

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

**2008. május 6. 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. A  $\overline{2x3}$  háromjegyű szám osztható 3-mal. Mennyi lehet az  $x$  számjegy értéke?

|                         |        |  |
|-------------------------|--------|--|
| $x$ lehetséges értékei: | 2 pont |  |
|-------------------------|--------|--|

2. Hány fokos az a tompaszög, amelynek a tangense  $-1$  ?

|                         |        |  |
|-------------------------|--------|--|
| A tompaszög:      °-os. | 2 pont |  |
|-------------------------|--------|--|

3. Egy osztály tanulói valamennyien vettek színházjegyet. Kétféle előadásra rendeltek jegyeket: az elsőre 18-at, a másodikra 24-et. 16 tanuló csak a második előadásra rendelt jegyet.
- Hány tanuló rendelt jegyet mindkét előadásra?
  - Hány tanuló akart csak az első előadásra elmenni?
  - Mennyi az osztály létszáma?

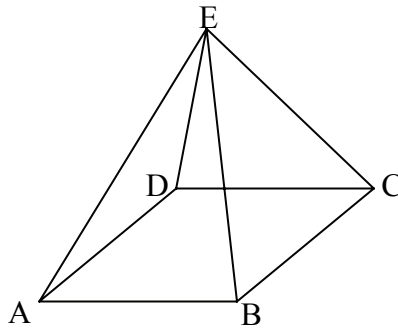
|    |        |  |
|----|--------|--|
| a) | 1 pont |  |
| b) | 1 pont |  |
| c) | 1 pont |  |

4. Az  $f$  függvényt a valós számok halmazán értelmezzük az  $x \mapsto 3 \cdot |x + 6|$  hozzárendelési utasítással. Melyik  $x$  esetén veszi fel a függvény a legkisebb értékét, és mekkora ez az érték?

|                            |        |  |
|----------------------------|--------|--|
| $x =$                      | 1 pont |  |
| A legkisebb függvényérték: | 1 pont |  |

5. Az ábrán látható az  $ABCDE$  négyzet alapú egyenes gúla. Döntse el, hogy az alább felsorolt szögek közül melyik az  $AE$  oldalél és az alaplap hajlásszöge?

- a)  $BCE \sphericalangle$
- b)  $CAE \sphericalangle$
- c)  $DCE \sphericalangle$



|                           |        |  |
|---------------------------|--------|--|
| A helyes válasz betűjele: | 2 pont |  |
|---------------------------|--------|--|

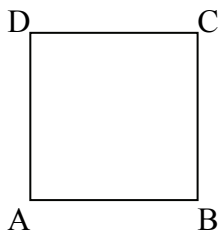
6. Testnevelés órán 33 diák állt nagyság szerint sorba. A magasságaikat centiméterben megadó adatsokaság mediánja 168. Lehetséges-e, hogy a tornasorban 20 tanuló legalább 170 cm magas? Válaszát indokolja!

|           |        |  |
|-----------|--------|--|
|           | 2 pont |  |
| A válasz: | 1 pont |  |

7. Végezze el a kijelölt műveletet:  $(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2$ , ahol  $a$  és  $b$  nemnegatív valós számot jelöl.

|                |        |  |
|----------------|--------|--|
| A kapott alak: | 2 pont |  |
|----------------|--------|--|

8. Az ABCD négyzet  $\overrightarrow{AD}$  oldalvektorát jelöljük  $\mathbf{a}$ -val és  $\overrightarrow{AB}$  oldalvektorát  $\mathbf{b}$ -vel. F a CD oldal felezőpontja. Fejezze ki  $\overrightarrow{AF}$  vektort  $\mathbf{a}$ -val és  $\mathbf{b}$ -vel!



|                         |        |  |
|-------------------------|--------|--|
| $\overrightarrow{AF} =$ | 2 pont |  |
|-------------------------|--------|--|

9. A városi felnőtt úszóversenyen a női versenyzők 115 pontot szereztek, az összes megszerezhető pont 46%-át. Hány ponttal szereztek többet a férfi versenyzők? Válaszát számítással indokolja!

|   |        |  |
|---|--------|--|
|   | 2 pont |  |
| A férfiak ..... ponttal szereztek többet. | 1 pont |  |

**10.** Tudjuk, hogy Kati az óvodában rajzolásban is, éneklésben is nagyon jó.

Döntse el, hogy a következő állítások közül melyik igaz, melyik hamis!

- A) Kati szépen énekel, de ügyetlenül rajzol.
- B) Kati nagyon szépen rajzol.
- C) Kati jól rajzol vagy szépen énekel.
- D) Kati ügyetlenül rajzol és hamisan énekel.

|                  |        |  |
|------------------|--------|--|
| Igaz állítások:  | 4 pont |  |
| Hamis állítások: |        |  |

**11.** Öt fiú, András, Balázs, Csanád, Dénes és Elemér kollégistaként kezdi el a 9. osztályt, és ugyanabba az ötágyas szobába kerülnek. András ismerte mind a négy társát, a többiek viszont mindannyian három embert ismertek a négy szobatárs közül. Dénes nem ismerte Elemért. Rajzoljon egy gráfot, amely az öt diák egymás közötti korábbi ismeretségét szemlélteti!

|  |        |  |
|--|--------|--|
|  | 3 pont |  |
|  |        |  |

- 12.** Egy 80 cm széles és 20 méter hosszú raffia szőnyeg 1,5 cm vastagságú. Ebből 80x50 cm-es lábtörlőket készítenek, ezért a szőnyeget a hosszúsága mentén 50 centiméterenként elvágják. A felvágott darabokat lapjával egymásra rakják. Milyen magas oszlop keletkezik? Válaszát indokolja!

|           |    |        |  |
|-----------|----|--------|--|
|           |    | 1 pont |  |
| A válasz: | cm | 1 pont |  |

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

---

 dátum

---

 javító tanár

|         | pontszáma | programba<br>beírt<br>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!



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

**2008. május 6. 8:00**

**II.**

Időtartam: 135 perc

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

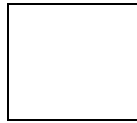
**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS**  
**MINISZTERIUM**



---

## 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 vállalat új termék gyártását kezdte el. Az első héten 200 darab termék készült el, a további hetekben pedig az előző hetinél mindig 3-mal több.
- a) Hány ilyen terméket gyártottak az indulástól számított 15. héten?
  - b) Ebből a termékből összesen hány készül el egy év (52 hét) alatt, ha a termelés végig így növekszik?
  - c) A kezdetektől számítva legalább hány hétnek kell eltelnie, hogy a vállalat erről a termékről kijelenthesse: Az induláshoz képest megduplázódott a hetenként előállított termékek száma.

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



- 14.** Egy paralelogramma egyik átlója 16 cm hosszú. Ez az átló a paralelogramma egyik szögét  $38^\circ$  és  $27^\circ$  nagyságú szögekre osztja. Mekkora – egész számra kerekítve – a paralelogramma szögei, oldalai, kerülete és területe?

|            |         |  |
|------------|---------|--|
| <b>Ö.:</b> | 12 pont |  |
|------------|---------|--|



- 15.** A 12. a osztályban az irodalom próbaérettségén 11 tanuló szóbelizik. A tanulók két csoportban vizsgáznak, az első csoportba hatan, a másodikba öten kerülnek.
- Peti azt állította, hogy az első csoportba kerülő 6 tanulót többszáz-féleképpen lehet kiválasztani. Pontosan hányféleképpen?
  - Az első csoportba került hat tanuló tételt húzott, és valamennyien elkezdték a felkészülést. Igaz-e, hogy több mint ezerféle sorrendben hangozhat el a hat felelet?

A 20 irodalom tételből nyolc a XX. századi magyar irodalomról szól. A kihúzott tételeket a nap folyamán nem teszik vissza.

- Mekkora a valószínűsége, hogy az elsőként tételt húzó diák nem a XX. századi magyar irodalomról szóló tételt húz?
- Kiderült, hogy az első csoportban senki sem húzott XX. századi magyar irodalom tételt, viszont a második csoportban elsőként húzó diák ilyen tételt húzott. Mekkora a valószínűsége, hogy az utóbbi a csoportban másodikként húzó diák is XX. századi magyar irodalom témájú tételt húz?

|            |         |  |
|------------|---------|--|
| <b>a)</b>  | 3 pont  |  |
| <b>b)</b>  | 2 pont  |  |
| <b>c)</b>  | 3 pont  |  |
| <b>d)</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!**

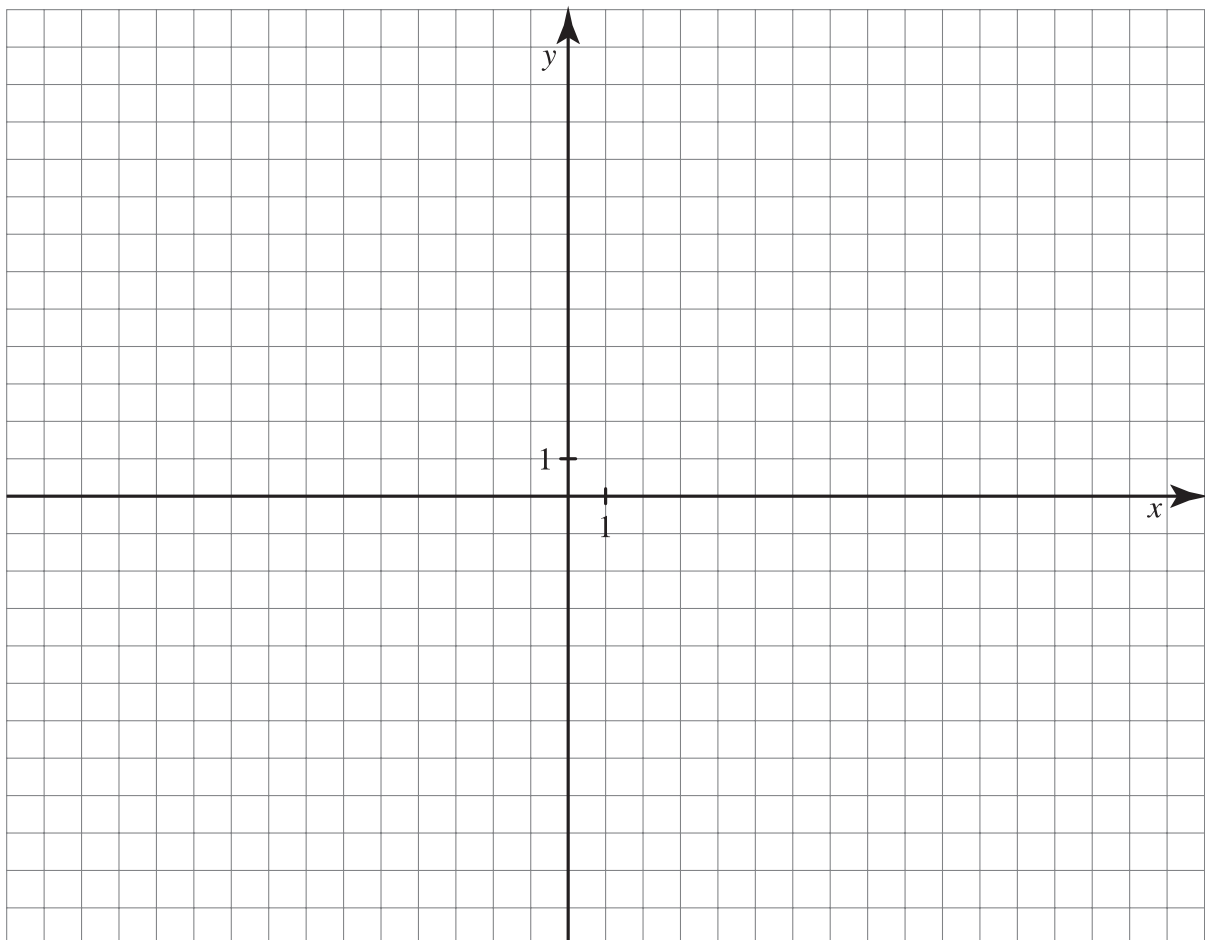
**16.** A  $k$  kör egyenlete:  $x^2 + y^2 - 4x + 10y - 23 = 0$ .

- a) Számítsa ki a  $k$  kör és az  $y = 1,5x + 5$  egyenletű  $f$  egyenes közös pontjainak koordinátáit!

Egy  $k'$  kör középpontja a  $C(2; -5)$  pont, és ez a kör érinti a  $3x - 2y - 3 = 0$  egyenletű  $e$  egyenest.

- b) Számítsa ki az érintési pont koordinátáit, és írja fel a  $k'$  kör egyenletét!  
c) Igazolja, hogy a  $k'$  körnek a középpontjából való kétszeres nagyítottja a  $k$  kör!

|            |                |  |
|------------|----------------|--|
| a)         | 5 pont         |  |
| b)         | 7 pont         |  |
| c)         | 5 pont         |  |
| <b>Ö.:</b> | <b>17 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!**

17. Az alábbi táblázat százasokra kerekítve feltünteti, hogy a 100 000 főnél nagyobb lélekszámú hét magyar vidéki város lakossága hogyan alakult a XX. század utolsó húsz évében:

|                | 1980    | 2000    |
|----------------|---------|---------|
| Debrecen       | 198 200 | 203 600 |
| Győr           | 124 100 | 127 100 |
| Miskolc        | 208 100 | 172 400 |
| Nyíregyháza    | 108 200 | 112 400 |
| Pécs           | 169 100 | 157 300 |
| Szeged         | 164 400 | 158 200 |
| Székesfehérvár | 103 600 | 105 100 |

- a) Ugyanebben a témakörben egy újság a következő adatokat jelentette meg:

|          | 1980    | 2000    |
|----------|---------|---------|
| Debrecen | 198 198 | 203 617 |
| Győr     | 124 170 | 127 149 |
| Pécs     | 169 173 | 157 243 |

Fogadjuk el, hogy a feladat elején szereplő adatok helyesek. Ennek alapján az újság által közölt adatok közül melyik lehet pontos, és melyik téves?

- b) Hány százalékkal változott a hét vidéki város lélekszámának átlaga a húsz év alatt az első táblázat adatai alapján? (A választ egy tizedes pontossággal adja meg!)
- c) Töltse ki az alábbi táblázat hiányzó adatait, és a kiszámolt értékek alapján válaszoljon az alábbi kérdésekre:  
Melyik város fejlődött leginkább, ha ezt a népesség növekedésének aránya alapján ítéljük meg?  
Melyik városban változott a lakosság létszáma a legnagyobb arányban?

|                | A változás aránya | Százalékos jellege |
|----------------|-------------------|--------------------|
| Debrecen       | 1,027             |                    |
| Győr           |                   |                    |
| Miskolc        |                   |                    |
| Nyíregyháza    |                   |                    |
| Pécs           |                   |                    |
| Szeged         |                   | 3,8 %-os csökkenés |
| Székesfehérvár |                   |                    |

**d)** Oszlopos grafikonon jelenítse meg a 7 város lélekszámának százalékos változását!

|            |         |  |
|------------|---------|--|
| <b>a)</b>  | 3 pont  |  |
| <b>b)</b>  | 5 pont  |  |
| <b>c)</b>  | 6 pont  |  |
| <b>d)</b>  | 3 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!**

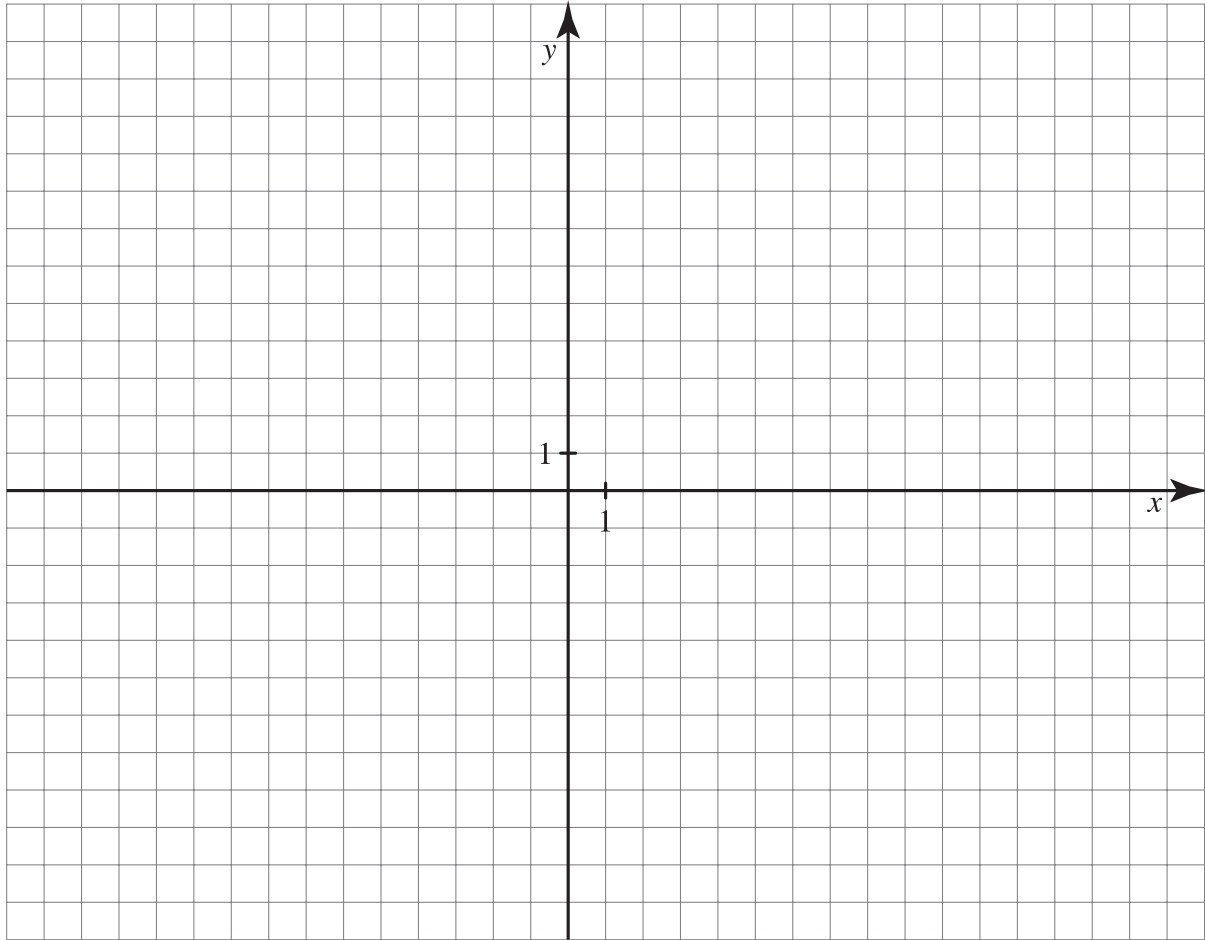
- 18.** Egy biológiai laboratóriumban a munkacsoport egy egysejtű tenyészetet tanulmányozott. Azt tapasztalták, hogy a tenyészet milligrammban mért tömegét az  $m(t) = 0,8 \cdot 10^{0,02t}$  függvény jó közelítéssel leírja, ha  $t$  a megfigyelés kezdetétől eltelt időt jelöli órában mérve.
- a) Adja meg milligrammban a tenyészet tömegét a megfigyelés kezdetekor!
  - b) Számítsa ki, hogy mennyit változott a tenyészet tömege a megfigyelés második 24 órájában!  
(A választ egy tizedes pontossággal adja meg!)
  - c) A tenyészet tömege 12,68 milligramm volt, amikor technikai problémák miatt a megfigyelést abba kellett hagyni. Számítsa ki, hogy ez a megfigyelés hányadik napján következett be!

|            |         |  |
|------------|---------|--|
| a)         | 3 pont  |  |
| b)         | 7 pont  |  |
| c)         | 7 pont  |  |
| <b>Ö.:</b> | 17 pont |  |









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

|                     | elért pontszám | maximális pontszám |
|---------------------|----------------|--------------------|
| I. rész             |                | 30                 |
| II. rész            |                | 70                 |
| <b>MINDÖSSZESEN</b> |                | <b>100</b>         |

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző