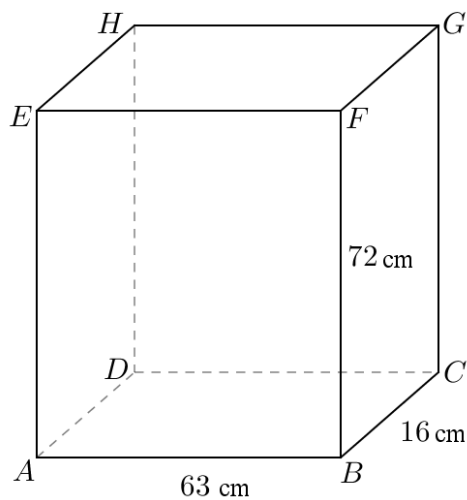
<b>a)</b>	5 pont	
<b>b)</b>	5 pont	
<b>Ö.:</b>	10 pont	



15. a) Számítsa ki az ábrán látható hatszög kerületét és területét!



b) Az ábrán látható téglatest oldaléleinek hossza  $AB = 63$  cm,  $BC = 16$  cm,  $BF = 72$  cm. Számítsa ki a téglatest  $CE$  testátlójának az  $ABCD$  lappal bezárt szögét!



a)	10 pont	
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.** Egy labdarúgócsapat hat tagja az egyik mérkőzés előtt bemelegítésként egyéni lábtenisz-mérkőzéseket játszott egymás ellen. Az alábbi táblázat mutatja, hogy melyik játékos hány társával mérkőzött. (Senki nem játszott kétszer ugyanazzal a csapattársával.)

játékos	A	B	C	D	E	F
mérkőzések száma	2	5	2	2	5	

- a)** Lehetséges-e, hogy az F jelű játékos 3 társával mérkőzött?

A labdarúgó-mérkőzés kezdetén a csapat pályán lévő 11 játékosának átlagmagassága 186 cm volt. Egy játékos cseréje után az átlagmagasság 188 cm lett.

- b)** Hány centiméterrel magasabb a lecserélt társánál a beálló játékos?

Játék közben egy labdarúgó elrúg egy focilabdát, amelybe a földre érkezéséig senki nem ér bele. A  $h(t) = -5t^2 + 15t$  függvény írja le, hogy milyen magasan van a labda a talajhoz képest, ahol  $t$  a labda elrúgásának pillanatától mért időt jelöli. (A magasságot méterben, az időt másodpercben mérjük.)

- c)** Milyen magasan volt a labda az elrúgás után 1 másodperccel?  
**d)** Mennyi ideig volt a labda a levegőben?  
**e)** Milyen magasan volt a labda a pályájának legmagasabb pontján?

<b>a)</b>	3 pont	
<b>b)</b>	4 pont	
<b>c)</b>	2 pont	
<b>d)</b>	4 pont	
<b>e)</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 feladatsor az érettségi előtt álló diákok koordinátagometria ismereteit vizsgálja. A feladatsor első részében egy tesztet kell megoldani, amely hat rövid kérdésből áll. A kérdésekhez három-három válasz van megadva, amelyek között minden esetben pontosan egy helyes van.

a) Hányféleképpen lehet úgy kitölteni a tesztet, hogy a hat tesztkérdés közül pontosan ötre adjunk helyes választ? (Minden kérdésnél egy választ jelölünk meg a megadott három közül.)

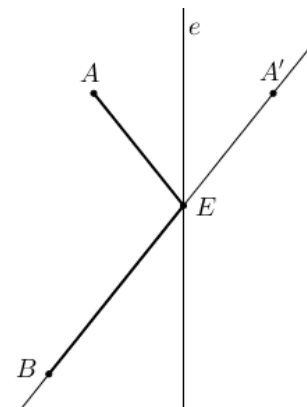
A feladatsor második részében nyolc feladat szerepel, a diákoknak ezek közül kettőt kell megoldaniuk. A nyolc feladat között három olyan van, amelynek megoldásához tudni kell egyenesek metszéspontját meghatározni. Eszter véletlenszerűen választja ki, hogy melyik két feladatot oldja meg a nyolc közül.

b) Számítsa ki annak valószínűségét, hogy az Eszter által választott két feladat közül legalább az egyik megoldásához tudni kell egyenesek metszéspontját meghatározni!

A feladatsor második részében szerepel az alábbi feladat is:

„Adott a koordináta-rendszerben az  $e$  egyenes, valamint az  $A$  és  $B$  pontok. Tükrözzük az  $A$  pontot az  $e$  egyenesre, majd az így kapott  $A'$  pontot kössük össze  $B$ -vel. Az  $A'B$  egyenes és az  $e$  metszéspontja az  $E$  pont.

Legyen  $A(-5; 36)$ ,  $B(-9; 11)$ , az  $e$  egyenes egyenlete pedig  $x = 3$ . Határozza meg az  $E$  pont koordinátáit!”



c) Ha Eszter ezt a feladatot jól oldotta meg, akkor melyik számot adta meg az  $E$  pont első, illetve második koordinátájaként?

a)	3 pont	
b)	6 pont	
c)	8 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!**

- 18.** Egy gazdaságban géppel kaszálják a füves területet. Reggel 7 órakor kezdenek el dolgozni egy olyan géppel, amely 8 óra alatt tudja lekaszálni az egész területet. 10 órakor gyülekezni kezdenek a felhők, ezért a gazdák egy második, az elsővel azonos teljesítményű gépet is munkába állítanak. A gépek folyamatosan dolgoznak.

- a) Hány órára fejezik be a gépek a teljes terület kaszálását?

A megszártított fűvet (szénát) egyforma, henger alakú bálákba tömörítik, majd körbefóliázzák. A hengerek átmérője és magassága is 1,2 méter. A bálázó gép 1 m<sup>3</sup> térfogatba körülbelül 160 kg szénát tömörít bele.

- b) Hány kg tömegű egy szénabála?  
Válaszát 10 kilogrammra kerekítve adja meg!

A bálázógép működését az ellenőr mintavételezéssel vizsgálja. Ennek során véletlenszerűen kiválaszt 10 bálát, és ezek alapkörének átmérőjét megméri. Ahhoz, hogy az ellenőrzésnél a gép „megfelelt” minősítést kapjon, a minta átlagának a [118 cm; 122 cm] intervallumba kell esnie, és a minta szórása nem lehet 4 cm-nél nagyobb.

Az ellenőr az alábbi értékeket mérte a mintavétel során:

bála sorszáma	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
átmérő (cm)	115	122	119	114	116	120	124	116	118	126

- c) Állapítsa meg, hogy a gép „megfelelt” minősítést kap-e az ellenőrzésnél!

<b>a)</b>	6 pont	
<b>b)</b>	5 pont	
<b>c)</b>	6 pont	
<b>Ö.:</b>	17 pont	



	a feladat sorszáma	pontszám		
		maximális	elért	összesen
II. A rész	13.	12		
	14.	10		
	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

\_\_\_\_\_

javitó tanár

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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javitó tanár

\_\_\_\_\_

jegyző