

|                                  | a feladat sorszáma | maximális pontszám | elért pontszám | maximális pontszám | elért pontszám |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| I. rész                          | 1.                 | 10                 |                | 51                 |                |
|                                  | 2.                 | 14                 |                |                    |                |
|                                  | 3.                 | 13                 |                |                    |                |
|                                  | 4.                 | 14                 |                |                    |                |
| II. rész                         |                    | 16                 |                | 64                 |                |
|                                  |                    | 16                 |                |                    |                |
|                                  |                    | 16                 |                |                    |                |
|                                  |                    | 16                 |                |                    |                |
| ← nem választott feladat         |                    |                    |                |                    |                |
| Az írásbeli vizsgarész pontszáma |                    |                    |                | 115                |                |

dátum

javító tanár

| elért pontszám |  | programba beírt pontszám |
|----------------|--|--------------------------|
| I. rész        |  |                          |
| II. rész       |  |                          |

dátum

dátum

javító tanár

jegyző

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2009. május 5.

MATEMATIKA

EMELT SZINTŰ

ÍRÁSBELI VIZSGA

2009. május 5. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

|                |  |
|----------------|--|
| Pótlapok száma |  |
| Tisztázati     |  |
| Piszkozati     |  |

OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS

MINISZTERIUM



Az 5–9. feladatok közül tetszés szerint választott négyet kell megoldania, a kihagyott feladat sorszámat írja be a 2. oldalon az üres négyzetbe!

9. Egy zeneiskolában három hangszeren: zongorán, gitáron és szaxofonon lehet tanulni. Tavaly 18 tanuló iratkozott be a zeneiskolába. Közülük mindenki egy vagy két hangszeren tanult játszani, három hangszeren egyikük sem. Tizenötven tanultak zongorázni, nyolcan gitározni és heten szaxofonozni.
- a) Hányan tanultak pontosan két hangszeren játszani?

- Ebben a zeneiskolában nem volt olyan diák, aki tanult volna gitározni is és szaxofonozni is. A csak egy hangszeren tanulók közül azok, akik szaxofonozni tanultak, kétszer annyian voltak, mint azok, akik gitározni tanultak.
- b) Hányan voltak, akik zongorázni és gitározni is tanultak? Hányan voltak, akik zongorázni és szaxofonozni is tanultak?
- c) A zeneiskola tanulói között két jegyet sorsoltak ki ugyanarra a hangversenyre úgy, hogy két diák nevét húzták ki véletlenszerűen. Mekkora a valószínűsége, hogy vagy mindkét kisorsolt diák szaxofonozni tanult, vagy mindketten gitározni tanultak?

|    |        |
|----|--------|
| a) | 3 pont |
| b) | 7 pont |
| c) | 6 pont |

I.

1. Egy 26 fős osztályban felmérték, hogy hetente átlagosan ki hány órát tölt otthoni tanulással. A felmérés eredményét a következő táblázat tartalmazza:

|                                 |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|
| A tanulással töltött órák száma | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A diákok száma                  | 6 | 3 | 1 | 2 | 0 | 5 | 5 | 4  |

- a) Számolja ki, hogy az osztályban egy diák hetente átlagosan hány órát tölt otthoni tanulással! Határozza meg az osztályban az otthoni tanulással töltött órák számának további középértékeit (módusztát, illetve mediánját) is!
- b) Készítsen oszlopdiagramot a táblázat adataiból!

|    |        |
|----|--------|
| a) | 7 pont |
| b) | 3 pont |

2. Egy kávéforgalmazó cég kétfajta kávéból készíti a keverékeit. Ha az A típusú kávéból 20 kg-ot és a B típusúból 30 kg-ot kevernek össze, a keverék egységára kilogrammonként 1860 Ft lesz.  
Ha az A típusú kávéból 30 kg-ot, a B típusúból 20 kg-ot kevernek össze, akkor a keverék egységára 1740 Ft lesz.
- a) Mennyi az A, illetve B típusú kávé kilogrammonkénti egységára?  
b) 60 kg 2000 Ft egységárú keveréket akarnak előállítani. Hány kilogrammot keverjenek bele az A, illetve a B típusú kávéból?

|    |         |
|----|---------|
| a) | 10 pont |
| b) | 4 pont  |

**Az 5–9. feladatok közül tetszés szerint választott négyet kell megoldania, a kihagyott feladat sorszámát írja be a 2. oldalon az üres négyzetbe!**

**8.** Egy forgáskúp alapkörének átmérője 10 cm, alkotója 13 cm. Írjon ebbe egy olyan, a kúppal közös szimmetriatengelyű forgáshengert, amelynek alaplapja a kúp alaplapjára illeszkedik, és térfogata maximális!

Mekkora ennek a hengernek a sugara?

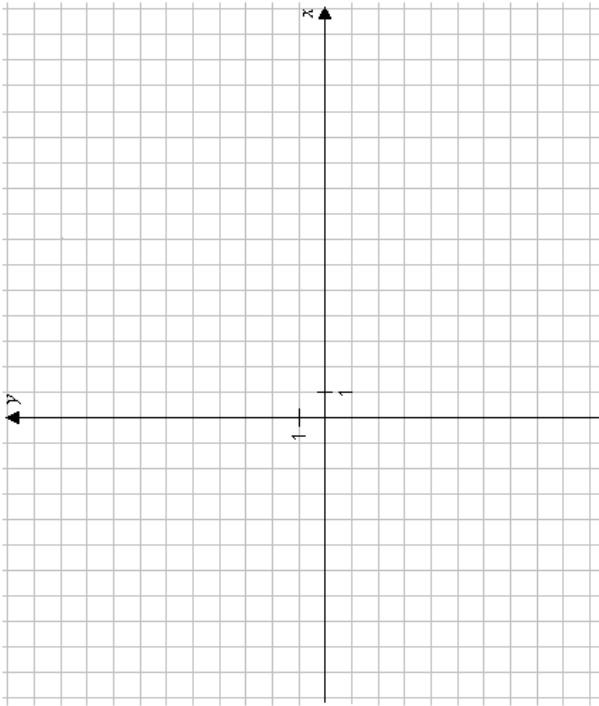
16 pont

3. Adott a valós számok halmazán értelmezett  $x \mapsto 2x^2 - 4x - 6$  függvény.
- a) Számítsa ki a függvény zérushelyeit és számítással határozza meg a függvény minimumának helyét és értékét!

b) Ábrázolja a függvényt a  $[-2; 4]$  intervallumon!

c) Határozza meg az  $y = 2x^2 - 4x - 6$  egyenletű parabola fókuszpontjának koordinátáit!

|    |        |
|----|--------|
| a) | 6 pont |
| b) | 3 pont |
| c) | 4 pont |



Az 5–9. feladatok közül tetszés szerint választott négyet kell megoldania, a kihagyott feladat sorszámát írja be a 2. oldalon az üres négyzetbe!

7. András és Bálint éjszakai túrán vettek részt. Sík terepre érve a távolban két különböző irányban is tűzijátékot vettek észre, és meg akarták állapítani a két tűzijáték helyszínének a távolságát. Megmerték, hogy a fény felvillanása után az egyik irányból 18, a másik irányból 14 másodperc alatt ért hozzájuk a petárdák durranásának hangja. A hang terjedési sebességét  $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ -nak vették, a fény terjedéséhez szükséges időt elhanyagolták. Aztán – mivel szögmérő műszerük nem volt – András az egyik, Bálint a másik tűzijáték irányába indulva megtették 32–32 lépést, majd megmerték, hogy így egymástól 60 lépés távolságra kerültek. (Természetesen igyekeztek egyforma hosszúságú lépésekkel mérni.)
- a) András és Bálint mérési adatai alapján számolja ki a két tűzijáték távolságát kilométer pontossággal!

A túra során a fele utat  $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , a másik felét  $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  átlagsebességgel tették meg.

- b) Mekkora az egész útra számított átlagsebességük?

|    |         |
|----|---------|
| a) | 10 pont |
| b) | 6 pont  |

4. Oldja meg az alábbi egyenlőtlenséget a valós számok halmazán!

$$\sqrt{x^2 - 3x} \cdot \log_{0,1}(x + 2) < 0.$$

14 pont

Az 5–9. feladatok közül tetszés szerint választott négyet kell megoldania, a kihagyott feladat sorszámát írja be a 2. oldalon az üres négyzetbe!

6. a) Hány hatjegyű számot lehet készíteni a 0, 1, 2, 3, 4, 5 számjegyek felhasználásával, ha a számjegyek többször is felhasználhatók?
- b) A fenti hatjegyű számok között hány különböző számjegyekből álló, öttel osztható szám van?
- c) A 0, 1, 2, 3, 4, 5 számjegyek felhasználásával hány olyan hatjegyű számot képezhetünk, amelyben legalább egy számjegy ismétlődik? (Legalább egy számjegy legalább kétszer fordul elő.)

|    |        |
|----|--------|
| a) | 3 pont |
| b) | 6 pont |
| c) | 7 pont |

II.

Az 5–9. feladatok közül tetszés szerint választott négyet kell megoldania, a kihagyott feladat sorszámát írja be a 2. oldalon az üres négyzetbe!

5. Egy pozitív számokból álló mértani sorozat első három tagja:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . Ha az első két tag változatlanul hagyása mellett a harmadik tagot  $(a + 2b)$ -vel csökkentjük, akkor egy számtani sorozat első három tagjához jutunk. Az  $a$ ,  $b + 9$ ,  $c$  számok ebben a sorrendben ugyancsak egy számtani sorozat egymást követő tagjai. Határozza meg az  $a$ ,  $b$  és  $c$  számokat!

16 pont