

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2009. május 5.**

**MATEMATIKA**  
**KÖZÉPSZINTŰ**  
**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2009. május 5. 8:00**

**I.**

Időtartam: 45 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS**  
**MINISZTERIUM**

## 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 bármelyik négyjegyű függvénytáblázatot használhatja, 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 ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti. Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető.
6. Minden feladatnál csak egy megoldás értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén egyértelműen jelölje, hogy melyiket tartja érvényesnek!
7. Kérjük, hogy **a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!**

1. Oldja meg a valós számok halmazán az alábbi egyenletet!  
 $-2x^2 + 13x + 24 = 0$

Az egyenlet gyökei: $x_1 =$ $x_2 =$	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)	2 pont	
b)		

5. A 9.B osztály létszáma 32 fő. Közülük először egy osztálytitkárt, majd egy titkárhelyettest választanak. Hányféleképpen 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 számegegyenes 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	
---------------------------------	--------	--

- 
- 12.** Egy gömb alakú gáztároló térfogata  $5000 \text{ m}^3$ . Hány méter a gömb sugara?  
A választ egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!  
Írja le a számítás menetét!

		3 pont	
A gömb sugara:	méter.	1 pont	

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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

	pontszáma	programba beírt pontszám
I. rész		

\_\_\_\_\_

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 • 2009. május 5.**

**MATEMATIKA**  
**KÖZÉPSZINTŰ**  
**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2009. május 5. 8:00**

**II.**

Időtartam: 135 perc

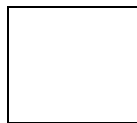
Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS**  
**MINISZTERIUM**



## 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 18. 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 részsámítások is nyomon követhetők legyenek!**
7. A feladatok megoldásánál használt tételek közül az iskolában tanult, névvel ellátott tételeket (pl. Pitagorasz-tétel, magasság-tétel) nem kell pontosan megfogalmazva kimondania, elég csak a tétel megnevezését említenie, *de alkalmazhatóságát röviden indokolnia kell.*
8. A feladatok végeredményét (a feltett kérdésre adandó választ) szöveges megfogalmazásban is közölje!
9. A dolgozatot tollal írja, az ábrákat ceruzával is rajzolhatja. Az ábrákon kívül ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti. Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető.
10. Minden feladatnál csak egyféle megoldás értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén **egyértelműen jelölje**, hogy melyiket tartja érvényesnek!
11. Kérjük, hogy **a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!**

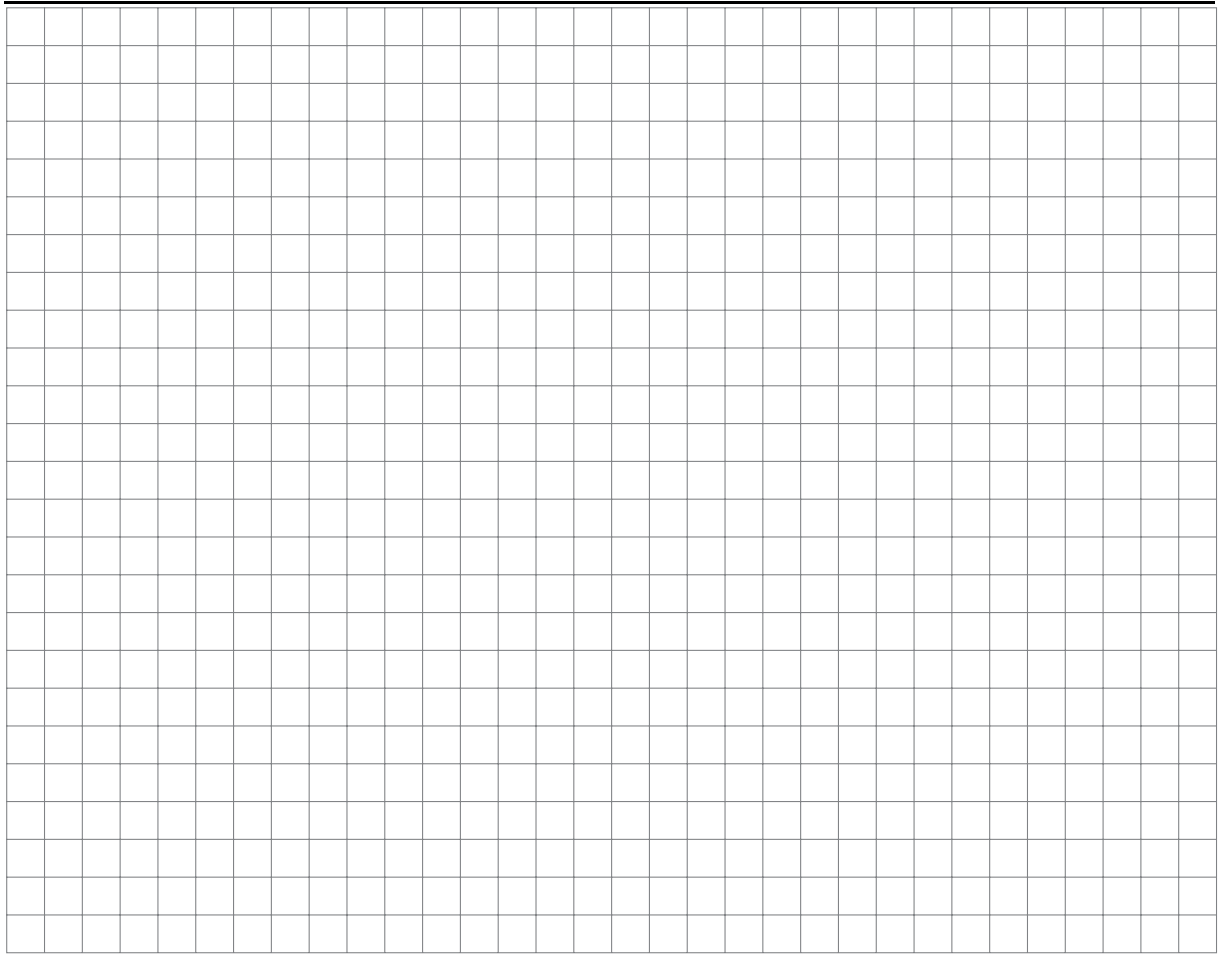
**A**

- 13.** Egy 2000. január elsejei népesség-statisztika szerint a Magyarországon élők kor és nem szerinti megoszlása (ezer főre) kerekítve az alábbi volt:

korcsoport (év)	férfiak száma (ezer fő)	nők száma (ezer fő)
0 - 19	1 214	1 158
20 - 39	1 471	1 422
40 - 59	1 347	1 458
60 - 79	685	1 043
80 -	75	170

- a) Melyik korcsoport volt a legnépesebb?  
A táblázat adatai alapján adja meg, hogy hány férfi és hány nő élt Magyarországon 2000. január 1-jén?
- b) Ábrázolja egy közös oszlopdiagramon, két különböző jelölésű oszloppal a férfiak és a nők korcsoportok szerinti megoszlását!
- c) Számítsa ki a férfiak százalékos arányát a 20 évnél fiatalabbak korcsoportjában, valamint a legalább 80 évesek között!

<b>a)</b>	3 pont	
<b>b)</b>	5 pont	
<b>c)</b>	4 pont	
<b>Ö.:</b>	12 pont	



**14.** Egy vetélkedőn részt vevő versenyzők érkezéskor sorszámot húznak egy urnából. Az urnában 50 egyforma gömb van. Minden egyes gömbben egy-egy szám van, ezek különböző egész számok 1-től 50-ig.

- a)** Mekkora annak a valószínűsége, hogy az elsőnek érkező versenyző héttel osztható sorszámot húz?

A vetélkedő győztesei között jutalomként könyvutalványt szerettek volna szétosztani a szervezők. A javaslat szerint Anna, Bea, Csaba és Dani kapott volna jutalmat, az egyes jutalmak aránya az előbbi sorrendnek megfelelően 1:2:3:4. Közben kiderült, hogy akinek a teljes jutalom ötödét szánták, önként lemond az utalványról. A zsűri úgy döntött, hogy a neki szánt 16 000 forintos utalványt is szétosztják a másik három versenyző között úgy, hogy az ő jutalmaik közötti arány ne változzon.

- b)** Összesen hány forint értékű könyvutalványt akartak a szervezők szétosztani a versenyzők között, és ki mondott le a könyvutalványról?
- c)** Hány forint értékben kapott könyvutalványt a jutalmat kapott három versenyző külön - külön?

<b>a)</b>	3 pont	
<b>b)</b>	6 pont	
<b>c)</b>	3 pont	
<b>Ö.:</b>	12 pont	



**15.** Valamely derékszögű háromszög területe  $12 \text{ cm}^2$ , az  $\alpha$  hegyesszögéről pedig tudjuk, hogy  $\text{tg } \alpha = \frac{3}{2}$ .

- a)** Mekkora a háromszög befogói?  
**b)** Mekkora a háromszög szögei, és mekkora a köré írt kör sugara?  
(A szögeket fokokban egy tizedesjegyre, a kör sugarát centiméterben szintén egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!)

<b>a)</b>	8 pont	
<b>b)</b>	4 pont	
<b>Ö.:</b>	12 pont	





**B**

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

- 16.** A következő kérdések ugyanarra a 20 oldalú szabályos sokszögre vonatkoznak.
- a) Mekkora a sokszög belső szögei? Mekkora a külső szögei?
  - b) Hány átlója, illetve hány szimmetriatengelye van a sokszögnek? Hány különböző hosszúságú átló húzható egy csúcsból?
  - c) Milyen hosszú a legrövidebb átló, ha a szabályos sokszög beírt körének sugara 15 cm? A választ két tizedesjegyre kerekítve adja meg!

Válaszait a megfelelő indoklás után a szemközti (11.) oldalon levő táblázatba is írja be!

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

belső szögek nagysága	
külső szögek nagysága	
átlók száma	
szimmetriatengelyek száma	
az egy csúcsból húzható különböző hosszúságú átlók száma	
a legrövidebb átló hossza	

---

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

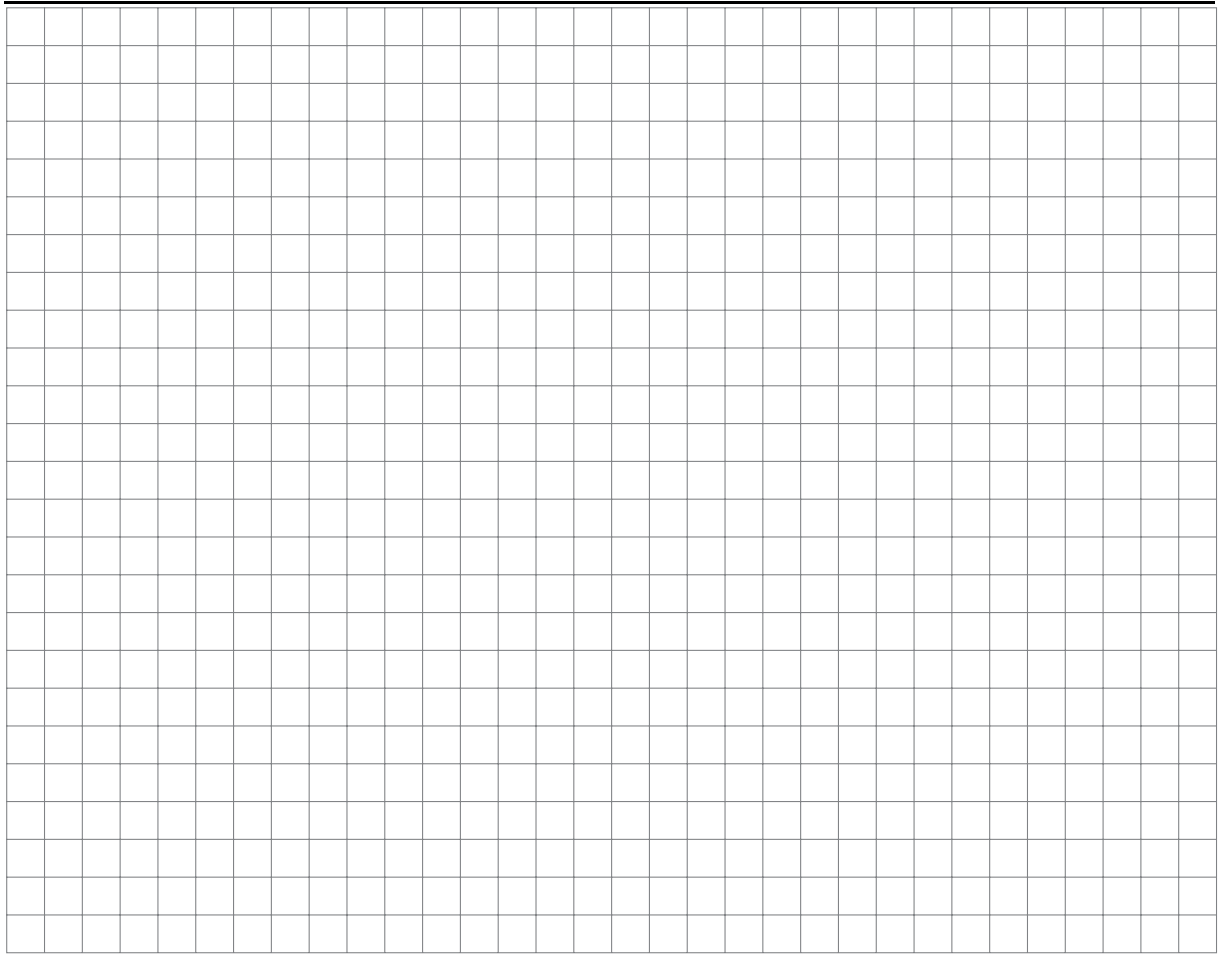
17. A valós számok halmazán értelmezett  $f$  másodfokú függvény grafikonját úgy kaptuk, hogy a  $g : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$   $g(x) = \frac{1}{2}x^2$  függvény grafikonját a  $\mathbf{v}(2; -4,5)$  vektorral eltoltuk.

- a) Adja meg az  $f$  függvény hozzárendelési utasítását képlettel!
- b) Határozza meg  $f$  zérushelyeit!
- c) Ábrázolja  $f$  grafikonját a  $[-2; 6]$  intervallumon!

Oldja meg az egész számok halmazán a következő egyenlőtlenséget!

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

a)	3 pont	
b)	4 pont	
c)	4 pont	
d)	6 pont	
<b>Ö.:</b>	17 pont	



---

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

**18.** Egy ruházati nagykereskedés raktárában az egyik fajta szövetkabátból már csak 20 darab azonos méretű és azonos színű kabát maradt; ezek között 9 kabáton apró szövési hibák fordulnak elő. A nagykereskedés eredetileg darabonként 17 000 Ft-ért árulta a hibátlan és 11 000 Ft-ért a szövési hibás kabátokat. A megmaradt 20 kabát darabját azonban már egységesen 14 000 Ft-ért kínálja.

Egy kiskereskedő megvásárolt 15 darab kabátot a megmaradtakból. Ezeket egyenlő valószínűséggel választja ki a 20 kabát közül.

- a) Számítsa ki, mekkora annak a valószínűsége, hogy a kiválasztott kabátok között legfeljebb 5 olyan van, ami szövési hibás! (A valószínűséget három tizedesjegyre kerekítve adja meg!)
- b) Legfeljebb hány hibás kabát volt a 15 között, ha a kiskereskedő kevesebbet fizetett, mint ha a kabátokat eredeti árukön vásárolta volna meg?

a)	10 pont	
b)	7 pont	
Ö.:	17 pont	



	a feladat sorszáma	maximális pontszám	elért pontszám	összesen
II./A rész	13.	12		
	14.	12		
	15.	12		
II./B rész		17		
		17		
	← nem választott feladat			
<b>ÖSSZESEN</b>		<b>70</b>		

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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

	elért pontszám	programba beírt pontszám
I. rész		
II. rész		

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző