Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Azonosító matrica

FIGYELMESEN RÁRAGASZTANI

MAT A

MATEMATIKA

felső szint

MINTAVIZSGA

DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

MATA.00.MA.R.K1.28

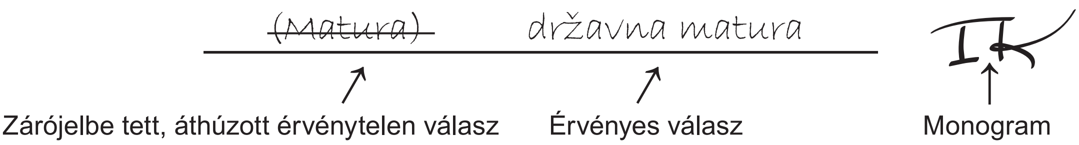
45340

Matematika

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 28 oldala van, ebből 1 üres.

Matematika

I. Többszörös választási lehetőségű feladatok

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

1. Mennyi a $\frac{\sqrt[3]{123}}{1+\sqrt{45}}$ szám három tizedesjegyre kerekített értéke?

A. 0.645
B. 1.653
C. 5.062
D. 11.681

(1 pont)

2. A felsorolt állítások közül melyik helyes?

A. $1\ \mathrm{m}^3 = 10^{-3}\ \mathrm{cm}^3$

B. $1\ \mathrm{m}^3 = 10\ \mathrm{cm}^3$

C. $1\ \mathrm{m}^3 = 10^{3}\ \mathrm{cm}^3$

D. $1\ \mathrm{m}^3 = 10^{6}\ \mathrm{cm}^3$

(1 pont)

3. Az elektron tömege $9.109 \cdot 10^{-31}$ kg, a proton tömege pedig $1.674 \cdot 10^{-27}$ kg. Hányszor nagyobb a proton tömege az elektron tömegénél?

A. 184
B. 544
C. 1838
D. 5442

(1 pont)

4. Mivel egyenlő a $(-xy)^3 \cdot (-xy^5)^{-2} : x^{-1}$ kifejezés?

A. $-x^2y^{-7}$

B. $-x^{-1}y^6$

C. x^2y^{-7}

D. $x^{-1}y^6$

(1 pont)

5. Anna örökölt 18 legyezőt. Azt tervezi, hogy minden évben vesz három új legyezőt. A felsorolt függvények közül melyik függvény ábrázolja az összes legyező számát, amennyije x év múlva lesz Annának?

A. $f(x) = 3x + 18$

B. $f(x) = 3x - 18$

C. $f(x) = 18x + 3$

D. $f(x) = 18x - 3$

(1 pont)

6. A matematikaversenyen a vizsga 30 feladatot tartalmaz. Minden helyesen megoldott feladatra azonos pontszám jár, és minden helytelenül megoldott feladatra adott számú negatív pont jár. Márk és Péter minden feladatot megoldott a vizsgán. Márk 26 feladatot oldott meg helyesen és 118 pontot szerzett, Péter pedig 54 pontot szerzett 18 helyesen megoldott feladattal. Hány negatív pontot adtak az értékelők mindegyik helytelenül megoldott feladatra?

A. 2

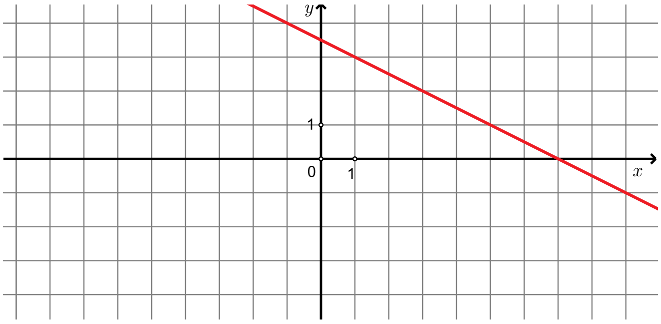
B. 3

C. 4

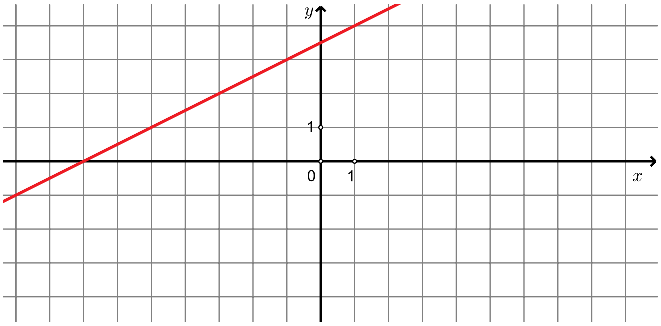
D. 5

(1 pont)

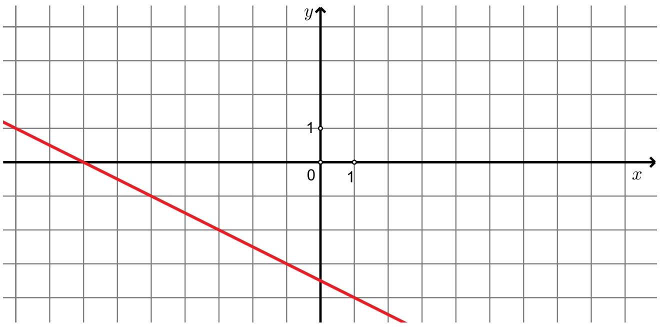
7. Melyik ábrán látható az $y = \frac{1}{2}x - \frac{7}{2}$ egyenlettel adott egyenes?



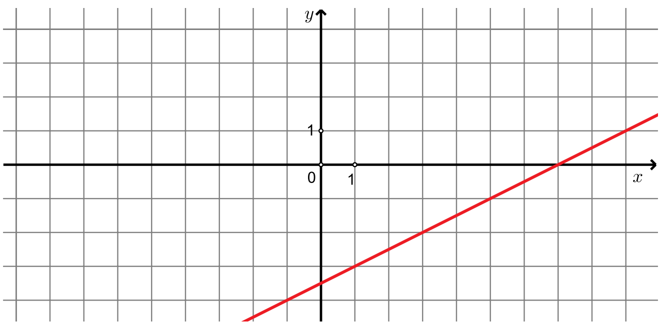
A.



B.



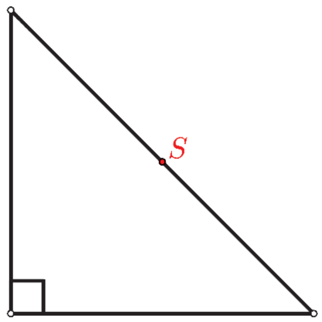
C.



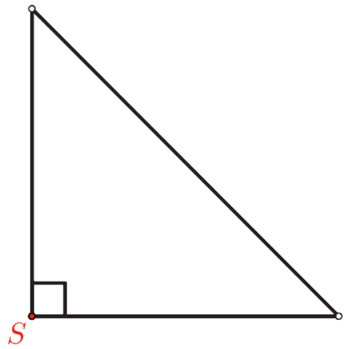
D.

(1 pont)

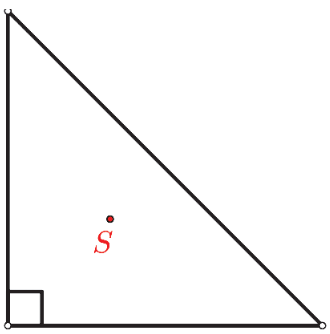
8. Melyik ábrán lehetne az S pont a háromszög köré írható kör középpontja?



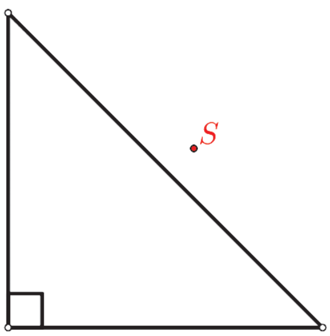
A.



B.



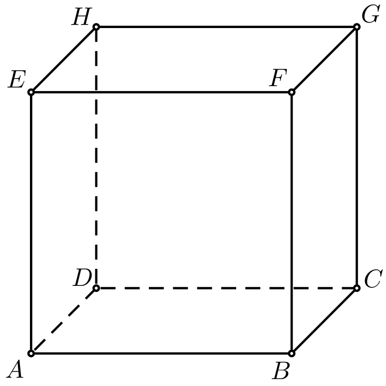
C.



D.

(1 pont)

9. Egymáshoz viszonyítva milyen helyzetben vannak azok az egyenesek, amelyek tartalmazzák az ábrán látható $ABCDEFGH$ kocka $\overline{CD}$ és $\overline{AE}$ éleit?



A. Metszik egymást.
B. Egybeesnek.
C. Kitérőek.
D. Párhuzamosak.

(1 pont)

10. A felsorolt algebrai törtek közül melyik van egyszerűsítve végig minden x-re és y-ra, amelyre a kifejezés értelmezett (definiált)?

A. $\dfrac{x^2+y^2}{x+y}$

B. $\dfrac{x^2-y^2}{x-y}$

C. $\dfrac{x^2+xy}{x+y}$

D. $\dfrac{xy-y^2}{x-y}$

(1 pont)

11. A felsorolt kéttagú kifejezések (binomok) közül melyik az $5k^2 + 20k - 105$ kifejezés egyik szorzótényezője?

A. $k - 7$
B. $k - 3$
C. $k + 1$
D. $k + 5$

(1 pont)

12. Pia februárban háromszor annyi zsebpénzt kapott, mint januárban, és ez $50\ \%$-kal több annál, mint amennyit márciusban kapott. Milyen arányban van a márciusi zsebpénz összege a januári zsebpénz összegével?

A. $50\ \%$ -kal kisebb
B. $50\ \%$ -kal nagyobb
C. 2-szer kisebb
D. 2-szer nagyobb

(1 pont)

13. Legyen $b = \log_2(4x)$ és $c = 2\log_2 \dfrac{x}{2}$, $x > 0$. Mennyi az x, ha érvényes a $3c - b = 12$ egyenlőség?

A. 4
B. 8
C. 16
D. 32

(1 pont)

14. A labdát függőlegesen magasba dobták v_0 m/s-ben kifejezett kezdősebességgel. A méterben kifejezett magasság, amelyen a labda t pillanatban van, a $h(t) = -8t^2 + v_0 t$ függvénnyel van leírva. A labda elérte a 3.125 méter talaj feletti magasságot. Mekkora volt a kezdősebesség?

A. 5.12 m/s
B. 10 m/s
C. 10.24 m/s
D. 50 m/s

(1 pont)

15. A szén aktivitását az $A = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ kifejezés alapján számítják. A t valamely szerves anyag korát években fejezi ki, a radioaktív ${}^{14}_{6}C$ szén bomlásának felezési ideje $T = 5730$ év és a ${}^{14}_{6}C$ szén tömegegységekénti aktivitása $A_0 = 250$ Bq az élő szervezetben. Milyen korú az a szerves anyag, amely a ${}^{14}_{6}C$ szén $A = 140$ Bq tömegegységekénti aktivitását mutatja?
Megjegyzés: Bq (Becquerel) a ${}^{14}_{6}C$ szén aktivitásának mértékegysége.

A. 1443 év
B. 4793 év
C. $13\ 725$ év
D. $22\ 755$ év

(1 pont)

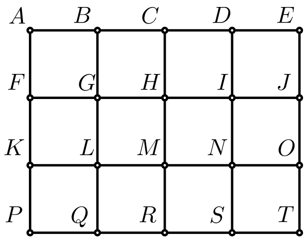
16. Az összes valós számra definiált folytonos függvénynek pontosan két lokális minimumpontja van $A(-1,2)$ és $B(4,-3)$ és csak egy lokális maximumpontja $C(1,3)$. Melyek a függvény növekedési intervallumai?

A. $\langle -1,1 \rangle, \langle 3,+\infty \rangle$
B. $\langle -1,1 \rangle, \langle 4,+\infty \rangle$
C. $\langle -1,2 \rangle, \langle 3,+\infty \rangle$
D. $\langle -1,2 \rangle, \langle 4,+\infty \rangle$

(1 pont)

Matematika

17. Az $\vec{x} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{AL} - \overrightarrow{NP} + \overrightarrow{JC}\right)$ vektort meghatározzák az ábrán látható négyzethálóban lévő pontok. A felsoroltak közül melyik vektor egyenlő $\vec{x}$ vektorral?



A. $\overrightarrow{PK}$

B. $\overrightarrow{PL}$

C. $\overrightarrow{PM}$

D. $\overrightarrow{PQ}$

(1 pont)

18. A $(4,0)$ középpontú körvonal érinti az y tengelyt. Melyik ennek a körvonalnak az egyenlete?

A. $(x-4)^2 + y^2 = 4$

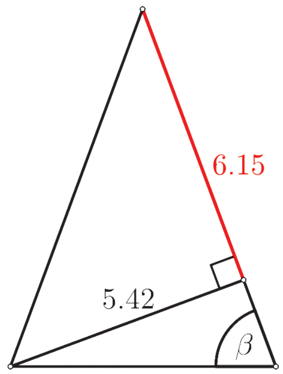
B. $x^2 + (y-4)^2 = 4$

C. $(x-4)^2 + y^2 = 16$

D. $x^2 + (y-4)^2 = 16$

(1 pont)

19. Mekkora az ábrán látható egyenlőszárú háromszög alapján lévő β szög?



A. 43°12’

B. 48°36’

C. 61°48’

D. 69°18’

(1 pont)

20. Mekkora a paralelogramma hegyes szöge, ha a paralelogramma oldalainak hossza 15 cm és 8 cm, a rövidebb átlója pedig 12 cm?

A. 32°5’

B. 52°50’

C. 57°46’

D. 84°55’

(1 pont)

21. A szabályos hatoldalú hasáb (prizma) minden éle egyenlő hosszúságú. Mennyi a hasáb térfogata, ha a hasáb nagyobbik átlós metszetének területe 32 cm^2?

A. $48\sqrt{3}$ cm^2

B. $96\sqrt{3}$ cm^2

C. $192\sqrt{3}$ cm^2

D. $768\sqrt{3}$ cm^2

(1 pont)

22. A 24.57 g tömegű régi arany nyakláncból az anya három egyforma golyó alakú medált készíttetett lányai részére. Mekkora a sugara egy medálnak?

Megjegyzés: Az arany sűrűsége: $\rho = 15.58$ g/cm³ , $\rho = \frac{m}{V}$.

A. 2.4 mm

B. 5 mm

C. 6 mm

D. 7.7 mm

(1 pont)

23. Mennyi a $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{4-n^2}{n^2+1}$?

A. -4

B. -1

C. 0

D. 1

(1 pont)

24. Az asztalon van két egyforma kártyapakli, mindegyikben 20 különböző kártya. Az egyik pakliból Iván húz ki egy kártyát, a másikból Janja. Mekkora a valószínűsége annak, hogy a kihúzott kártyák egyformák?

A. 0.015

B. 0.02

C. 0.025

D. 0.05

(1 pont)

II. Rövid válaszú feladatok

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

25. Hány kilométerre van egymástól légvonalban két város, ha az $1 : 500\,000$ méretarányú térképen 30.2 cm a távolságuk?

Válasz: ___________________________ km

(1 pont)

26. Mennyi az $|6-8i|$?

Válasz: ___________________________

(1 pont)

27. Határozza meg az összes valós m számot, amelyekre a $8x-2m-3=0$ egyenlet megoldása 2-nél nagyobb?

Válasz: ___________________________

(1 pont)

28. A p valós paraméter mely értékére párhuzamosak a $2x-5py+11=0$ és $y=-0.25x-4$ egyenletekkel adott egyenesek?

Válasz: ___________________________

(1 pont)

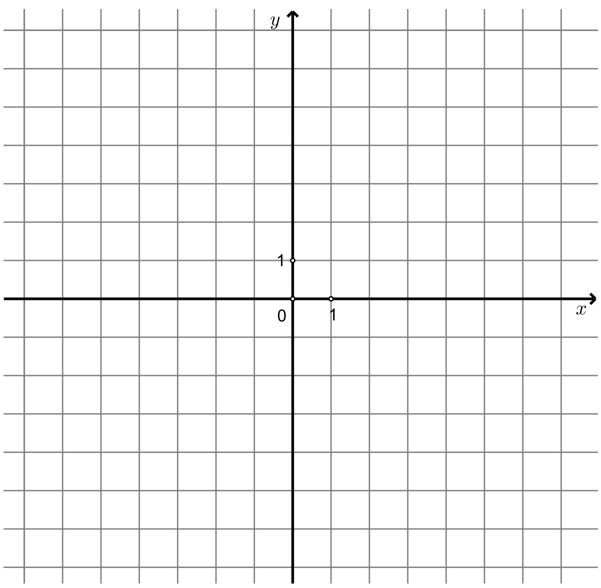
29. Oldja meg a feladatokat.

29.1. Milyen egyenlettel írható le az az egyenes, amely középpontosan szimmetrikus a $2x-3y+5=0$ egyenesre a koordináta rendszer origójára vonatkozóan?

Válasz: ___________________________

(1 pont)

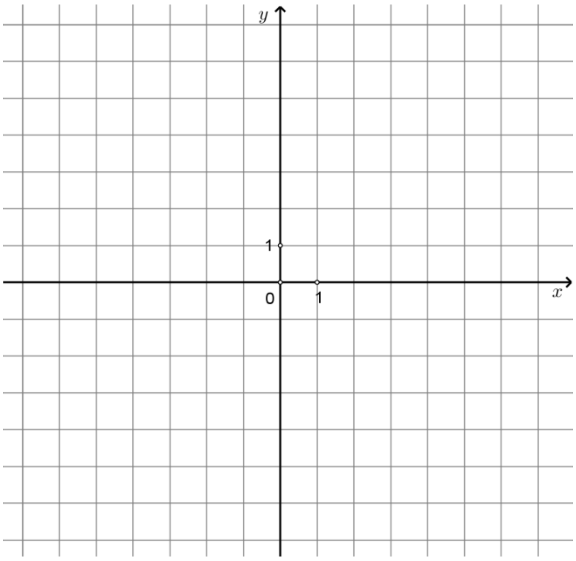
29.2. Ábrázolja az $(x-1)^2+(y+3)^2=4$ egyenlettel adott sík összes pontjának halmazát.



(1 pont)

30. Oldja meg a feladatokat.

30.1. Ábrázolja az $f(x) = \log_2(x+1)$ függvény grafikonját.



(1 pont)

30.2. Határozza meg a táblázattal megadott $f(x) = 3x^2 + bx + c$ másodfokú függvényt.

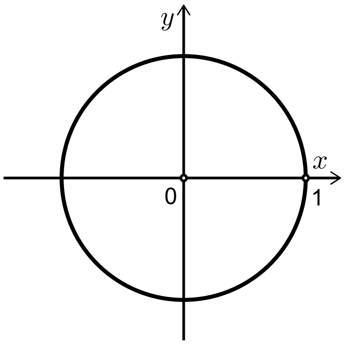
x	–2	0
$f(x)$	0	–4

Válasz: $f(x) =$ ____________________________

(1 pont)

31. Oldja meg a feladatokat.

31.1. Ábrázolja a számkörön az $E(t)$ pontot, amelyre érvényes $\sin t = -\frac{1}{3}$, $\cos t < 0$.



(1 pont)

31.2. Határozza meg a $2\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$ egyenlet megoldásait a $\langle 0, \pi \rangle$ intervallumon?

Válasz: ____________________________

(1 pont)

32. Oldja meg a feladatokat.

32.1. A derékszögű háromszög átfogója 5.3 cm, az egyik befogója pedig 2.8 cm. Milyen hosszú a másik befogó?

Válasz: ____________________________ cm

(1 pont)

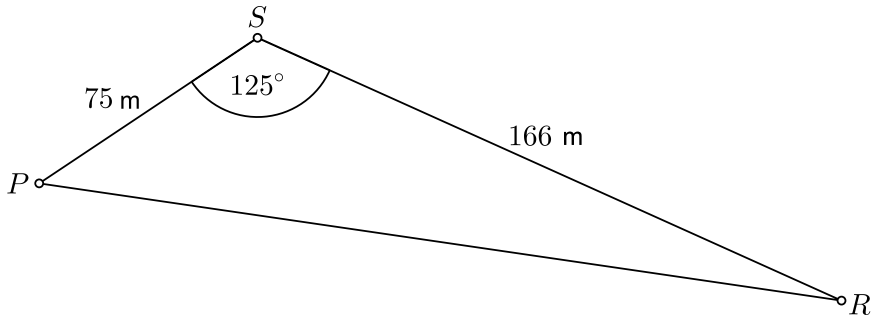
32.2. Mekkora annak a rombusznak tompaszöge, amelynek szemközti oldalai 2.3 cm távolságra vannak, területe pedig 10.58 cm^2?

Válasz: ____________________________

(1 pont)

33. Oldja meg a feladatokat.

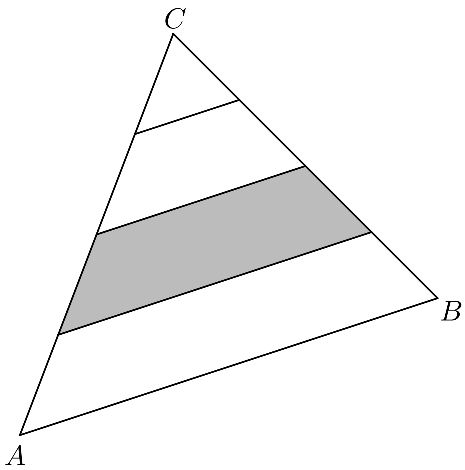
33.1. A turisták az erdei sétaúton át elindultak a menedékházból (P) a közeli vízesésig (S), onnan pedig elmentek az étterembe (R). Az objektumok egymáshoz képest az ábrán látható módon helyezkednek el. Hány méter távolságra van a menedékház az étteremtől?



Válasz: ___________________________ m

(1 pont)

33.2. Adott az ABC háromszög, amely oldalainak hossza $|AB| = 16$ cm, $|AC| = 12$ cm és $|BC| = 8$ cm. Az $\overline{AC}$ és $\overline{BC}$ oldalak fel vannak osztva négy egybevágó részre az ábrán látható módon. Mekkora a háromszög árnyékolt részének a kerülete?



Válasz: ___________________________ cm

(1 pont)

Matematika

34. Oldja meg a feladatokat.

34.1. Írja fel a $\sqrt{7^5 \cdot \sqrt{\frac{1}{7}}}$ számot hatványalakban 7-es hatványalappal.

Válasz: ___________________________

(1 pont)

34.2. Valamely anyag savasságát pH-érték segítségével fejezik ki, melyet a pH = – log (H^+) képlettel határoznak meg, ahol a H^+ a hidrogénionok koncentrációja az oldatban (mol/dm^3). Mekkora a hidrogénionok koncentrációja abban az anyagban, amelynek pH-értéke 5.2?

Válasz: ___________________________ mol/dm^3

(1 pont)

35. Oldja meg a feladatokat.

35.1. Hány negatív egész van, amely a $\left[-12,-3\right\rangle \cap \left[-7,3\right]$ halmazhoz tartozik?

Válasz: ___________________________

(1 pont)

35.2. A zsebszámológép hibás szorzási eredményt dob ki az alábbi műveletsorra: $123456780 \cdot 123456780 - 123456785 \cdot 123456775$. Mi a helyes eredmény?

Válasz: ___________________________

(1 pont)

36. Oldja meg a feladatokat.

36.1. Oldja meg az $x^2 - 7x > 0$ egyenlőtlenséget és írja le az eredményt intervallum segítségével.

Válasz: ___________________________

(1 pont)

36.2. Melyik valós b számra nincsenek valós megoldásai az $x^2 + bx - 5 = 0$ a másodfokú egyenletnek?

Válasz: ___________________________

(1 pont)

37. Oldja meg a feladatokat.

37.1. A kúp alaplapjának területe 36π cm^2. Mennyi a kúp térfogata, ha kúp magasságának hossza egyenlő az alaplap **sugarával**?

Válasz: ___________________________ cm^3

(1 pont)

37.2. Luka a nagyapjától örökölt 2 **lánc** földet. Megvette a szomszédos földterületet is, amelynek területe 3.5 **kataszteri hold**. Mekkora Luka birtokának összterülete m^2-ben?
Megjegyzés: 1 kataszteri hold = 0.8 lánc = 5754.64 m^2

Válasz: ___________________________ m^2

(1 pont)

III. Hosszabb válaszú feladatok

A 38., 39. és a 40. feladatban írja le a megoldás menetét, a választ pedig írja a vizsgafüzetben a kijelölt helyre. Mutassa be teljesen a munkáját (az ábrákat, a megoldás menetét, a számítást). Amennyiben a feladat egy részét fejben oldja meg, magyarázza meg és írja le, hogyan járt el.

38. Oldja meg a feladatokat.

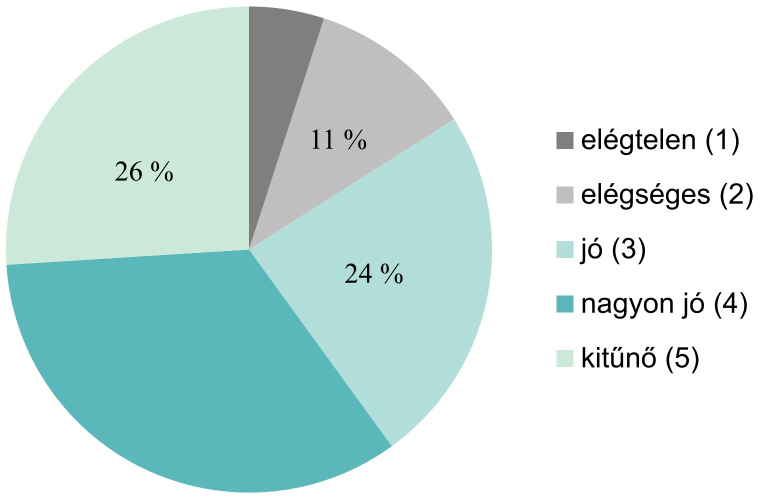
38.1. Egyszerűsítse végig az $\dfrac{n^2 \cdot n! - n!}{(n+1)!}$ kifejezést, amelyben mindegyik $n \in \mathbf{N}$.

Megoldás menete:

Válasz: ___________________________

(2 pont)

38.2. A kördiagram 280 érettségiző diák záró tudásfelmérője osztályzatainak a megoszlását mutatja. Mennyi az összes érettségiző diák átlagos osztályzata, ha 60 % kapott nagyon jó vagy kitűnő osztályzatot?



Megoldás menete:

Válasz: ___________________________

(2 pont)

39. Oldja meg a feladatokat.

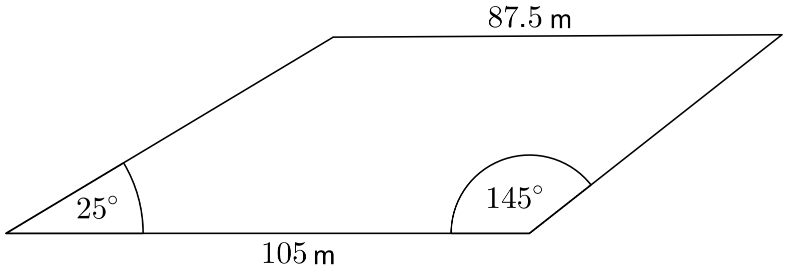
39.1. Adott az $a_1, a_2, a_3, \ldots$ valós számok sorozata. A sorozat első n tagjára érvényes $S_n = 2n^2 + 3n$. Az adott sorozat páratlan helyein az $a_1, a_3, a_5, \ldots$ tagok új sorozatot képeznek. Számítsa ki az így kapott új sorozat első 100 tagjának összegét.

Megoldás menete:

Válasz: ___________________________

(3 pont)

39.2. Az alábbi ábra egy trapéz alakú földterület alaprajza. Legalább hány méter kerítést kell vásárolni ahhoz, hogy be lehessen keríteni az ábrázolt földterületet?



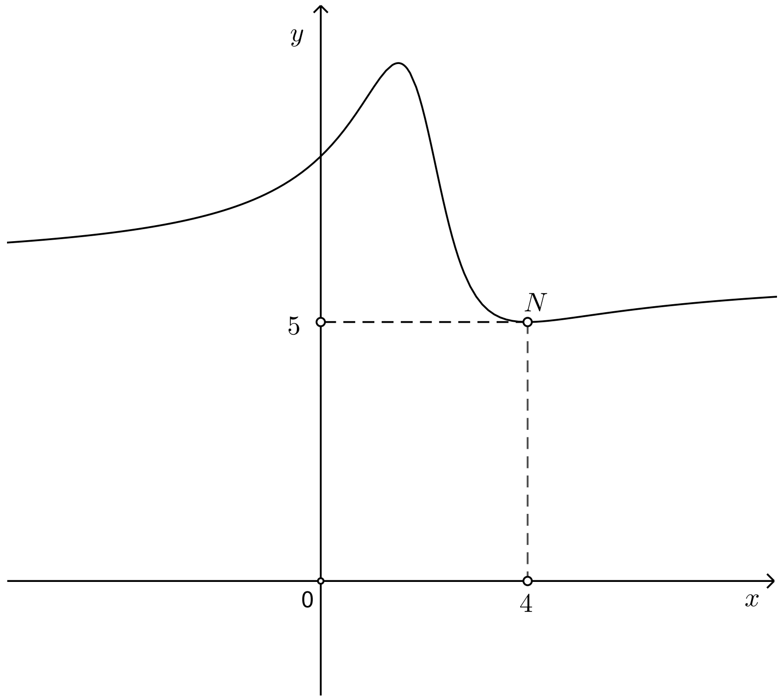
Megoldás menete:

Válasz: ____________________________ m

(3 pont)

40. Az ábrán látható az $f(x)=\dfrac{B-4x}{x^2-4x+5}+C$ ahol B és C valós számok.

Az N pontban a függvény eléri a lokális minimumot. Határozza meg annak a pontnak a koordinátáit, amelyben az f függvény eléri a lokális maximumot.



Megoldás menete:

Válasz: ______________________________

(4 pont)

Üres oldal