ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. október 18.

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2016. október 18. 8:00

I.

Időtartam: 45 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTÉRIUMA

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!

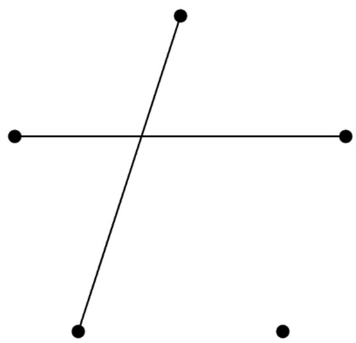
4. **A feladatok végeredményét az erre a célra szolgáló keretbe írja,** a megoldást csak akkor kell részleteznie, ha erre a feladat szövege utasítást ad!

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. Az ábrán látható ötpontú gráfot egészítse ki további élekkel úgy, hogy mindegyik pont fokszáma 2 legyen!



2 pont	

2. Melyik számot rendeli az $x \mapsto \sqrt[3]{4x-1}$ ($x \in \mathbf{R}$) függvény a 7-hez?

	2 pont	

3. Írja fel a 38-at két különböző prímszám összegeként!

38 =	2 pont	

4. Hány olyan négyjegyű pozitív egész szám van a tízes számrendszerben, amelynek négy különböző páratlan számjegye van?

	2 pont	

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

A: Az (1; –1) pont rajta van az $5x - 3y = 2$ egyenletű egyenesen.

B: Ha $A(-2; 5)$ és $B(2; -3)$, akkor az AB szakasz felezőpontja a (0; 2) pont.

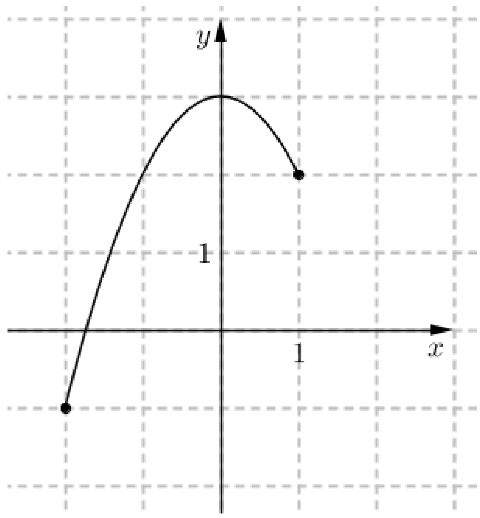
C: Az $x + 2y = 7$ és a $2x + 4y = 7$ egyenletű egyenesek párhuzamosak.

A: B: C:	2 pont	

6. A diákok az egyik kémiaórán két mérőhengert használnak. Az egyik henger magassága és alapkörének átmérője is feleakkora, mint a másiké. Hányszorosa a nagyobb mérőhenger térfogata a kisebb mérőhenger térfogatának?
Válaszát indokolja!

	3 pont	
	1 pont	

7. Adja meg az alábbi ábrán látható, a [–2; 1] intervallumon értelmezett $x \mapsto -x^2 + 3$ függvény értékkészletét!



A függvény értékkészlete:	2 pont	

8. Adja meg a $\sin x = \frac{1}{2}$ egyenlet π-nél kisebb, pozitív valós megoldásait!

	2 pont	

9. Egy kirándulócsoport 8 km-es túrára indult. Már megtették a 8 km 40%-át és még 1200 métert. A tervezett út hány százaléka van még hátra?
Számításait részletezze!

	3 pont	
A 8 km-nek %-a van még hátra.	1 pont	

10. Adja meg a következő összeg értékét: $\log_6 2 + \log_6 3$.

Az összeg értéke:	2 pont	

11. Adja meg a valós számok halmazán értelmezett *f* függvény zérushelyeit, ha $f(x) = |x-1| - 3$.

Válaszát indokolja!

	2 pont	
A zérushelyek:	2 pont	

12. Szabályos dobókockával négyszer dobunk egymás után. A dobott számokat sorban egymás mellé írjuk. Tekintsük az alábbi dobássorozatokat:

a) 5, 1, 2, 5; *b)* 1, 2, 3, 4; *c)* 6, 6, 6, 6.

Válassza ki az alábbi állítások közül azt, amelyik igaz:

A) Az *a)* dobássorozat bekövetkezése a legvalószínűbb a három közül.
B) A *b)* dobássorozat bekövetkezése a legvalószínűbb a három közül.
C) A *c)* dobássorozat bekövetkezése a legvalószínűbb a három közül.
D) Mindhárom dobássorozat bekövetkezésének ugyanannyi a valószínűsége.

Az igaz állítás betűjele:	2 pont	

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

dátum javító tanár

	elért pontszám **egész számra** kerekítve	programba beírt **egész** pontszám
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 • 2016. október 18.

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2016. október 18. 8:00

II.

Időtartam: 135 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTÉRIUMA

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 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*.

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 a ceruzával írt részeket a javító tanár nem értékelheti. Ha valamilyen megoldást vagy megoldásrészletet áthúz, akkor az nem értékelhető.

10. Minden feladatnak csak egy megoldása értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén **egyértelműen jelölje**, hogy melyiket tartja érvényesnek!

11. Kérjük, hogy **a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!**

A

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

a) $\dfrac{2}{x-2} = x - 3$

b) $9^{x+1} - 7 \cdot 9^{x} = 54$

a)	6 pont	
b)	6 pont	
Ö.:	12 pont	

14. Andrea és Gabi közösen, de különböző edzésmódszerrel készülnek egy futóversenyre. A felkészülés első hetében mindketten 15 km-t, a felkészülés tizenegyedik (11.) hetében pedig már mindketten 60 km-t futnak.

Andrea hétről hétre ugyanannyi kilométerrel növeli a lefutott táv hosszát.

a) Hány kilométerrel fut többet hétről hétre Andrea?

b) Hány kilométert fut Andrea a 11 hét alatt összesen?

Gabi hétről hétre ugyanannyi százalékkal növeli a lefutott táv hosszát.

c) Hány százalékkal fut többet hétről hétre Gabi?

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

15. Az $ABCD$ rombusz AC átlójának hossza 12 cm, BD átlójának hossza 5 cm.

a) Számítsa ki a rombusz belső szögeinek nagyságát!

A rombuszt megforgatjuk az AC átló egyenese körül.

b) Számítsa ki az így keletkező forgástest felszínét!

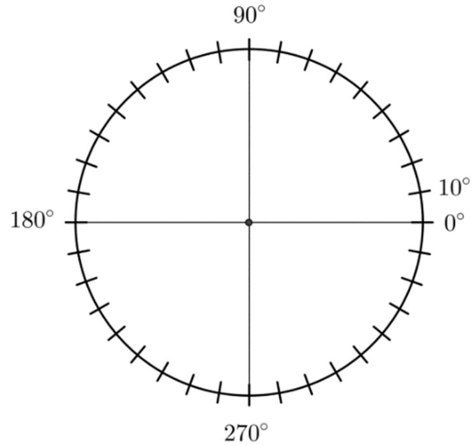
a)	5 pont	
b)	7 pont	
Ö.:	12 pont	

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. A 2016-os nyári olimpián a magyar sportolók 8 arany, 3 ezüst és 4 bronzérmet szereztek.

a) Készítsen kördiagramot, amely az érmek eloszlását szemlélteti!



Egy 32 fős osztályban kétszer annyian nézték 2016 nyarán a női kajak négyesek olimpiai döntőjét, mint a labdarúgó Európa-bajnokság döntőjét. 10 diák mindkét sportesemény közvetítését nézte.

b) Hányan nézték az osztályból csak a női kajak négyesek olimpiai döntőjét, ha mindenki nézte legalább az egyik sporteseményt?

Egy iskolai vetélkedőn az alábbi szelvényen kell eltalálni a 2016-os nyári olimpia női kajak négyes számában az első hat helyezett nemzet sorrendjét. Péter azt tudja, hogy holtverseny nem volt, a magyarok lettek az elsők, a többi helyezettre viszont egyáltalán nem emlékszik.

TIPPSZELVÉNY						
	Dánia	**Fehérorosz-ország**	**Magyar-ország**	**Német-ország**	**Új-Zéland**	**Ukrajna**
Helyezés			1.			

Péter az üres mezőkbe beírja a tippjét: valamilyen sorrendben a 2, 3, 4, 5, 6 számokat.

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy Péter – a magyarokon kívül – még legalább három nemzet helyezését eltalálja!

a)	4 pont	
b)	5 pont	
c)	8 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!

17. Adott az $x+2y=13$ egyenletű *e* egyenes és az $x^2+(y+1)^2-45=0$ egyenletű *k* kör.

a) Adja meg az *e* egyenes meredekségét, és azt a pontot, ahol az egyenes metszi az *y* tengelyt!

b) Határozza meg a *k* kör középpontját és sugarának hosszát!

c) Számítással igazolja, hogy az *e* egyenesnek és a *k* körnek egyetlen közös pontja van!

a)	4 pont	
b)	4 pont	
c)	9 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. Szabó tanár úrnak ebben az évben összesen 11 darab középszintű matematika érettségi dolgozatot kell kijavítania. Az először kijavított kilenc dolgozat pontszáma: 35, 40, 51, 55, 62, 67, 72, 84, 92.

a) Számítsa ki a kilenc dolgozat pontszámának átlagát és szórását!

Szabó tanár úr a javítás után a kilenc dolgozat közül három tanuló dolgozatát véletlenszerűen kiválasztja.

b) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a három kiválasztott dolgozat közül legalább kettőnek a pontszáma legalább 60 pont!

Az utolsó két dolgozat kijavítása után Szabó tanár úr megállapítja, hogy a 11 dolgozat pontszámának mediánja 64, átlaga 65 pont lett.

c) Határozza meg az utoljára kijavított két dolgozat pontszámát!

a)	4 pont	
b)	8 pont	
c)	5 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		
	ÖSSZESEN	**70**		

	maximális pontszám	elért pontszám
I. rész	30	
II. rész	70	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	**100**	

dátum javító tanár

	elért pontszám **egész számra** kerekítve	programba beírt **egész** pontszám
I. rész		
II. rész		

dátum dátum

javító tanár jegyző