



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Azononosító matrica

FIGYELMESEN RÁRAGASZTANI

# MATEMATIKA

felső szint

MAT A D-S028

MATA.28.MA.R.K1.28



14440



12

# Matematika

Üres oldal

MAT A D-S028



99

## ÁLTALÁNOS UTASÍTÁSOK

Figyelmesen olvassa el az összes utasítást és kövesse azokat.

Ne lapozzon, és ne oldja meg a feladatokat, amíg az ügyeletes tanár azt jóvá nem hagyja!

Ragassza fel az azonosító címkéket az összes vizsgaanyagra, amelyet a biztonsági zacskóban kapott.

A vizsga **180** percig tart.

Minden feladatcsoport előtt szerepel az adott feladatok megoldási útmutatója.

Figyelmesen olvassa el azt!

Segítségként, a számításokhoz használhatja a **vázlatlapot, amely azonban nem lesz pontozva.**

A válaszadó lapon és a vizsgafüzetben kizárólag golyóstollat használjon, amellyel kék vagy fekete színnel lehet írni.

Ceruzát és radírt csak a vázlatlapon és a grafikon ábrázolásához használhat.

Írjon olvashatóan! Az olvashatatlan válaszok nulla (0) ponttal lesznek pontozva.

Ha az írásnál hibát követ el, a hibát tegye zárójelbe, húzza át, és lássa el rövid aláírásával.

Használhatja a mellékelt képletfüzetet.

Amikor megoldotta a feladatokat, ismét ellenőrizze a válaszokat!

Sok sikert kívánunk!

Ennek a vizsgafüzetnek 28 oldala van, ebből 4 üres.

Ha hibát követett el a válasz írásában, így javítsa:

### a) zárt típusú feladat

Helyes



Hibás bevétel javítása



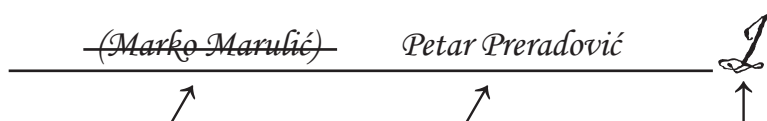
Átmásolt pontos válasz

Rövidített aláírás

Helytelen



### b) nyílt típusú feladat



Áthúzott helytelen válasz a zárójelben

Pontos válasz

Rövidített aláírás



# Matematika

## I. Többszörös választási lehetőségű feladatok

A következő feladatokban a több felkínált válasz közül csak **egy** pontos.

Segítségként, a számításokor írhat ennek a vizsgafüzetnek az oldalain is.

A pontos **válaszokat X jellel kell megjelölnie a válaszadó lapon** golyóstollal.

Az 1-től a 10-ig minden feladatra adott helyes válaszáért egy pont, a 11-től a 15. feladatig pedig két pont jár.

1. A felsorolt számok közül melyik szám nagyobb  $x$ -nél  $\frac{1}{4}$  és kisebb  $y$ -nál  $\frac{1}{3}$ ?

A.  $\frac{1}{5}$

B.  $\frac{1}{7}$

C.  $\frac{3}{8}$

D.  $\frac{3}{10}$

- A.
- B.
- C.
- D.

2. A felsorolt másodfokú egyenletek közül melyik egyenlet megoldásainak összege  $-1$ , a megoldásainak szorzata pedig egyenlő  $3$ ?

A.  $x^2 - x + 3 = 0$

B.  $x^2 + x + 3 = 0$

C.  $3x^2 - 3x + 1 = 0$

D.  $3x^2 + 3x + 1 = 0$

- A.
- B.
- C.
- D.



# Matematika

3. Ha  $t = \frac{1}{r} - \frac{m}{h}$ , mennyivel egyenlő  $m$ ?

A.  $m = h\left(\frac{1}{r} - t\right)$

B.  $m = h\left(\frac{1}{r} + t\right)$

C.  $m = \frac{1 - rt}{rh}$

D.  $m = \frac{1 + rt}{rh}$

- A.
- B.
- C.
- D.

4. Egy gépben sorban összekapcsoltak néhány fogaskereket. Mindegyik fogaskeréknek, a másodiktól kezdve, kétszeresen kevesebb a foga az előzőnél, ami azt jelenti, hogy a gép működés közben kétszer nagyobb fordulatszámot tesz meg az előzőnél. Amíg a legnagyobb fogaskerék 9-szer fordul meg, a legkisebb megfordul 1152-szer. Hány fogaskerék van összekapcsolva a sorozatban?

- A. 4
- B. 6
- C. 8
- D. 10

- A.
- B.
- C.
- D.

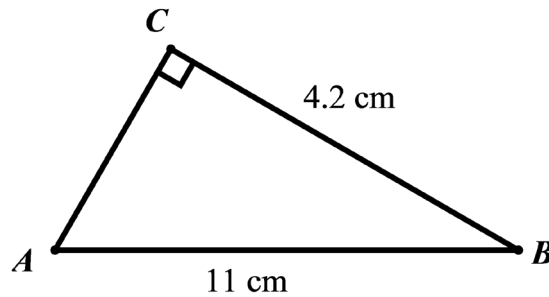
MAT A D-S028



01

# Matematika

5. Az ábrán látható az  $ABC$  derékszögű háromszög. Mekkora a  $B$  csúcsban lévő szög mértéke?



- A.  $20^{\circ}54'$
- B.  $22^{\circ}27'$
- C.  $67^{\circ}33'$
- D.  $69^{\circ}6'$

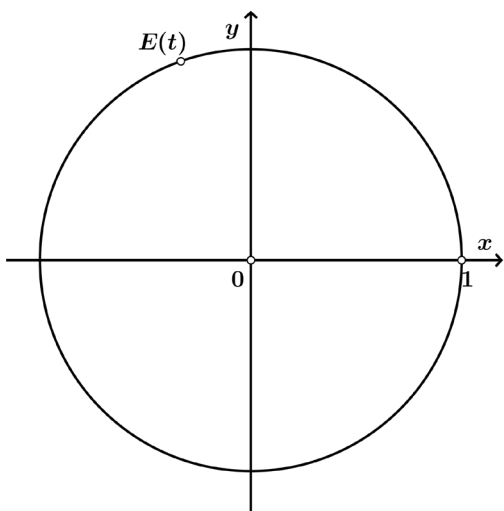
- A.
- B.
- C.
- D.



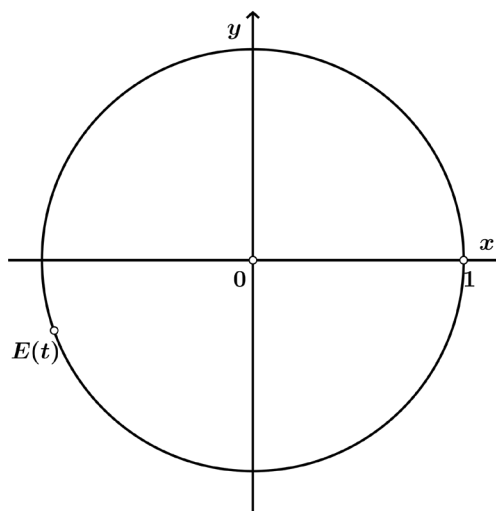
# Matematika

6. A  $t$  valós számhoz hozzá van rendelve az  $E(t)$  pont a számkörön.

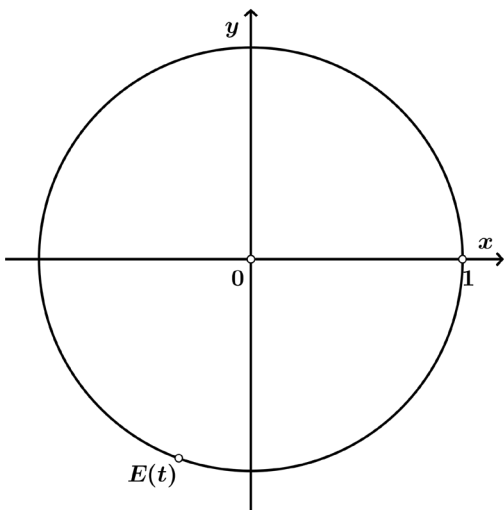
A felsorolt ábrák közül melyik mutatja az  $E(t)$ , amelyre igaz  $\sin t = -\frac{1}{3}$ ,  $\operatorname{tg} t > 0$ ?



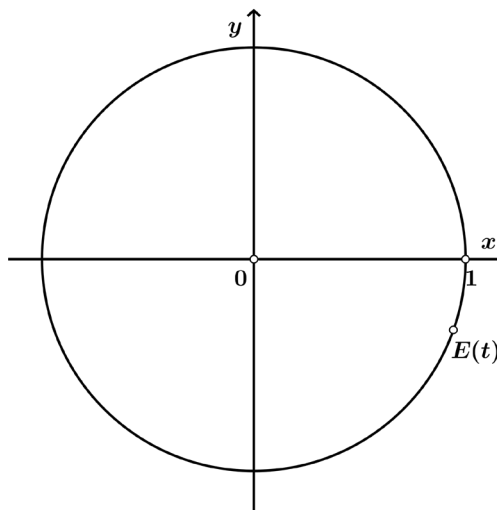
A.



B.



C.



D.

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| A. | <input type="checkbox"/> |
| B. | <input type="checkbox"/> |
| C. | <input type="checkbox"/> |
| D. | <input type="checkbox"/> |



# Matematika

7. Mely valós  $k$  számra merőlegesek az  $\vec{a} = -\vec{i} + 7\vec{j}$  és  $\vec{b} = k \cdot \vec{i} + 4\vec{j}$  vektorok?

A.  $k = -28$

B.  $k = -\frac{7}{4}$

C.  $k = \frac{7}{4}$

D.  $k = 28$

A.

B.

C.

D.

8. A felsorolt függvények közül, mely függvény páratlan?

A.  $f(x) = 2^{3x} - x$

B.  $f(x) = x^2 + 1$

C.  $f(x) = x^3 \cos x$

D.  $f(x) = \log x^2 + 2x$

A.

B.

C.

D.

9. Mely természetes  $n$  számra az  $(x^2 + y)^n$  kéttagú összeg hatványának (binom) kifejtésében az ötödik és a nyolcadik tag binomiális együtthatóinak értéke egyenlő?

Megjegyzés:  $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$

A. 9

B. 10

C. 11

D. 12

A.

B.

C.

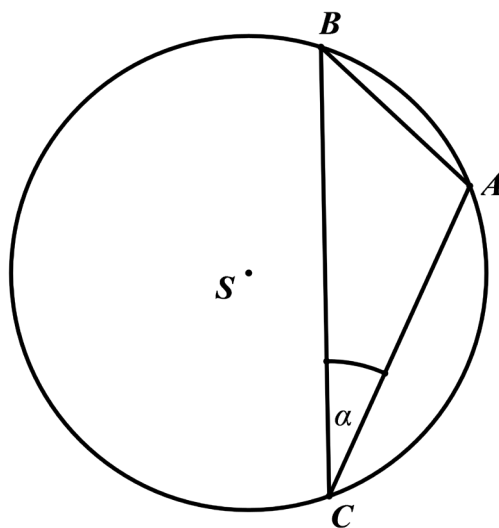
D.





# Matematika

10. Mekkora az ábrán látható  $\alpha$  szög mértéke, ha az  $\overline{AB}$  szakasz hossza a kör sugarával egyenlő?



- A.  $25^\circ$
- B.  $30^\circ$
- C.  $40^\circ$
- D.  $45^\circ$

- A.
- B.
- C.
- D.



# Matematika

11. A téglatest alakú akváriumba, amelynek hossza 45 cm, szélessége 25 cm és magassága 25 cm, beletöltöttek 19 liter vizet. Hány centiméterrel van a víz szintje az akvárium felső szélétől? (Megjegyzés: 1 L = 1 dm<sup>3</sup>)

- A. 5.6 cm
- B. 8.1 cm
- C. 10.3 cm
- D. 11.9 cm

- A.
- B.
- C.
- D.

12. Valamely erdőben a gyertyánfa és a tölgyfa aránya 11:14. Mekkora lesz a gyertyánfa és a tölgyfa aránya amikor a gyertyánfa  $\frac{4}{11}$ -t kivágják, ültetéssel pedig a tölgyfák számát  $\frac{1}{6}$ -dal megnövelik?

- A. 3 : 7
- B. 7 : 12
- C. 11 : 24
- D. 25 : 36

- A.
- B.
- C.
- D.

13. Adottak  $f(x) = 3x - 2$  és  $g(x) = \log(x^2 + 1)$  függvények.

Mekkora az  $(f \circ g)(x) = 1$  egyenlet megoldásainak az összege?

- A. 0
- B. 6
- C. 9
- D. 18

- A.
- B.
- C.
- D.



# Matematika

14. A  $3 \cos 2x + 2 \sin^2 x = 0$  trigonometrikus egyenlet hány megoldása van a  $[0, 2\pi]$  intervallumban?

- A. egy
- B. kettő
- C. három
- D. négy

- A.
- B.
- C.
- D.

15. Ha az szabályos egyenes háromoldalú gúla az alapsíkkal (bázissal)  $68^\circ$  -os szöget zár be, mekkora a gúla oldalélének és alapjának a szöge?

- A.  $51^\circ 3' 36''$
- B.  $55^\circ 27' 12''$
- C.  $62^\circ 8' 47''$
- D.  $69^\circ 54' 6''$

- A.
- B.
- C.
- D.



# Matematika

## II. Rövid válaszú feladatok

A következő feladatokban adjon rövid válaszokat.  
Segítségként, a számításokhoz használhatja a **vázlatlapot, amely azonban nem lesz pontozva.**  
A válaszokat **csak** a vizsgafüzetben kijelölt helyre írja be.  
Ne töltsse ki a pontozásra kijelölt helyet!

16. Mekkora a  $\sqrt{3} + 4^{1.25}$  kifejezés két tizedesjegyre kerekített értéke?

0

1

Válasz: \_\_\_\_\_

pont

17. A 4 300 000 szavazó közül a népszavazásra a szavazók 84 %-a ment el és ebből a szavazók 55 %-a az IGEN-t karikázta be. Hány szavazó karikázta be az IGEN-t ezen a népszavazáson?

0

1

Válasz: \_\_\_\_\_

pont

18. Oldja meg a feladatokat.

18.1. A Földről elküldték a rádió jelzést és az  $3 \cdot 10^8$  m/s sebességgel halad.  
Mekkora utat tett meg méterben kifejezve 20 perc alatt a küldés pillanatától kezdve?

Válasz: \_\_\_\_\_ m

0

1

pont

18.2. Adott a  $z = 3 \left( \cos \frac{2\pi}{7} + i \sin \frac{2\pi}{7} \right)$  komplex szám.

Mekkora a  $\varphi$  szám argumentumának fi értéke  $z^6$  ?

Válasz:  $\varphi =$  \_\_\_\_\_

0

1

pont

MAT A D-S028



02

# Matematika

19. Oldja meg a feladatokat az algebrai kifejezésekkel.

19.1. Írja fel az  $(x^{1.5} \cdot \sqrt[4]{x})^{\frac{1}{2}}$  algebrai kifejezést  $x$  alapú hatvány alakjában.

Válasz: \_\_\_\_\_

19.2. Mivel egyenlő a rendezett és végig egyszerűsített algebrai kifejezés

$$\left(3a - \frac{6a-1}{3a}\right) \cdot \frac{1}{3a-1}, \text{ ha } a \neq 0, a \neq \frac{1}{3}?$$

Válasz: \_\_\_\_\_

0

1

pont

0

1

pont

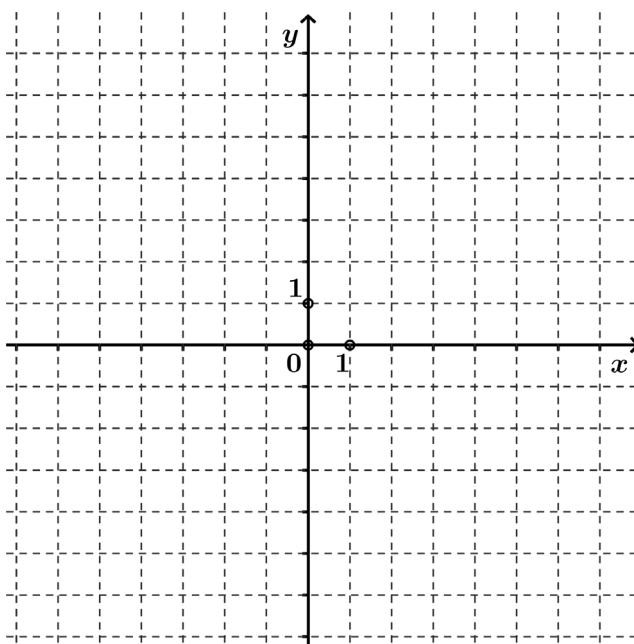


# Matematika

20. Oldja meg a feladatokat.

20.1. Ábrázolja az  $f$  lineáris függvény grafikonját, amely adott a következő táblázattal.

$x$	5	-4
$f(x)$	0	-2



20.2. Mely pontban metszi az abszcissa tengelyt az  $y = \frac{3}{2}x + 3$  egyenes?

Válasz: ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )

0

1

pont

0

1

pont



# Matematika

21. Oldja meg a feladatokat.

21.1. Oldja meg a következő egyenletrendszert 
$$\begin{cases} y = \frac{2x-4}{5} \\ x+10y = -\frac{11}{2} \end{cases}$$

Válasz:  $x =$  \_\_\_\_\_,  $y =$  \_\_\_\_\_

21.2. Oldja meg a  $|3x-2| = x+6$  egyenletet.

Válasz: \_\_\_\_\_

0

1

pont

0

1

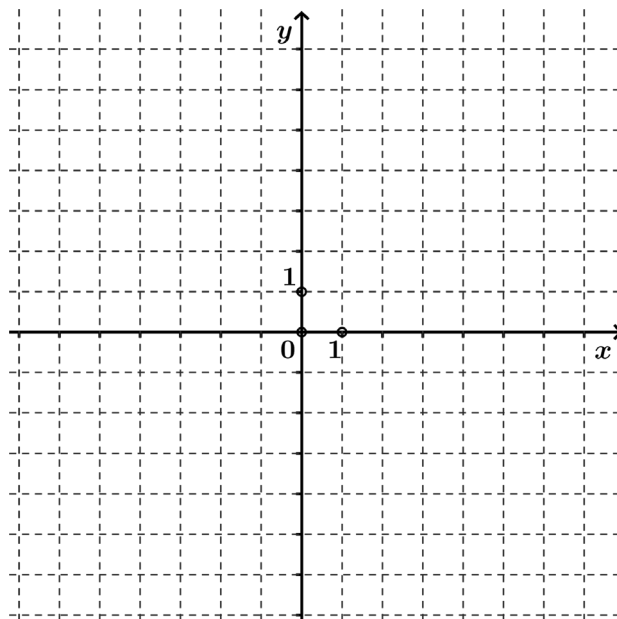
pont

22. Adott  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3x - 1$  függvény.

22.1. Határozza meg az  $f$  függvény képét (összes értékének halmazát).

Válasz: \_\_\_\_\_

22.2. Ábrázolja az  $f$  függvény grafikonját.



0

1

pont

0

1

pont

MAT A D-S028

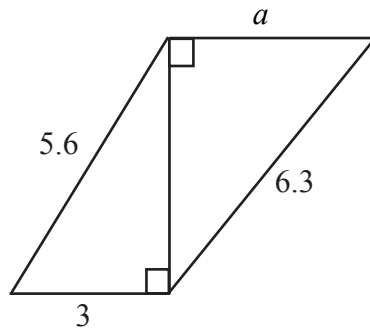


02

# Matematika

23. Oldja meg a feladatokat geometriából.

23.1. Mekkora az ábrán lévő  $a$  oldal hossza?



Válasz:  $a =$  \_\_\_\_\_ egységnyi hosszúság

0

1

pont

23.2. Egy háromszög oldalainak hossza 12 cm és 17 cm, a köztük lévő szög mértéke pedig  $135^\circ$ . Mekkora a háromszög harmadik oldalának a hossza?

Válasz: \_\_\_\_\_ cm

0

1

pont

24. Oldja meg a feladatokat.

24.1. Oldja meg az  $\frac{x+5}{x-2} < 0$  egyenlőtlenséget. Írja fel a megoldást intervallum segítségével.

Válasz: \_\_\_\_\_

0

1

pont

24.2. A folytonos függvénynek, amely definiálva van minden valós számra, pontosan két lokális minimuma van az  $A(-1, 2)$  és  $B(4, -3)$  pontok, és csak egy lokális maximuma van a  $C(1, 3)$  pont. Határozza meg a függvény **növekedési** intervallumát/intervallumait az egész értelmezési tartományon.

Válasz: \_\_\_\_\_

0

1

pont





# Matematika

25. Oldja meg a feladatokat a függvényekkel.

25.1. Határozza meg az  $f(x) = \operatorname{tg}(3x)$  függvény első deriváltját.

Válasz: \_\_\_\_\_

25.2. Írja fel az  $f$  függvény érintőjét az  $f(x) = x^3 + 2x + 1$  abszcisszájú pontban.  
 $x_0 = 1$ .

Válasz: \_\_\_\_\_

0

1

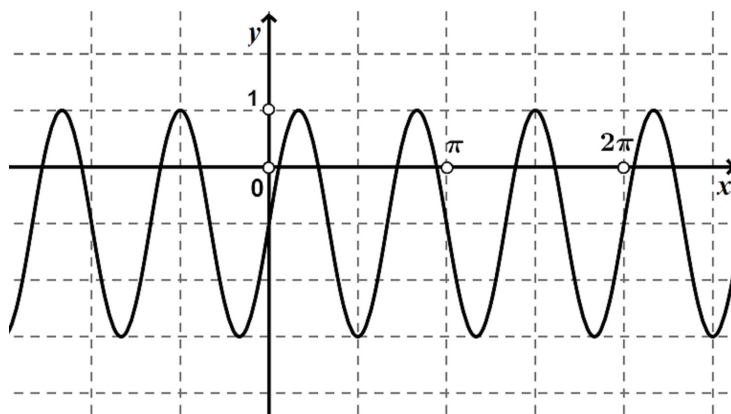
pont

0

1

pont

26. Az ábra az  $f(x) = A \sin(Bx) + D$  függvény grafikonját mutatja.



26.1. Határozza meg az  $A$  amplitúdót.

Válasz:  $A =$  \_\_\_\_\_

26.2. Határozza meg a  $B$  együtthatót.

Válasz:  $B =$  \_\_\_\_\_

0

1

pont

0

1

pont



# Matematika

27. Oldja meg a feladatokat.

27.1. Adott  $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots$  mértani sorozat. Melyik az adott sorozat hatodik tagja?

Válasz: \_\_\_\_\_

0

1

pont

27.2. A mértani sor első tagja 0.5, a geometriai sor összege pedig 1.25.  
Mekkora a kvociense ennek a mértani sornak?

Válasz: \_\_\_\_\_

0

1

pont

27.3. Zlatko elhatározta, hogy takarékoskodni fog. Első nap a perselybe bedobott 1 kunát. Minden következő nap 50 lipával többet fog bedobni, mint az előző napon. Hány kunát fog ilyen módon **összesen** megtakarítani 45 nap alatt?

Válasz: \_\_\_\_\_ kn

0

1

pont

MAT A D-S028



02

# Matematika

**28.** Oldja meg a feladatokat.

**28.1.** Mennyi  $x$ , ha  $\log_x 8 = -\frac{1}{3}$  ?

Válasz:  $x =$  \_\_\_\_\_

**28.2.** Oldja meg a  $0.5^{2x-1} + 0.25^{x-1} = 48$  egyenletet.

Válasz: \_\_\_\_\_

**28.3.** A páciens fájdalomcsillapító gyógyszert kapott. A szervezetben lévő gyógyszer mennyisége  $K$  miligrammban van kifejezve, amely  $K(t) = 2.5 \cdot 0.85^t$  képlettel van leírva. A gyógyszer adagolásának pillanata óta eltelt idő  $t$  órában van kifejezve. A gyógyszer hatása megszűnik, amikor a szervezetben 1 mg-nál kevesebb mennyiségű gyógyszer van. Mennyi idő múlva szűnik meg a gyógyszer hatása?

Válasz: \_\_\_\_\_

0

1

pont

0

1

pont

0

1

pont



# Matematika

## III. Hosszabb válaszú feladatok

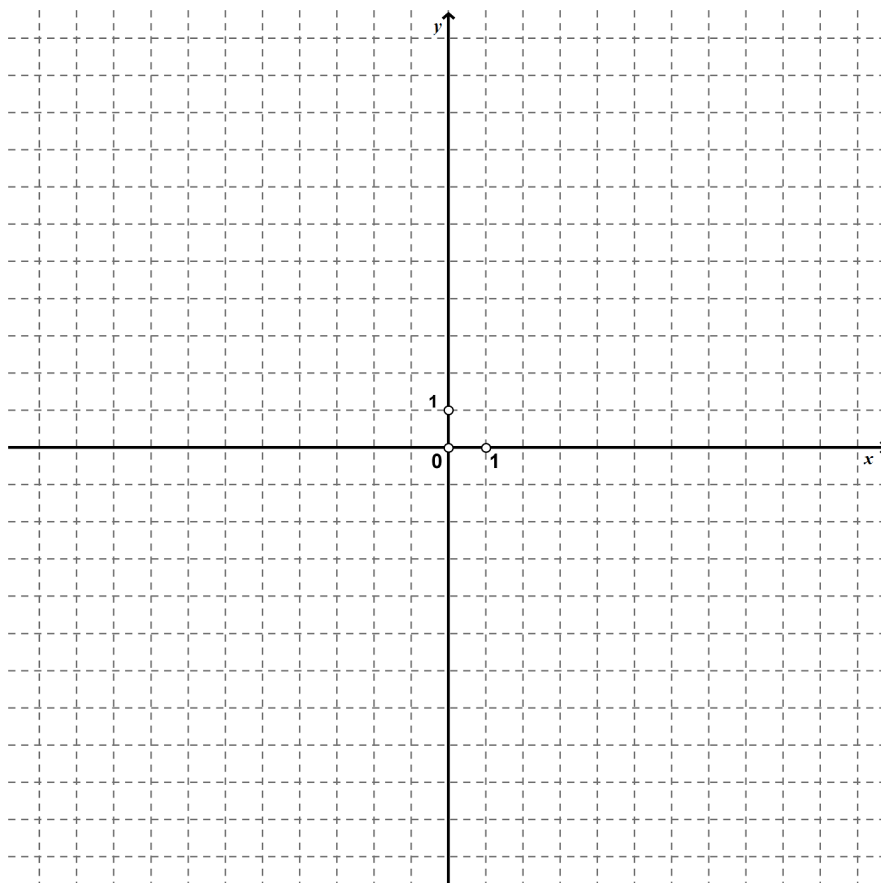
A 29. és a 30. feladatokban írja fel golyóstollal a megoldás **menetét** és a **választ** írja a vizsgafüzetben kijelölt helyre. Mutassa be teljesen a munkáját (ábrákat, megoldás menetét, számítást).

Amennyiben a feladat egy részét fejben oldja meg, magyarázza meg és írja le, hogyan tette azt. Ne töltsse ki a pontozás helyét!

29. Oldja meg a geometriai feladatokat.

29.1. Adott az  $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 25$  kör. Határozza meg a középpontját és ábrázolja a kört a koordináta-rendszerben.

Válasz:  $S(\text{_____, _____})$



0   
1   
2

pont

MAT A D-S028



02

# Matematika

29.2. Az  $ABC$  háromszögben az  $\overline{AB}$  oldal hossza 6 cm, a  $C$  csúcsból a magasság hossza 4.1 cm. Mekkora a hozzá hasonló  $A'B'C'$  háromszög területe, amelynek a  $C'$  csúcsból a magassága egyenlő az  $ABC$  háromszög  $\overline{AB}$  oldalának hosszával?

Válasz: \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
pont	

MAT A D-S028



02

# Matematika

29.3. A  $T(2,-6)$  pont az  $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  görbéhez tartozik. Legyen  $t$  a görbére húzott érintő a  $T$  pontban. Határozza meg a  $t$  érintő távolságát a koordináta-rendszer origójától.

Válasz: \_\_\_\_\_

0   
1   
2   
3

pont

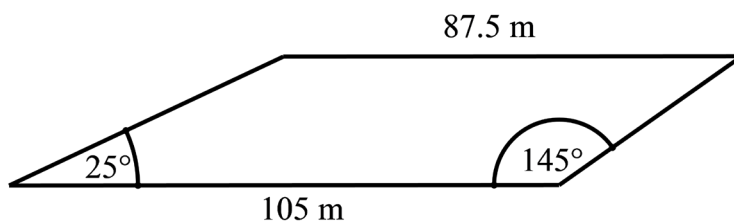
MAT A D-S028



02

# Matematika

29.4. A földterületnek trapéz alakja van, ahogyan az ábrán látható. Legalább hány méternyi kerítést kell venni, hogy a földterületet be lehessen keríteni?



Válasz: \_\_\_\_\_ m

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
pont	

MAT A D-S028



02

# Matematika

30. Mi a megoldáshalmaza az egyenlőtlenségnek  $\sqrt{4-3x} - \sqrt{x+1} > 2$  ?





# Matematika

Válasz: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
pont	

MAT A D-S028



02

# Matematika

Üres oldal

MAT A D-S028



99

# Matematika

Üres oldal

MAT A D-S028



99

# Matematika

Üres oldal

MAT A D-S028



99