ÉRETTSÉGI VIZSGA ● 2012. május 8.

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2012. május 8. 8:00

I.

Időtartam: 45 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

NEMZETI ERŐFORRÁS MINISZTÉRIUM

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

7. **A szürkített téglalapokba semmit nem írhat**!

1. Az f függvényt a 3-tól különböző valós számok halmazán értelmezzük az $f(x)=\frac{1}{x-3}$ képlettel. Melyik valós x szám esetén veszi fel az f függvény az $\frac{1}{20}$ értéket?

$x =$	2 pont	

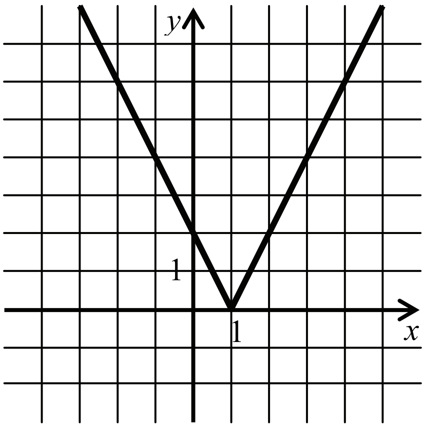
2. Egy rombusz egyik hegyesszögű csúcsából induló két oldalvektora **a** és **b.** Fejezze ki ezzel a két vektorral az ugyanezen csúcsból induló átló vektorát!

A keresett vektor:	2 pont	

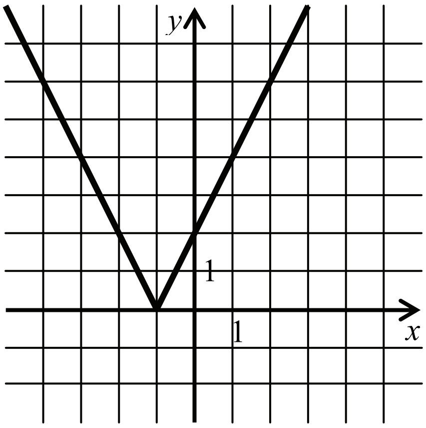
3. Melyik x valós szám esetén igaz a következő egyenlőség?
$2^{-x}=8$

$x =$	2 pont	

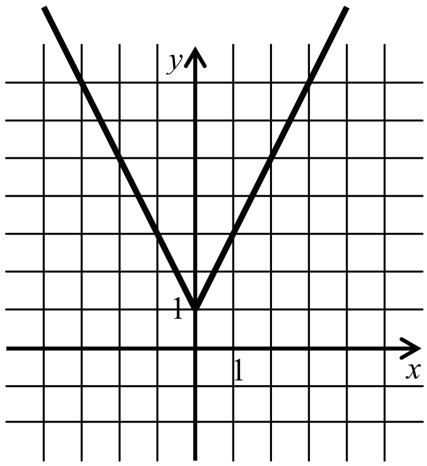
4. Válassza ki az alábbi grafikonok közül a g: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $g(x) = 2|x+1|$ függvény grafikonját, és adja meg a g függvény zérushelyét!



A



B



C

A g függvény grafikonjának betűjele:	2 pont	
A zérushely:	1 pont	

5. Hat ajánlott olvasmányból hányféleképpen lehet pontosan négyet kiválasztani?

A lehetőségek száma:	2 pont	

6. Két halmazról, A-ról és B-ről tudjuk, hogy $A \cup B = \{$ x; y; z; u; v; w $\}$, $A \setminus B = \{$ z; u $\}$, $B \setminus A = \{$ v; w $\}$. Készítsen halmazábrát, és adja meg elemeinek felsorolásával az $A \cap B$ halmazt!

	1 pont	
$A \cap B = \{ \qquad \}$	1 pont	

7. Mekkora lesz két év múlva annak az 50 000 Ft-os befektetési jegynek az értéke, amelynek évi 10%-kal nő az értéke az előző évihez képest? Válaszát indokolja!

	2 pont	
A befektetési jegy értéke:	1 pont	

8. Az N=437*y*51 hárommal osztható hatjegyű számot jelöl a tízes számrendszerben. Adja meg az *y* számjegy lehetséges értékeit!

Az *y* számjegy lehetséges értékei:	2 pont	

9. Állapítsa meg az f: $\mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = -(x-6)^2 + 3$ függvény maximumhelyét és a maximum értékét!

Maximumhely:	1 pont	
Maximum érték:	1 pont	

10. Egy vasúti fülkében öt utas utazik. Közülük egy személy három másikat ismer, három főnek 2-2 útitárs ismerőse a fülkében, egy személy van, aki csak egy útitársát ismeri. (Az ismeretségi kapcsolatok kölcsönösek.)
Ábrázolja egy ilyen társaság egy lehetséges ismeretségi gráfját!

Egy lehetséges ismeretségi gráf:	3 pont	

11. Határozza meg az $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 0$ egyenletű kör középpontjának koordinátáit! Mekkora a kör sugara? Válaszát indokolja!

	2 pont	
A középpont:	1 pont	
A kör sugara:	1 pont	

12. Döntse el az alábbi állítások mindegyikéről, hogy igaz vagy hamis!

A: Két valós szám közül az a nagyobb, amelyiknek a négyzete nagyobb.
B: Ha egy szám 5-tel és 15-tel is osztható, akkor a szorzatukkal is osztható.
C: Két különböző hegyesszög közül a kisebbnek a koszinusza a nagyobb.

A:	1 pont	
B:	1 pont	
C:	1 pont	

		maximális pontszám	elért pontszám
I. rész	1. feladat	2	
	2. feladat	2	
	3. feladat	2	
	4. feladat	3	
	5. feladat	2	
	6. feladat	2	
	7. feladat	3	
	8. feladat	2	
	9. feladat	2	
	10. feladat	3	
	11. feladat	4	
	12. feladat	3	
	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 maradjon üresen!
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 ● 2012. május 8.

MATEMATIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2012. május 8. 8:00

II.

Időtartam: 135 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

NEMZETI ERŐFORRÁS MINISZTÉRIUM

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 dolgozat befejezésekor a nem választott feladat sorszámát írja be 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 részszámítások is nyomon követhetőek legyenek!**

7. A feladatok megoldásában 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, *ám 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. **A szürkített téglalapokba semmit nem írhat**!

A

13. Egy számtani sorozat tizedik tagja 10, a különbsége 4.

a) Pali azt állítja, hogy a sorozat tizedik tagjának kettes számrendszerbeli alakja 1011. Indokolja vagy cáfolja Pali állításának helyességét!

b) Mekkora a sorozat első tagja?

c) Határozza meg a sorozat legkisebb három számjegyű tagját! Hányadik tagja ez a sorozatnak?

d) Hány elemű az a halmaz, amelyet ezen számtani sorozat kétjegyű pozitív tagjai alkotnak?

a)	3 pont	
b)	2 pont	
c)	4 pont	
d)	3 pont	
Ö.:	12 pont	

14. Nekeresd város kórháza az alábbi adatokat hozta nyilvánosságra: a Nekeresden lakó 12 320 emberből az előző évben 1978 embert ápoltak hosszabb-rövidebb ideig a város kórházában.

a) Mekkora az esélye, hogy egy véletlenül kiválasztott nekeresdi lakost az előző évben a város kórházában ápoltak?
Két tizedesjegyre kerekítve adja meg a valószínűséget!

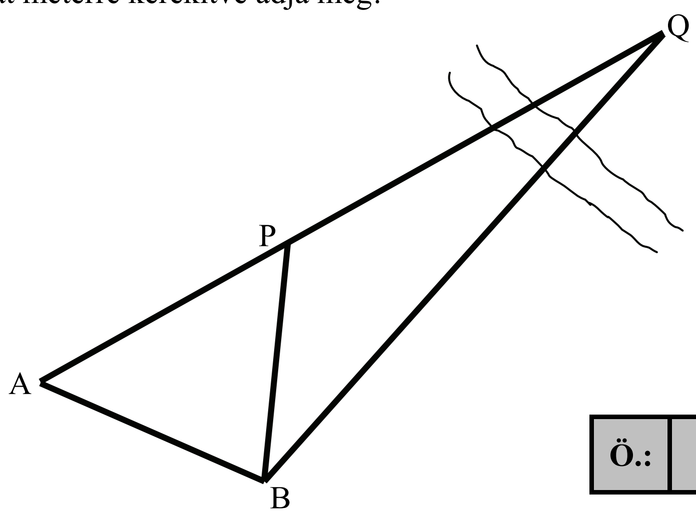
Abban az évben a kórházban ápoltak közül 138 fő volt 18 év alatti, 633 fő 18 és 60 év közötti, a többi idősebb. A város lakosságának 24%-a 60 év feletti, 18%-a 18 év alatti. (A számítások során feltehetjük, hogy Nekeresden az ismertetett adatokban lényeges változás egy év alatt nem történt.)

b) Készítsen kördiagramot a kórházban ápoltak korosztály szerinti megoszlásáról!
A diagram elkészítéséhez szükséges számításokat írja le!

c) Mennyivel kisebb vagy nagyobb az **a)**-ban kérdezett esély, ha a 60 év felettiek közül választunk ki valakit véletlenszerűen?

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

15. Földmérők a megfelelő vízszintezés után az alábbi (síkbeli) ábrával dolgoznak. A Q pontot a többi ponttól egy folyó választja el.
Az A pontban dolgozó földmérő a P ponttól 720 méterre volt, és a P és Q pontokat egy egyenesben látta. A PAB szöget 53º-nak mérte.
A B pontban álló földmérő A-tól 620 méterre, az ABQ szöget 108º-nak mérte.
Számítsa ki ezek alapján a $BP; PQ$ és BQ távolságokat!
Válaszát méterre kerekítve adja meg!



Ö.:	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. Két ország sakkválogatottja, az *A* és a *B* csapat közös edzőtáborban készül egy világversenyre. Az első héten az azonos nemzetbeli sportolók játszanak körmérkőzéses bajnokságot, tehát minden egyes sportoló minden nemzetbelijével egy mérkőzést. Az *A* csapat 7 játékossal érkezett, a *B* csapatnál összesen 55 mérkőzés zajlott.

a) Hány mérkőzés zajlott az *A* csapatnál, és hány tagja van a *B* csapatnak?

A második héten az *A* csapat 6 kiválasztott tagjának mindegyike 8 *B* csapatbeli játékossal játszik egy-egy játszmát.

b) Összesen hány játszma zajlott a második héten?

Az edzőtáborozás végén a csapatok összes játékosa között négy egyforma ajándéktárgyat sorsolnak ki. Egy játékos legfeljebb egy ajándéktárgyat kaphat.

c) Mennyi annak a valószínűsége, hogy az ajándékok közül egyet *A* csapatbeli játékos, hármat *B* csapatbeli játékosok kapjanak?

a)	7 pont	
b)	3 pont	
c)	7 pont	
Ö.:	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!

17.

a) Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenletet!
$\lg(2x-1)+\lg(2x-3)=\lg 8$

b) Egy háromszög x szögére igaz, hogy $4\cos^2 x-8\cos x-5=0$.
Mekkora ez a szög?

c) Oldja meg a valós számok halmazán a következő egyenletet!
$4y-5=8\sqrt{y}$

d) Megadtunk hét olyan különböző valós számot, amelyek közül az egyik a **c)** kérdésben szereplő egyenletnek is megoldása. A számokat felírjuk valamilyen sorrendben. Hány olyan sorrendje van a megadott számoknak, amelyben az említett szám a középső?

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

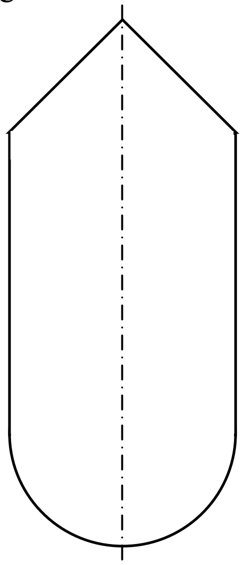
A 16-18. feladatok közül tetszés szerint választott kettőt kell megoldania, a kihagyott feladat sorszámát írja be a 3. oldalon lévő üres négyzetbe!

18. Egy víztároló középső része egy 6 m belső átmérőjű, 8 m magasságú forgáshenger, alsó része félgömb, felső része forgáskúp alakú. A kúp magassága 3 m. A tartály függőlegesen áll, mellékeljük a forgástengelyén átmenő egyik síkmetszetét.

a) Hány négyzetmétert kell vízálló anyaggal bevonni a tartály teljes belső felületének felújításakor?

b) Hány köbméter víz van a tartályban, ha a teljes magasságának 85%-áig van feltöltve? A vízálló réteg vastagságát számítása során elhanyagolhatja.

A válaszokat egészre kerekítve adja meg!



a)	6 pont	
b)	11 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