

|            | a feladat<br>sorszáma | pontszám                 |       |
|------------|-----------------------|--------------------------|-------|
|            |                       | maximális                | elért |
| II. A rész | 13.                   | 11                       |       |
|            | 14.                   | 11                       |       |
|            | 15.                   | 14                       |       |
| II. B rész |                       | 17                       |       |
|            |                       | 17                       |       |
|            |                       | ← nem választott feladat |       |
|            | <b>ÖSSZESEN</b>       | <b>70</b>                |       |

|                                         | pontszám   |       |
|-----------------------------------------|------------|-------|
|                                         | maximális  | elért |
| I. rész                                 | 30         |       |
| II. rész                                | 70         |       |
| <b>Az írásbeli vizsgarész pontszáma</b> | <b>100</b> |       |

\_\_\_\_\_ dátum \_\_\_\_\_ javító tanár

|          | pontszáma <b>egész<br/>számra</b> kerekítve |                    |
|----------|---------------------------------------------|--------------------|
|          | elért                                       | programba<br>beírt |
| I. rész  |                                             |                    |
| II. rész |                                             |                    |

\_\_\_\_\_ dátum \_\_\_\_\_ dátum  
\_\_\_\_\_ javító tanár \_\_\_\_\_ jegyző

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. május 8.**

# MATEMATIKA

## KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

**2018. május 8. 8:00**

**II.**

Időtartam: 135 perc

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

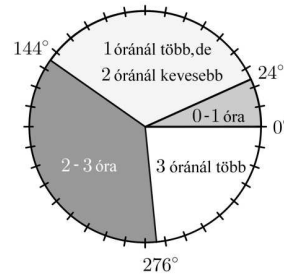
**EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA**



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

18. Egy 30 fős osztályban felmérést készítettek a diákok internetezési szokásairól. Az egyik kérdés az volt, hogy naponta átlagosan ki hány órát használja az internetet a szabadidejében. A válaszok alapján az itt látható kördiagram készült.

- a) Hány olyan diák van az osztályban, aki naponta legalább 2 órát használja az internetet a szabadidejében?



Egy másik kérdés az volt, hogy a mobiltelefon, a laptop, illetve a táblagép (tablet) közül melyiket használják internetezésre. A mobiltelefont mind a 30-an, a laptopot 24-en, a táblagépet 16-an jelölték meg. A felmérésből az is kiderült, hogy a mobiltelefon, a laptop és a táblagép közül pontosan kétféle eszközt 14 diák használ.

- b) Hányan használják mind a háromféle eszközt internetezésre?

A vezeték nélküli hálózati kapcsolatot létrehozó egységek (wifi routerek) 3%-a 2 éven belül meghibásodik (ezt úgy tekinthetjük, hogy 0,03 annak a valószínűsége, hogy egy készülék meghibásodik 2 év alatt). A meghibásodott eszközt garanciálisan kicserélik. Az iskola 20 ilyen eszközt vásárolt.

- c) Mennyi a valószínűsége annak, hogy 2 év alatt legfeljebb egy hibásodik meg a vásárolt eszközök közül?

|     |         |  |
|-----|---------|--|
| a)  | 3 pont  |  |
| b)  | 8 pont  |  |
| c)  | 6 pont  |  |
| Ö.: | 17 pont |  |

**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 zsebszámológép 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 gondolatmenet kifejtése során **a zsebszámológép használata – további matematikai indoklás nélkül – a következő műveletek elvégzésére fogadható el:** összeadás, kivonás, szorzás, osztás, hatványozás, gyökvonás,  $n!$ ,  $\binom{n}{k}$  kiszámítása, a függvénytáblázatban feltehető táblázatok helyettesítése ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\lg$ ,  $\log$  és ezek inverzei), a  $\pi$  és az  $e$  szám közelítő értékének megadása, nullára rendezett másodfokú egyenlet gyökeinek meghatározása. További matematikai indoklás nélkül használhatók a számológépek bizonyos statisztikai mutatók kiszámítására (átlag, szórás) abban az esetben, ha a feladat szövege kifejezetten nem követeli meg az ezzel kapcsolatos részletszámítások bemutatását is. **Egyéb esetekben a géppel elvégzett számítások indoklás nélküli lépéseknek számítanak, azokért nem jár pont.**
8. 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.*
9. A feladatok végeredményét (a feltett kérdésre adandó választ) szöveges megfogalmazásban is közölje!
10. 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.
11. Minden feladatnak csak egy megoldása értékelhető. Több megoldási próbálkozás esetén **egyértelműen jelölje**, hogy melyiket tartja érvényesnek!
12. Kérjük, hogy **a szürkített téglalapokba semmit ne írjon!**

**A**

- 13.** a) Péter és Pál szendvicset és ásványvizet vásárolt a büfében. Péter két szendvicset és két ásványvizet vett 740 Ft-ért, Pál pedig három szendvicset és egy ásványvizet 890 Ft-ért. Mennyibe kerül egy szendvics, és mennyibe kerül egy ásványvíz?
- b) Oldja meg az alábbi egyenletet a valós számok halmazán!

$$1 - x = \sqrt{x + 5}$$

|     |         |  |
|-----|---------|--|
| a)  | 6 pont  |  |
| b)  | 5 pont  |  |
| Ö.: | 11 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.** Egy jégkrémgyártó üzem fagylalttölcséreket rendel.

A csonkakúp alakú fagylalttölcsér belső méretei: felső átmérő 7 cm, alsó átmérő 4 cm, magasság 8 cm.



- a) Számítsa ki, hogy a tölcsérbe legfeljebb hány  $\text{cm}^3$  jégkrém fér el, ha a jégkrém – a csomagolás miatt – csak a felső perem síkjáig érhet!

Ennek a tölcsérnek létezik olyan változata is, amelynek a belső felületét vékony csokoládéréteggel vonják be. 1 kg csokoládé kb.  $0,7 \text{ m}^2$  felület bevonásához elegendő.

- b) Számítsa ki, hogy hány kilogramm csokoládéra van szükség 1000 darab tölcsér belső felületének bevonásához! Válaszát egész kilogrammra kerekítve adja meg!

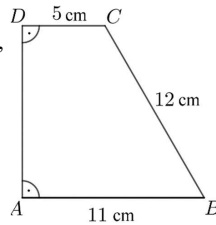
Egy fagylaltozóban hatféle ízű fagylalt kapható: vanília, csokoládé, pungs, eper, málna és dió. Andrea olyan háromgombócos fagylaltot szeretne venni tölcsérbe, amely kétféle ízű fagylaltból áll.

- c) Hányféle különböző háromgombócos fagylaltot kérhet, ha számít a gombócok sorrendje is? (Például a dió-dió-vanília más kérdésnek számít, mint a dió-vanília-dió.)

|     |         |  |
|-----|---------|--|
| a)  | 3 pont  |  |
| b)  | 9 pont  |  |
| c)  | 5 pont  |  |
| Ö.: | 17 pont |  |

14. Az  $ABCD$  derékszögű trapézban az  $A$  és a  $D$  csúcsonál van derékszög.  
Az  $AB$  alap 11 cm, a  $BC$  szár 12 cm, a  $CD$  alap 5 cm hosszú.

- a) Igazolja, hogy a trapéz  $B$  csúcsonál lévő szög nagysága  $60^\circ$ ,  
és számítsa ki a trapéz területét!
- b) Számítsa ki az  $ABC$  háromszög  $C$  csúcsonál lévő szögét!



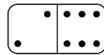
|     |         |  |
|-----|---------|--|
| a)  | 7 pont  |  |
| b)  | 4 pont  |  |
| Ö.: | 11 pont |  |

|     |         |  |
|-----|---------|--|
| a)  | 4 pont  |  |
| b)  | 4 pont  |  |
| c)  | 5 pont  |  |
| d)  | 4 pont  |  |
| Ö.: | 17 pont |  |

**B**

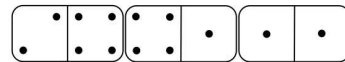
**A 16-18. feladatok közül tetszése szerint választott kettőt kell megoldania.  
A kihagyott feladat sorszámát írja be a 3. oldalon lévő üres négyzetbe!**

- 16.** Anna dominókészletében a dominókövek egyik oldala egy vonallal két részre van osztva. Az egyes részekben a pöttyök száma 0, 1, 2, 3, 4, 5 vagy 6 lehet. A készletben minden lehetséges pöttyözésű dominóból pontosan egy darab van. Az ábrán a 2-6-os (6-2-es) dominó látható.

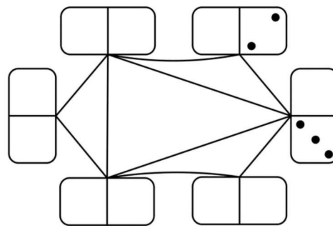


- a)** Hány olyan dominó van a készletben, amelyen a két részen lévő pöttyök számának szorzata prímszám?

A játékban két dominó akkor csatlakozhat egymáshoz, ha a két érintkező részen ugyanannyi pötty van. (Lásd az ábrát.)



Anna egy lapra elhelyezte dominókészletének azt a hat dominóját, amelyek mindkét részén van legalább 1, de legfeljebb 3 pötty. Ezután összekötötte azokat a dominókat, amelyeket a játékban csatlakoztatni lehetne egymáshoz. Az alábbi ábra a hat dominót és az összekötő vonalakat mutatja, de csak két részen adtuk meg a pöttyöket.



- b)** Rajzolja be a tíz üres részre a hiányzó pöttyöket az összekötésnek megfelelően!

Anna a teljes 28 darabos készletből kihúzta a 2-6-os dominót. Ezután véletlenszerűen kihúz még egy dominót.

- c)** Számítsa ki annak a valószínűségét, hogy a másodiknak kihúzott dominót csatlakoztatni tudja az elsőhöz!

Egy játékbemutatóra Anna és Balázs 1800 dominót szeretne felállítani a földre úgy, hogy a legelső meglökve az összes dominó sorban eldőljön. Anna egyedül 6 óra alatt, Balázs pedig 9 óra alatt építené meg a dominóláncot.



- d)** Ha Anna és Balázs – tartva a saját tempójukat – együtt dolgozna, akkor hány óra alatt végeznének az 1800 dominó felállításával?

15. a) Egy számtani sorozat negyedik tagja 4, tizenhatodik tagja  $-2$ .  
Számítsa ki a sorozat első 120 tagjának az összegét!
- b) Adott egy szakasz két végpontja:  $A(0; 4)$  és  $B(2; 3)$ .  
Írja fel az  $AB$  szakasz felezőmerőlegesének egyenletét!
- c) Egy elsőfokú függvény a 0-hoz 4-et, a 2-höz 3-at rendel.  
Írja fel a függvény hozzárendelési szabályát!

|     |         |  |
|-----|---------|--|
| a)  | 5 pont  |  |
| b)  | 5 pont  |  |
| c)  | 4 pont  |  |
| Ö.: | 14 pont |  |