

MATEMATIKA

felső szint

MAT A D-S028

MATA.28.MA.R.K1.28



12

Matematika

Üres oldal



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

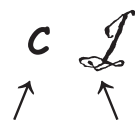
Helyes



Hibás bevitel javítása



Átmásolt pontos válasz

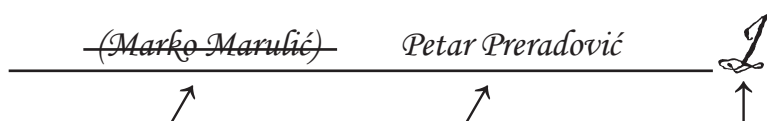


Rövidített aláírás

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?

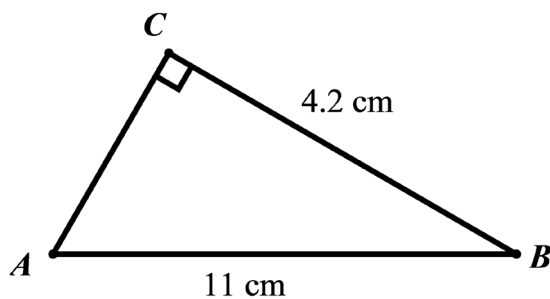
- A. 4
- B. 6
- C. 8
- D. 10

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



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. $69^{\circ}6'$

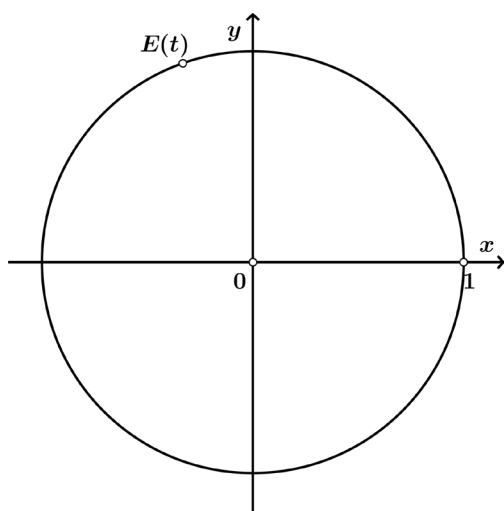
- | | |
|----|--------------------------|
| A. | <input type="checkbox"/> |
| B. | <input type="checkbox"/> |
| C. | <input type="checkbox"/> |
| D. | <input type="checkbox"/> |



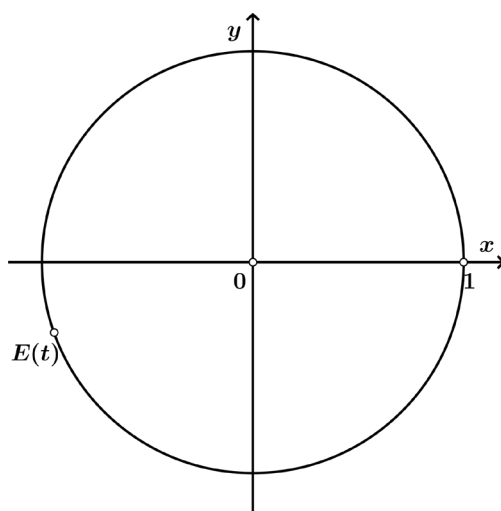
Matematika

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

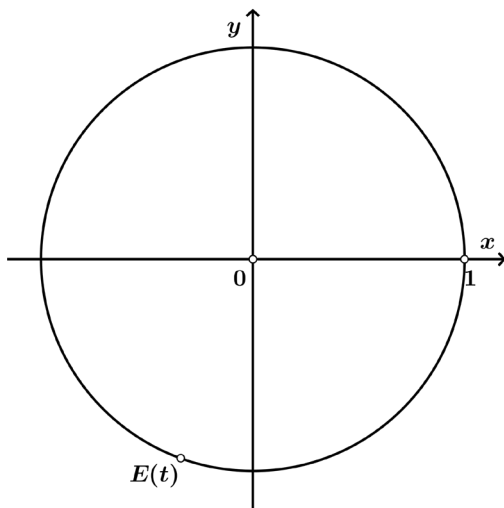
A felsorolt ábrák közül melyik mutatja az $E(t)$, amelyre igaz $\sin t = -\frac{1}{3}$, $\operatorname{tg} t > 0$?



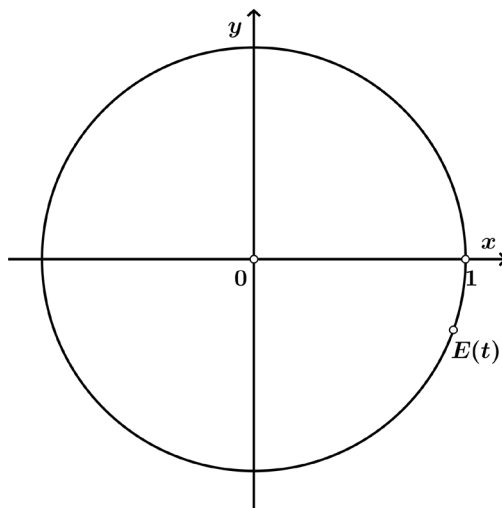
A.



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

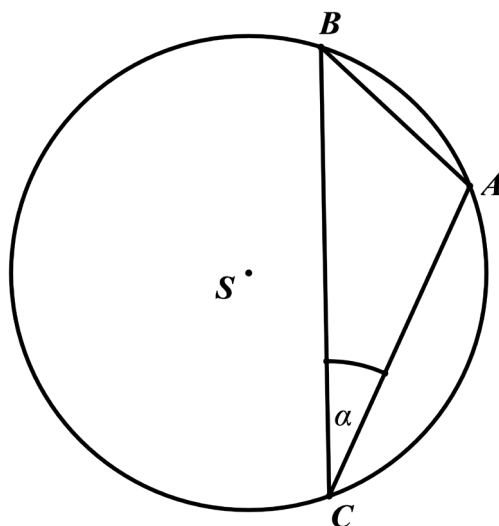
D. 12

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Matematika

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



- A. 25°
- B. 30°
- C. 40°
- D. 45°

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



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: $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$)

- 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° -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?

0 ☐

1 ☐

Válasz: _____ m

pont

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

Mekkora a φ szám argumentumának fi értéke z^6 ?

0 ☐

1 ☐

Válasz: $\varphi =$ _____

pont

MAT A D-S028



02

Matematika

19. Oldja meg a feladatokat az algebrai kifejezésekkel.

0

☐

1

☐

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

Válasz: _____

pont

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

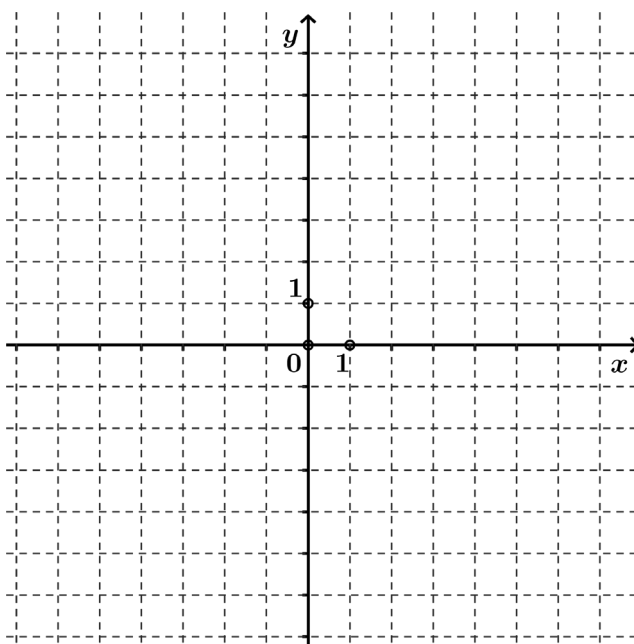


Matematika

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 ☐

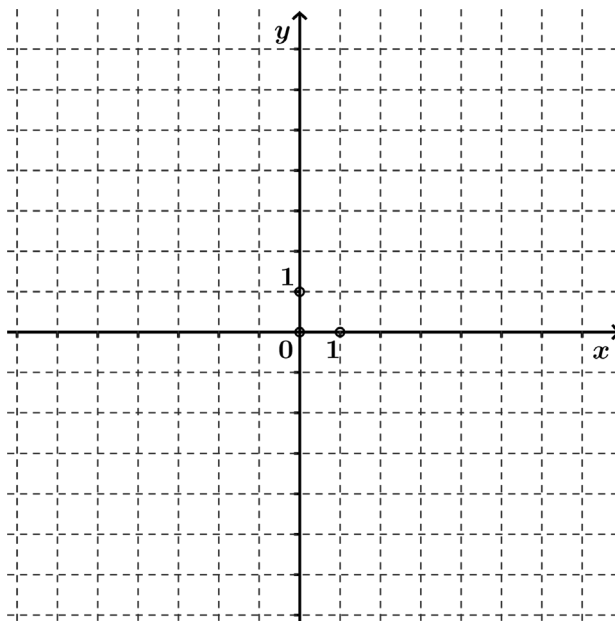
pont

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 ☐

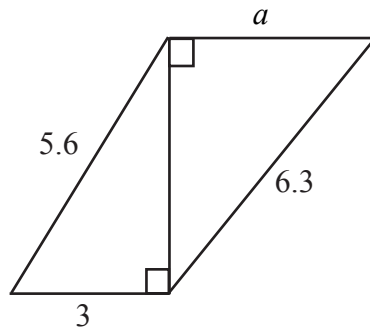
pont



Matematika

23. Oldja meg a feladatokat geometriából.

23.1. Mekkora az ábrán lévő a oldal hossza?



Válasz: $a =$ _____ egységyi hosszúság

0 ☐

1 ☐

pont

23.2. Egy háromszög oldalainak hossza 12 cm és 17 cm, a köztük lévő szög mértéke pedig 135° . 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 ☐

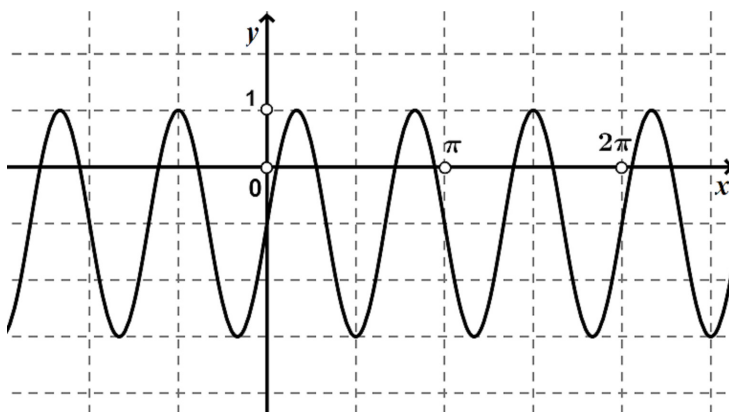
pont

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: $x =$ _____

0 ☐

1 ☐

pont

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

Válasz: _____

0 ☐

1 ☐

pont

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



Matematika

III. Hosszabb válaszú feladatok

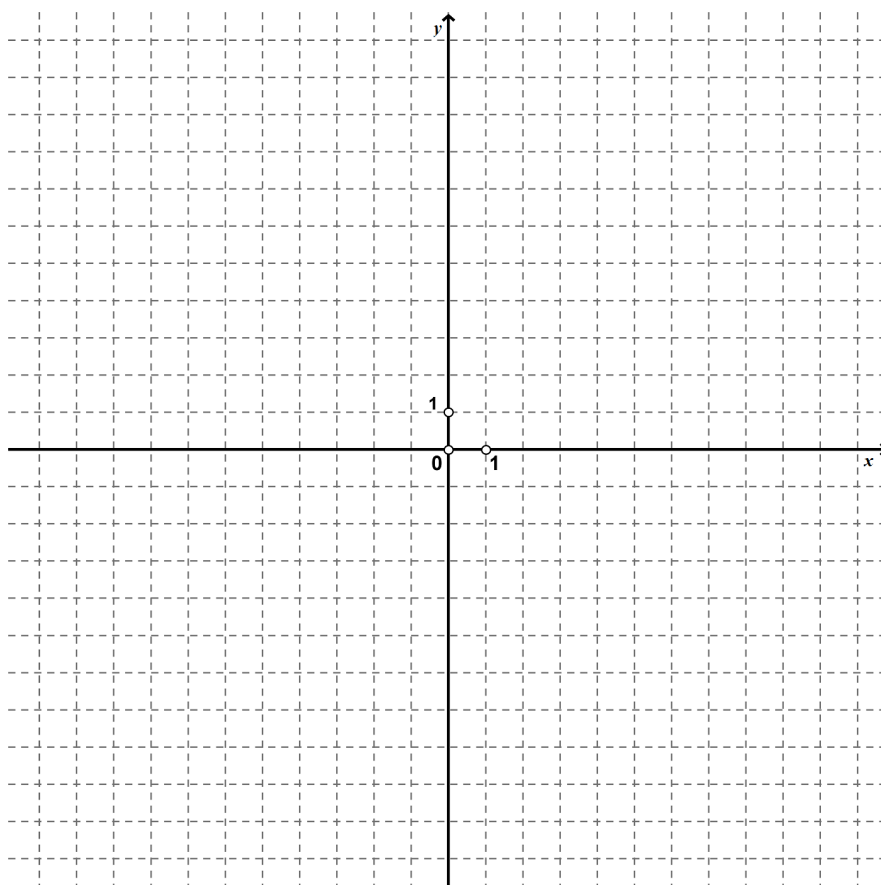
A 29. és a 30. feladatokban írja fel golyóstollal a megoldás **menetét** és a **választ** írja a vizsgafüzetben kijelölt helyre. Mutassa be teljesen a munkáját (ábrákat, megoldás menetét, számítást).

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: _____ cm²

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

pont

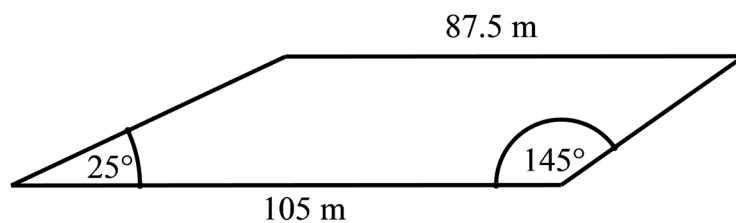
MAT A D-S028



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	

Matematika

Üres oldal

MAT A D-S028



99

Üres oldal



Üres oldal

