



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Azononosító matrica

FIGYELMESEN RÁRAGASZTANI

# MAT A

## MATEMATIKA

felső szint

**PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE ŠK. GOD. 2021./2022.**

---

MATA.55.MA.R.K1.32



51079

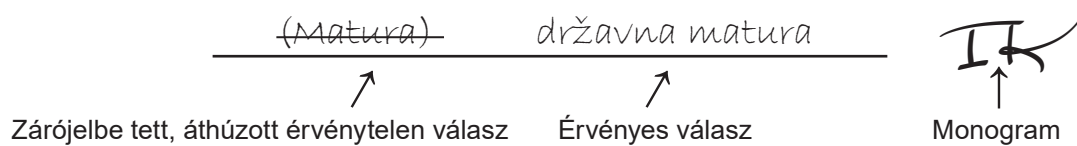
A válaszadó lap kitöltésének módja:



A válaszadó lapon ejtett hibák javításának módja:



Hibák javításának módja a vizsgafüzetben:



---

## ÁLTALÁNOS UTASÍTÁSOK

Figyelmesen olvassa el és kövesse az utasításokat.

A vizsgaterem vezetőjének engedélye nélkül ne lapozzon és ne fogjon hozzá a feladatok megoldásához.

Az azonosító matricákat ragassza fel a biztonsági csomagban található összes vizsgaanyagra.

A vizsga időtartama **180** perc.

Minden feladatcsoport előtt szerepel az adott feladatok megoldására vonatkozó utasítás.

Figyelmesen olvassa el ezeket.

Írjon olvashatóan. Az olvashatatlan válaszokra nulla (0) pont jár.

A válaszok megjelölésének és a hibák javításának módjára vonatkozó útmutató a vizsgakönyv 2. oldalán található. Hibajavításnál a helyesnek szánt választ erősítse meg a mellé írt monogramjával. **Teljes névvel (vezetéknévvel és keresztnévvel) aláírni tilos.**

A számításokhoz használhatja a mellékelt **képletfüzetet** és a **piszkozati lapot**. **A piszkozati lap tartalma nem kerül pontozásra.**

Kizárólag kéken vagy feketén író golyóstollat használhat.

A feladatok megoldása után ellenőrizze a válaszait.

Sok sikert kívánunk!

A vizsgakönyvnek 32 oldala van, ebből 3 üres.

## I. Többszörös választási lehetőségű feladatok

Az 1-24. feladatokban a több felkínált válaszlehetőség közül csak **egy** pontos.  
A pontos válaszokat X jellel kell megjelölnie a válaszadólapon.  
A pontos válaszáért egy pont jár.

1. Mennyi a  $\sqrt{45} \cdot \sqrt[3]{6}$  szám kettő tizedesjegyre kerekített értéke?

- A. 9.04
- B. 10.50
- C. 12.19
- D. 16.43

(1 pont)

2. Becslések szerint a világűr 13.8 milliárd évvel ezelőtt keletkezett, a Föld pedig 4.5 milliárd évvel ezelőtt. Hány év telt el a világűr keletkezésétől a Föld keletkezéséig?

- A.  $9.3 \cdot 10^6$
- B.  $93 \cdot 10^6$
- C.  $930 \cdot 10^6$
- D.  $9300 \cdot 10^6$

(1 pont)

3. Hány  $\text{dm}^2$  50 dúlom, ha 1 dúlom = 1000  $\text{m}^2$ ?

- A. 500  $\text{dm}^2$
- B. 5000  $\text{dm}^2$
- C. 50 000  $\text{dm}^2$
- D. 5 000 000  $\text{dm}^2$

(1 pont)

4. A felsorolt kifejezések közül melyik az  $\frac{1}{x-y} + \frac{1}{2x-2y}$  törték összegének a **számlálója**?

- A. 2
- B. 3
- C.  $x - y$
- D.  $3x - 3y$

(1 pont)

5. Anna, Marko, Lucija és Jakov körbeültek egy négy székkal körülvelt körasztalt. Mekkora a valószínűsége annak, hogy Anna és Jakov egymás mellett ülnek?

- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $\frac{1}{3}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $\frac{2}{3}$

(1 pont)

6. Az aukción eladtak egy régi lámpát. A lámpa ára ( $z$  kunában) az aukció alatt modellezhető a  $z = 900 - 10t$ , egyenlettel, ahol  $t$  az **aukció végéig hátralevő** percek száma,  $t \leq 60$ . Mit jelöl a bemutatott modell szerint a 900 szám az egyenletben?

- A. a lámpa kikiáltási árát
- B. a lámpa végleges aukciós árát
- C. a lámpa árának csökkenését percenként
- D. a lámpa árának növekedését percenként

(1 pont)

# Matematika

---

7. Csütörtökön 5 kávéért és 2 teáért 6 kunával többet kellett fizetni, mint szerdán 3 kávéért és 4 teáért. Kedden 3 kávéért és 12 teáért dupla annyit kellett fizetni, mint ugyanezért szerdán. Mennyi a tea ára, ha sem a kávé, sem a tea ára nem változott időközben?

- A. 9 kn
- B. 10 kn
- C. 15 kn
- D. 18 kn

(1 pont)

8. Az  $f(x) = a(x-3)(x+k)$  függvény, ahol  $a$  és  $k$  valós számok, grafikonja parabola, amelynek  $T(5, -32)$  pont a csúcsa. Mi a  $k$  szám értéke?

- A. -13
- B. -7
- C. 7
- D. 13

(1 pont)

9. Ha a  $6^x$  hatvány értéke 12, mennyi az  $x$ ?

- A. 0.5
- B. 0.72
- C. 1.39
- D. 2

(1 pont)

10. A biológusok csapata 1500 szarvast telepít egy lakatlan szigetre. Ha a szarvasok állománya nyolcévente megkétszereződik, az alábbi függvények közül melyik modellezi a szarvasok állományának növekedését a szigeten, ha  $t$  az időt jelöli években kifejezve?

- A.  $f(t) = 1500^{0.125t}$
- B.  $f(t) = 1500 \cdot 2^{0.125t}$
- C.  $f(t) = 1500^{8t}$
- D.  $f(t) = 1500 \cdot 2^{8t}$

(1 pont)

11. Mennyi a  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n+1}{n+2}$ ?

- A. 0.5
- B. 2
- C. 4
- D.  $+\infty$

(1 pont)

12. Az  $x$  változó mely értékére éri el az  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 5$  függvény a lokális minimumot?

- A. -5
- B. -1
- C. 0
- D. 1

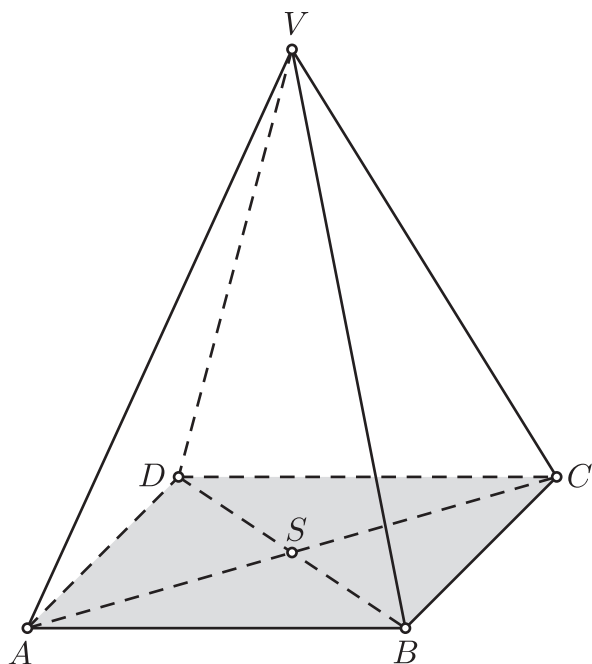
(1 pont)

13. A felsorolt pontok közül melyik van a háromszög oldalától akkora távolságra, mint amekkora a háromszögbe írt kör sugarának hossza?

- A. a háromszög magasságpontja (ortocentruma)
- B. a háromszög súlypontja
- C. a háromszög szögfelezőinek metszéspontja
- D. a háromszög oldalfelező merőlegeseinek metszéspontja

(1 pont)

14. Az ábrán az  $ABCDV$  piramis látható. A felsorolt egyenesek közül melyek kitérő egyenesek?

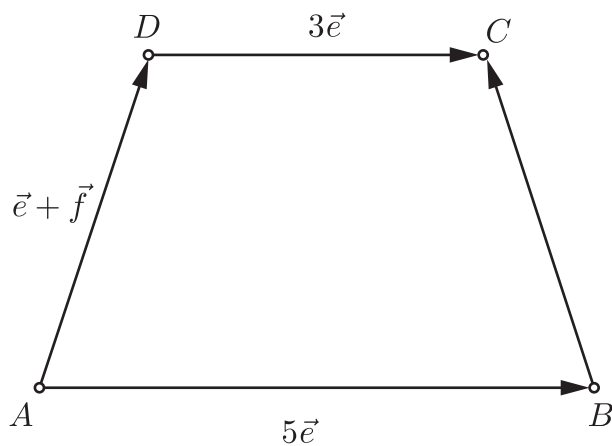


- A.  $BC$  és  $BV$
- B.  $AB$  és  $DC$
- C.  $AS$  és  $VD$
- D.  $AC$  és  $DS$

(1 pont)



15. Az ábrán az  $ABCD$  négyszög a megjelölt vektorokkal látható.



A felsorolt vektorok közül melyik egyenlő a  $\vec{BC}$  vektorral?

- A.  $-\vec{e} - \vec{f}$
- B.  $-\vec{e} + \vec{f}$
- C.  $\vec{e} - \vec{f}$
- D.  $\vec{e} + \vec{f}$

(1 pont)

# Matematika

16. Az alábbiak közül melyik táblázat értékei meghatározzák meg az  $y = 2x - 1$  egyenest?

A.

$x$	-1	1
$y$	-3	1

B.

$x$	-1	2
$y$	1	3

C.

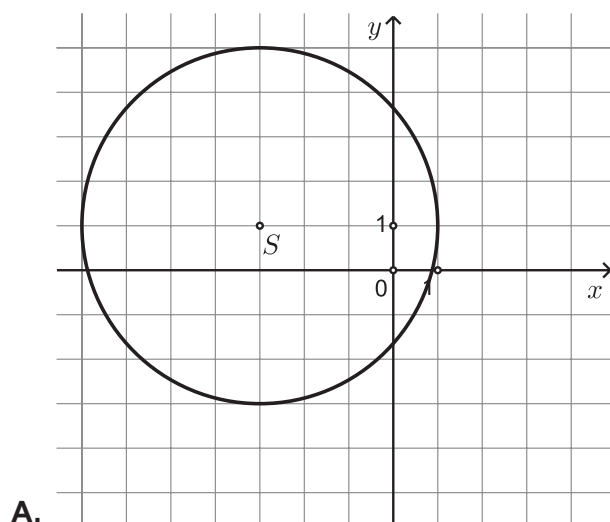
$x$	-1	0
$y$	-3	1

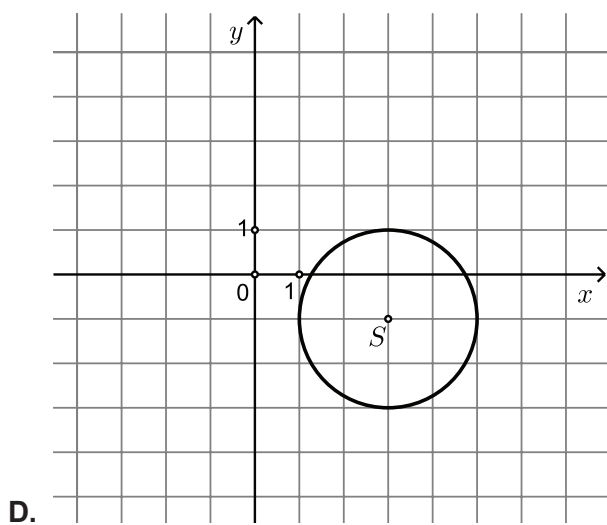
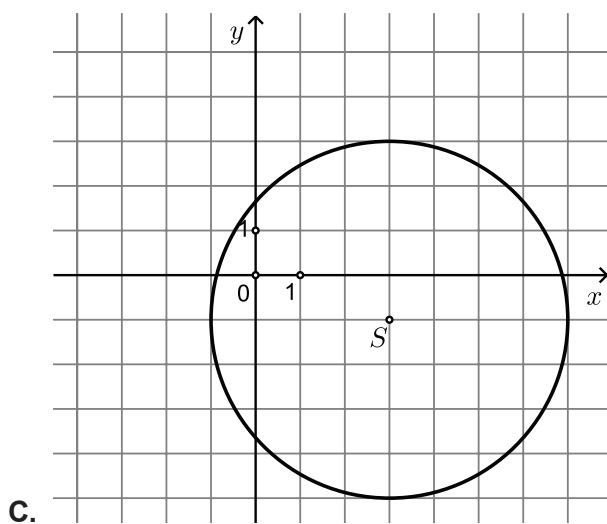
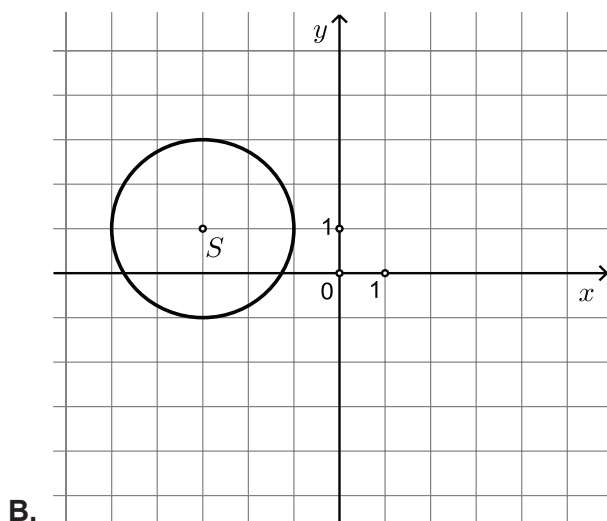
D.

$x$	-1	1
$y$	1	0

(1 pont)

17. Az alábbi ábrák közül melyiken látható az  $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 4$  egyenlettel megadott kör?





(1 pont)

# Matematika

---

18. Mekkora a rombusz hegyesszöge, ha átlóinak hossza 38 cm és 26 cm?

- A.  $43^{\circ}10'$
- B.  $55^{\circ}37'$
- C.  $68^{\circ}46'$
- D.  $77^{\circ}20'$

(1 pont)

19. Két kerékpározó a starttól azonos időpontban elindulva állandó (konstans) sebességgel halad – az első 17 km/h sebességgel, a második pedig 21 km/h sebességgel. Mekkora távolságra lesznek egymástól 5 perc múlva, ha egyenes pályán haladnak, melyek vonalai egymással  $110^{\circ}$  szöget zárnak be?

- A. 1.8 km
- B. 2.6 km
- C. 2.75 km
- D. 3.46 km

(1 pont)

20. Mekkora a kocka éle, ha az átlós metszete  $64\sqrt{2}$  területű?

- A. 4
- B.  $4\sqrt{2}$
- C. 8
- D.  $8\sqrt{2}$

(1 pont)

21. Mekkora a labda felszíne, ha a legnagyobb sikkal való metszetének kerülete 49 cm?

- A.  $615.75 \text{ cm}^2$
- B.  $756.30 \text{ cm}^2$
- C.  $764.26 \text{ cm}^2$
- D.  $973.01 \text{ cm}^2$

(1 pont)

22. A téglatest alakú akváriumot azonos térfogatú új akváriumra kellett cserélni. Az új akvárium hossza a régihez képest egyharmaddal több, szélessége pedig 40 %-kal kisebb, mint a régié volt. Mi érvényes az új akvárium magasságára a régi akváriuméhoz képest?

- A. 25 %-kal nagyobb.
- B. 40 %-kal nagyobb.
- C. 25 %-kal kisebb.
- D. 40 %-kal kisebb.

(1 pont)

23. A felsorolt kifejezések közül melyik **nem** tényező a  $2a^3 - 3a^2 - 18a + 27$  kifejezés tényezőkre való bontásakor?

- A.  $a - 3$
- B.  $a + 3$
- C.  $2a - 3$
- D.  $2a + 3$

(1 pont)

24. Hány számjegye van az  $5 \cdot 10^{n+1} + 3 \cdot 10^{n-1} + 7$  számnak, ha  $n$  természetes szám?

- A.  $n + 1$
- B.  $n + 2$
- C.  $2n - 2$
- D.  $2n$

(1 pont)

## II. Rövid válaszú feladatok

A 25-37. feladatokban a válaszokat írja be a vizsgafüzetben a kijelölt helyre.  
A számításokhoz használja a vázlatlapot.  
Írjon olvashatóan. Az olvashatatlan válaszokra nulla (0) pont jár.  
A helyes válaszra egy pont jár.

25. Hány egész szám tartozik a  $\langle -7, -4 \rangle \cup [-5, -3 \rangle$  halmazhoz?

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

26. Határozza meg a  $z = 7 - 3i$  szám konjugált komplex számát.

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

27. Fejezze ki  $p$  értékét az  $r = \sqrt{s^2 - p^2}$  képletből.

Válasz:  $p =$  \_\_\_\_\_

(1 pont)

28. Határozza meg a  $7, 2, -3, -8, \dots$  számtani sorozat  $a_n$  általános tagját.

Válasz:  $a_n =$  \_\_\_\_\_

(1 pont)

**29.** Oldja meg a feladatokat.

**29.1.** Emelje négyzetre a  $2x - y + 3$  kifejezést.

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

**29.2.** Egyszerűsítse végig az  $(1234 - 2a)(1234 + 2a) - (a - 1234)^2$  kifejezést.

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

**30.** Oldja meg a feladatokat.

**30.1.** Három barát  $8 : 9 : 12$  arányban osztzik a nyereségen. A legnagyobb és a legkisebb nyereségrész közötti különbség 2100 kn. Hány kuna volt a teljes nyereség?

Válasz: \_\_\_\_\_ kn

(1 pont)

**30.2.** A legfényesebb csillag, a Szíriusz, a Földtől 8.6 fényév (gs) távolságra található. Mekkora ez a távolság asztronómiai egységekben (AJ) kifejezve?

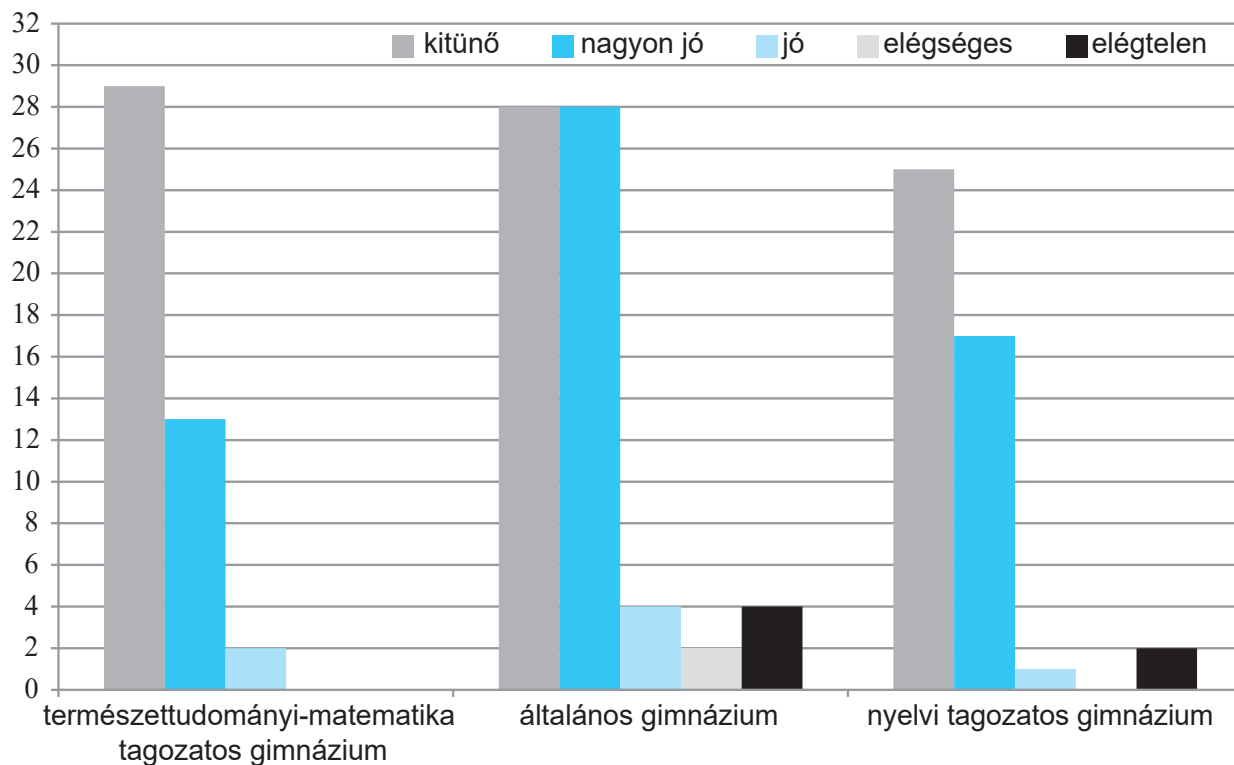
Megjegyzés:  $1 \text{ AJ} = 1.5 \cdot 10^8 \text{ km}$ ,  $1 \text{ gs} = 9.46 \cdot 10^{12} \text{ km}$

Válasz: \_\_\_\_\_ AJ

(1 pont)

# Matematika

- 31.** Az alábbi oszlopdiagram egy adott iskola érettségiző diákjainak a számát ábrázolja szakirány és a tanév végén elért tanulmányi eredmény szerint.



- 31.1.** Az iskola hány érettségiző diákja ért el nagyon jó eredményt?

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

- 31.2.** Mennyi a természettudományi-matematika tagozatos gimnázium tanulóinak az átlagosztályzata?

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)



**32.** Oldja meg a feladatokat.

**32.1.** Oldja meg az  $(x-5)(x+5) < 0$  egyenlőtlenséget és írja le a megoldást intervallum segítségével.

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

**32.2.** A virágkertészetben 2020-ban ötször annyi virágot adtak el, mint 2019-ben, 2021-ben pedig háromnegyeddél többet, mint 2019-ben és 2020-ban összesen. Ha a három évben összesen eladott virágok száma kevesebb 69 300-nál, hány virágot adtak el 2020-ban? Megjegyzés: Írja le a választ a következő alakok valamelyikében: „5-nél kevesebb virágot.” vagy „Pontosan 3 virágot.” vagy „2-nél több virágot.”

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

**33.** Oldja meg a feladatokat.

**33.1.** Mely  $m \in \mathbf{R}$  értékre nincs valós megoldása a  $4x^2 - 2x + 5m = 0$  egyenletnek?

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

**33.2.** Határozza meg az  $f(x) = \frac{x-3}{x+1}$  függvény deriváltját.

Válasz:  $f'(x) =$  \_\_\_\_\_

(1 pont)

# Matematika

---

**34.** Oldja meg a feladatokat.

**34.1.** Írja le a  $\sqrt[3]{a^2} : \sqrt{a^{-7}}$  számot  $a$  alapú hatványalakban.

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

**34.2.** A bankban elhelyezett pénzösszegre járó kamatot összetett kamatszámítással

határozzák meg. Az elhelyezett és a kivételkor érvényes összeg összefüggését a

$C_t = C_0 \left(1 + \frac{p}{100}\right)^t$  képlettel tudjuk bemutatni, ahol  $C_t$  az összeg  $t$  év múlva,  $C_0$  a betett összeg,  $p$  az évi kamatláb,  $t$  pedig az években kifejezett idő.

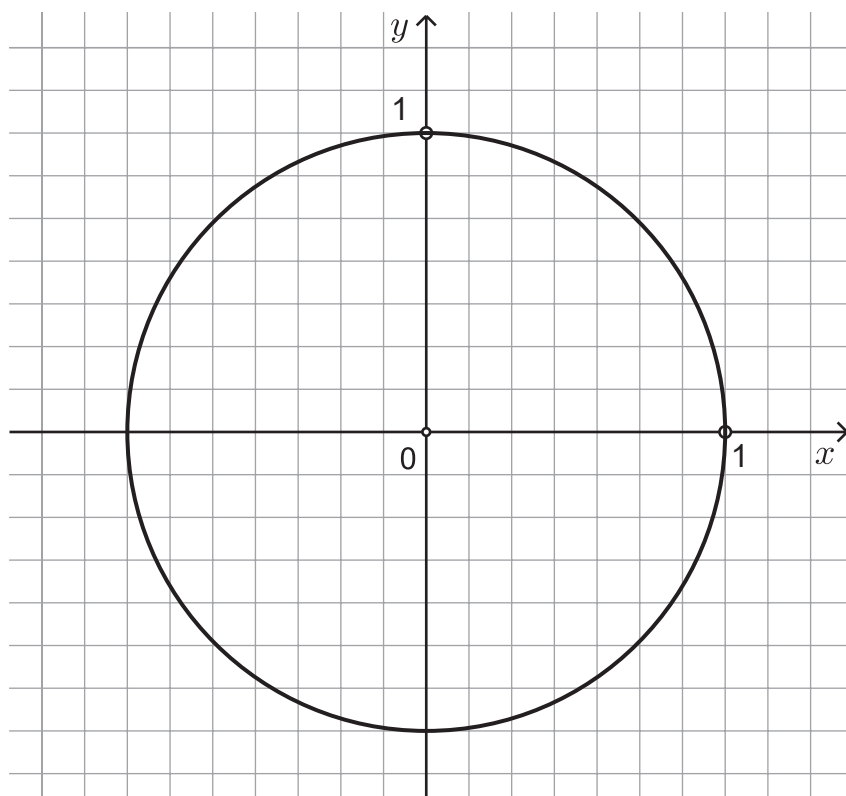
Hány évre kell bankba tennünk egy adott összeget 1.5 % kamatláb mellett ahhoz, hogy a betett összeg 20 % -kal növekedjen a kivételig?

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

35. Oldja meg a feladatokat.

35.1. A számkörön ábrázolja az  $E(t)$  pontot, amelyre érvényes  $\cos t = \frac{1}{7}$ ,  $\sin t > 0$ .



(1 pont)

35.2. Melyek a  $2 \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3} = 0$  egyenlet megoldásai a  $[0, 2\pi]$  intervallumból?

Válasz: \_\_\_\_\_

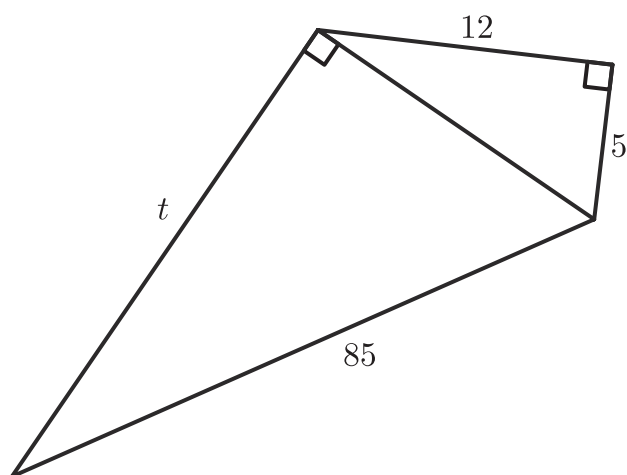
(1 pont)

# Matematika

---

**36.** Oldja meg a feladatokat.

**36.1.** Mennyi a  $t$  az ábra alapján?



Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

**36.2.** Írja le bármely egyenes egyenletét, amely áthalad a  $(11, -3)$  ponton.

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

**37.** Oldja meg a feladatokat.

- 37.1.** A háromszög leghosszabb oldala kétszer olyan hosszú, mint a legrövidebb. Ha a háromszög egyik szöge  $99^\circ$ , mekkora ugyanennek a háromszögnek legkisebb szöge?

Válasz: \_\_\_\_\_

(1 pont)

- 37.2.** Egy 5 m magas oszlop el van hajolva az egyik oldalra, ezért az ellenkező oldaláról egy 7.3 m hosszú acéldróttal biztosították, hogy le ne dőljön. Ha az acéldrót a föld síkjával  $34^\circ$ -os szöget zár be, mekkora az oszlop talpazatának távolsága attól a ponttól, ahol az acéldrót a földbe van erősítve?

Válasz: \_\_\_\_\_ m

(1 pont)

## III. Hosszabb válaszú feladatok

A 38., 39. és 40. feladatokban a megoldási menetet és a választ írja be a vizsgafüzetben a kijelölt helyre.

Munkáját mutassa be részletesen (ábrákkal, megoldási menettel és számítással).

Amennyiben a feladat egy részét fejben oldja meg, indokolja meg és írja le, hogyan járt el.

A pontos válaszra kettő, három vagy négy pont jár.

**38.** Oldja meg a feladatokat.

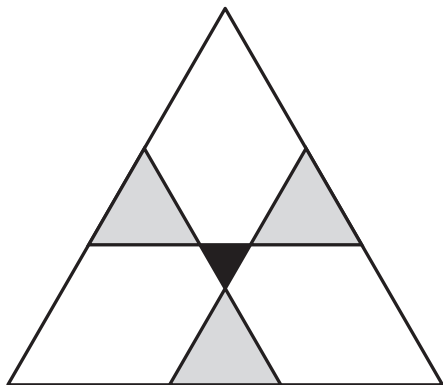
**38.1.** Mi az egyenlete az  $3x + 5y + 7 = 0$  egyenessel párhuzamos azon egyenesnek, amely áthalad a  $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$  kör középpontján?

A megoldás menete:

Válasz: \_\_\_\_\_

(2 pont)

- 38.2.** Az ábrán látható nagy egyenlőoldalú háromszög három szakasszal hét részre lett osztva. Ebből a három szürke rész egye-egy egyenlőoldalú háromszög, amelyek oldalhosszúsága 5 cm, a középső fekete rész pedig 2 cm oldalhosszúságú egyenlőoldalú háromszög. Mekkora az eredeti (nagy) háromszög oldalának hossza?



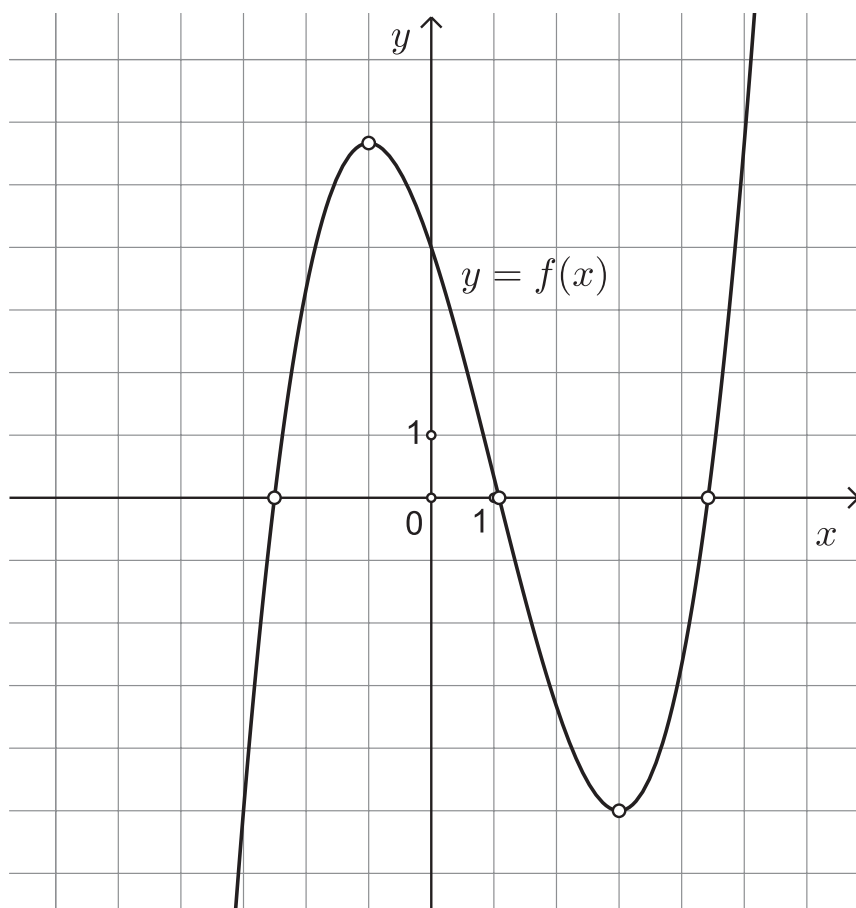
A megoldás menete:

Válasz: \_\_\_\_\_ cm

(2 pont)

39. Oldja meg a feladatokat.

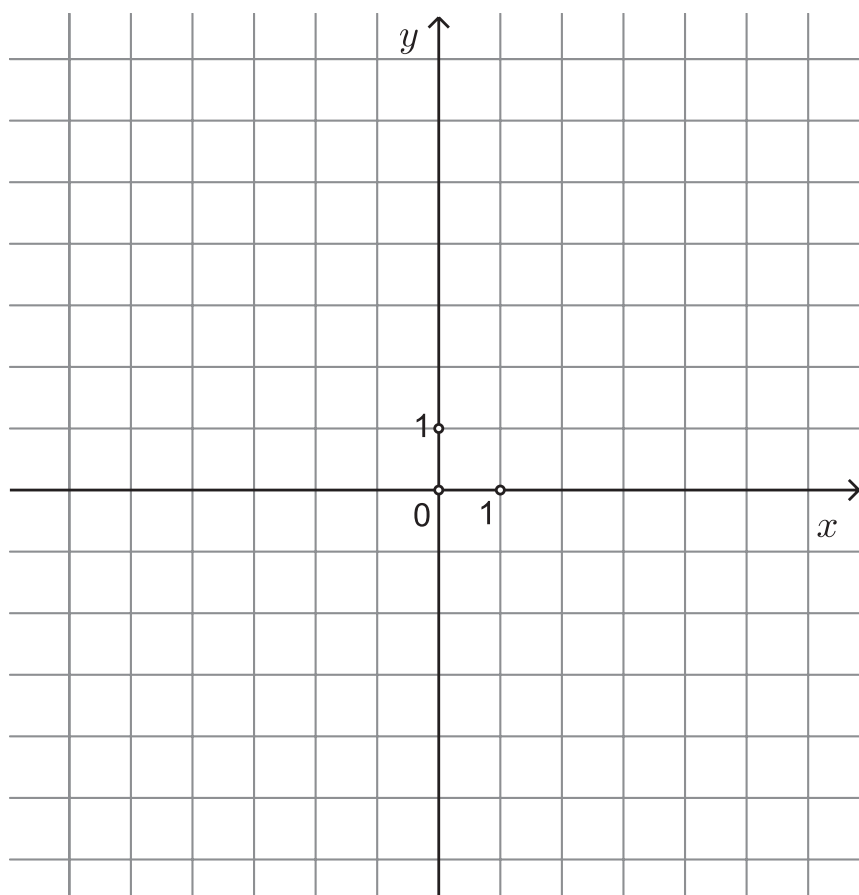
39.1. Az ábrán látható az  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + bx^2 + cx + d$  harmadfokú polinóm grafikonja.



Ábrázolja az adott koordináta-rendszerben az  $f$  függvény  $f'$  deriváltfüggvényének a grafikonját.

A megoldás menete:





(3 pont)

**39.2.** Legyen  $f(x) = x^2$  és  $g(x) = x - 3$ . Határozza meg a  $h(x) = \frac{f(x+1) - g(x) - 6}{f(x) \cdot g(x) + g(3x+2)}$  függvény zérushelyeit.

A megoldás menete:

Válasz: \_\_\_\_\_

(3 pont)

40. A háromszög oldalainak hosszai egy mértani sorozat tagjai, az oldalhosszak összege pedig 55.5 cm. Ha a leghosszabb oldal 24 cm, mekkora a **felszíne** annak a forgástestnek, amely a háromszög ezen oldala körüli forgással keletkezik?

A megoldás menete:

Válasz: \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$

(4 pont)

Üres oldal

Üres oldal

Üres oldal