Név: .... osztály:......

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2013. május 7.

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2013. május 7. 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**!

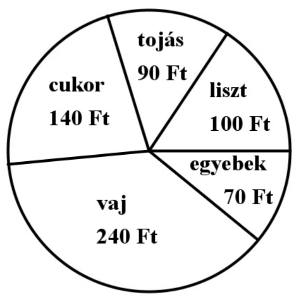
1. Az A és B halmazokról tudjuk, hogy $A \cup B = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ és $B \setminus A = \{1; 2; 4; 7\}$.
Elemeinek felsorolásával adja meg az A halmazt!

$A = \{ \qquad\qquad\qquad \}$	2 pont	

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

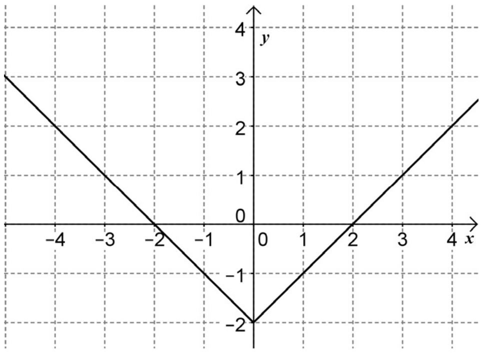
A dolgozók átlagos havi jövedelme: Ft	2 pont	

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

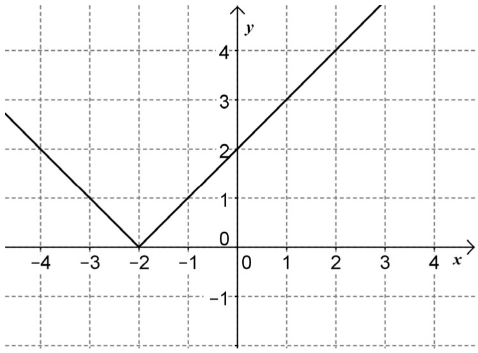


	2 pont	
A körcikk középponti szöge fok.	1 pont	

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)	2 pont	

5. A vízszintessel 6,5°-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) C)	2 pont	

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	

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

dátum javító tanár

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

javító tanár jegyző

dátum dátum

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 ● 2013. május 7.

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2013. május 7. 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, 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 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. **a)** Egy számtani sorozat első tagja 2, első hét tagjának összege 45,5.
Adja meg a sorozat hatodik tagját!

b) Egy mértani sorozat első tagja 5, második és harmadik tagjának összege 10.
Adja meg a sorozat első hét tagjának az összegét!

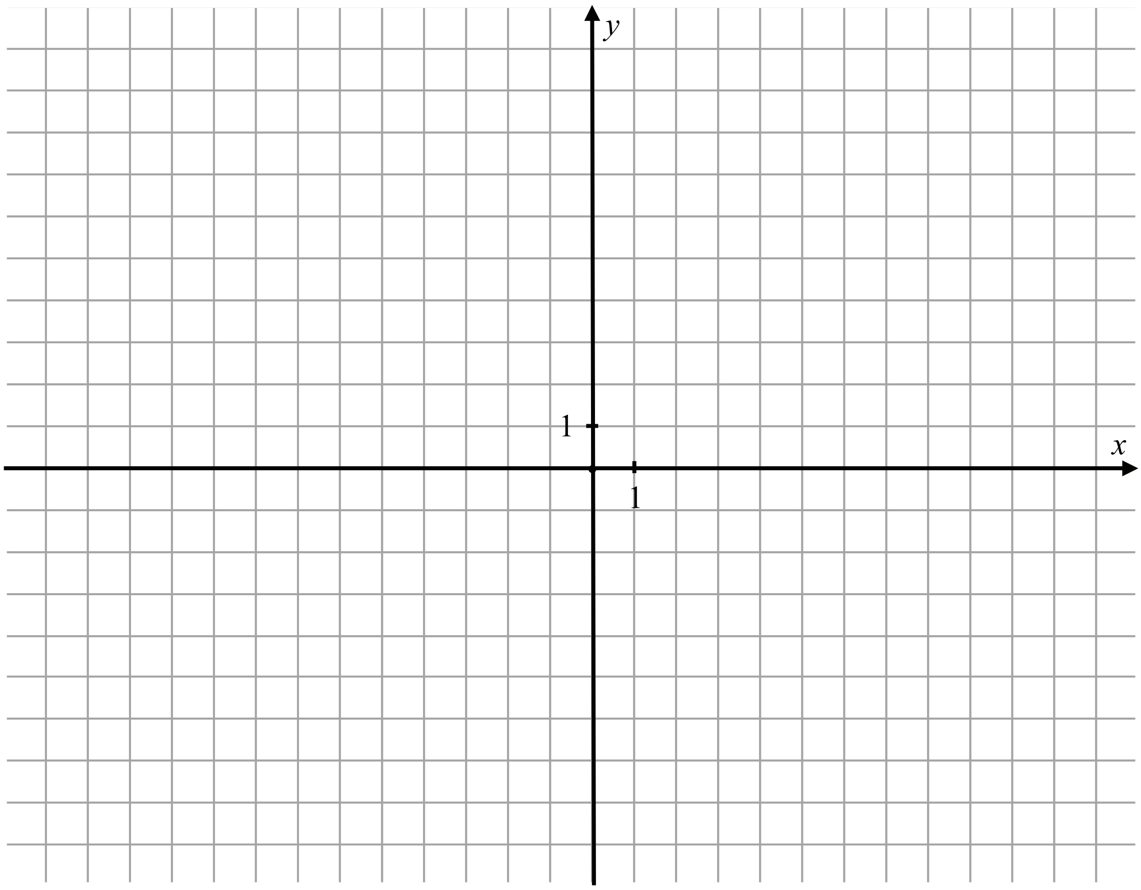
a)	5 pont	
b)	7 pont	
Ö.:	12 pont	

14. A PQR háromszög csúcsai: $P(–6; –1)$, $Q(6; –6)$ és $R(2; 5)$.

a) Írja fel a háromszög P csúcsához tartozó súlyvonal egyenesének egyenletét!

b) Számítsa ki a háromszög P csúcsnál lévő belső szögének nagyságát!

a)	5 pont	
b)	7 pont	
Ö.:	12 pont	



15. A munkavállaló **nettó** munkabérét a **bruttó** béréből számítják ki levonások és jóváírások alkalmazásával.
Kovács úr **bruttó** bére 2010 áprilisában 200 000 forint volt.
A 2010-ben érvényes szabályok alapján különböző járulékokra ennek a bruttó bérnek összesen 17%-át vonták le. Ezen felül a bruttó bérből személyi jövedelemadót is levontak, ez a bruttó bér 127%-ának a 17%-a volt. A levonások után megmaradó összeghez hozzáadtak 15 100 forintot adójóváírásként. Az így kapott érték volt Kovács úr **nettó** bére az adott hónapban.

a) Számítsa ki, hogy Kovács úr **bruttó** bérének hány százaléka volt a **nettó** bére az adott hónapban!

Szabó úr **nettó** bére 2010 áprilisában 173 015 forint volt. Szabó úr fizetésénél a levonásokat ugyanazzal az eljárással számították ki, mint Kovács úr esetében, de ebben a hónapban Szabó úr csak 5980 forint adójóváírást kapott.

b) Hány forint volt Szabó úr **bruttó** bére az adott hónapban?

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. Egy iskola asztalitenisz bajnokságán hat tanuló vesz részt. Mindenki mindenkivel egy mérkőzést játszik. Eddig Andi egy mérkőzést játszott, Barnabás és Csaba kettőt-kettőt, Dani hármat, Enikő és Feri négyet-négyet.

a) Rajzolja le az eddig lejátszott mérkőzések egy lehetséges gráfját!

b) Lehetséges-e, hogy Andi az eddig lejátszott egyetlen mérkőzését Barnabással játszotta? (**Igen** válasz esetén rajzoljon egy megfelelő gráfot; **nem** válasz esetén válaszát részletesen indokolja!)

c) Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a hat játékos közül kettőt véletlenszerűen kiválasztva, ők eddig még nem játszották le az egymás elleni mérkőzésüket!

a)	4 pont	
b)	6 pont	
c)	7 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. **a)** Oldja meg a valós számok halmazán az $\frac{x+2}{3-x} \geq 0$ egyenlőtlenséget!

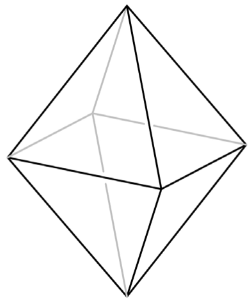
b) Adja meg az x négy tizedesjegyre kerekített értékét, ha $4 \cdot 3^x + 3^x = 20$.

c) Oldja meg a $2\cos^2 x + 3\cos x - 2 = 0$ egyenletet a $[-\pi;\pi]$ alaphalmazon!

a)	7 pont	
b)	4 pont	
c)	6 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. Tekintsünk két egybevágó, szabályos négyoldalú (négyzet alapú) gúlát, melyek alapélei 2 cm hosszúak, oldalélei pedig 3 cm-esek. A két gúlát alaplapjuknál fogva összeragasztjuk (az alaplapok teljesen fedik egymást), így az ábrán látható testet kapjuk.



a) Számítsa ki ennek a testnek a felszínét (cm^2-ben) és a térfogatát (cm^3-ben)!
Válaszait egy tizedesjegyre kerekítve adja meg!

A test lapjait 1-től 8-ig megszámozzuk, így egy „dobó-oktaédert” kapunk, amely minden oldallapjára egyforma valószínűséggel esik. Egy ilyen test esetében is van egy felső lap, az ezen lévő számot tekintjük a dobás kimenetelének. (Az ábrán látható „dobó-oktaéderrel” 8-ast dobtunk.)

b) Határozza meg annak a valószínűségét, hogy ezzel a „dobó-oktaéderrel” egymás után négyszer dobva, legalább három esetben 5-nél nagyobb számot dobunk!

a)	9 pont	
b)	8 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		

javító tanár jegyző

dátum dátum