



15A

NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2015-09-11

Terem:

SZABÁLYOK

Munkaidő: 50 perc.

A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz** nem használható!

A feladatlap **kizárólag kék vagy fekete tollal** tölthető ki. A feladat szövege után öt lehetséges válasz található, amelyek közül **pontosan egy** a helyes. A helyes választ az **előtte** lévő üres négyzet **besatírozásával** kell megjelölni ('X' nem elég!), a többi válaszmezőt pedig érintetlenül kell hagyni. **Utólagos javításra nincs** lehetőség! Egynél több válaszmező megjelölését a feladat kihagyásának értékeljük (0 pont).

A válaszmezőn kívül tetszőleges jelölések (például aláhúzás, karikázás) alkalmazhatóak, de ezeket **nem** vesszük figyelembe.

SZABÁLYOK

SZEMÉLYI ADATOK

Az alábbi adatokat **NYOMTATOTT NAGY** betűvel töltsd ki!

Neptun kódja:

Neve:

Szakja:

Az alábbi kérdésekre adott válaszok kódját írja a jobb oldali üres mezőkbe.

Milyen szinten érettségizett matematikából?

E: emelt szinten **K:** középszinten **R:** régi típusú érettségi **N:** nem érettségiztem

Járt-e középiskolában matematika fakultációra?

J: jártam

N: nem jártam

SZEMÉLYI ADATOK

ÉRTÉKELÉS

Minden **jó válasz 4 pontot** ér, **hibás válasz -1 pont**, **üresen hagyott** válaszmező **0 pont**.

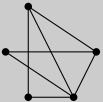
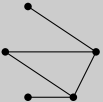
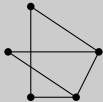
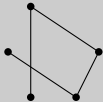
Az elérhető maximális pontszám **60 pont**. A dolgozatot sikeresnek tekintjük, ha legalább **24 pontot** elér.

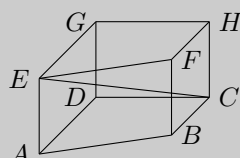
A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

ÉRTÉKELÉS

JÓ MUNKÁT KÍVÁNUNK!



1.	Fejezze ki az a, b, c és d pozitív számok hatványainak a szortataként az alábbi kifejezést! $\left(\frac{a^4 b^5}{c^2 d^{-2}}\right)^3 : \left(\frac{a^3 b^7}{c^{-2} d^{-5}}\right)^2$ ☐ $a^6 b c^{-10} d^{-4}$ ☐ $a^6 b c^{-10} d^{-16}$ ☐ $a^6 b c^2 d^{-16}$ ☐ $a^2 b c^{-10} d^{-4}$ ☐ $a^6 b c^{-2} d^{-4}$	1.
2.	Számítsa ki az alábbi kifejezés értékét! $\sqrt{7 + \sqrt{40}} \cdot \sqrt{7 - 2\sqrt{10}}$ ☐ $3\sqrt{89}$ ☐ $\sqrt{7}$ ☐ 3 ☐ $\sqrt{\sqrt{89}}\sqrt{5\sqrt{10}}$ ☐ $4,52$	2.
3.	Melyik gráfban 7 a csúcsok fokszámainak összege? (Egy csúcs <i>fokszámán</i> a csúcsból kiinduló élek számát értjük.) G  H  J  K  ☐ A G-ben. ☐ A H-ban. ☐ A J-ben. ☐ A K-ban. ☐ Egyikben sem.	3.
4.	Hogy helyezkednek el egymáshoz képest az alábbi egyenletű körök? $k_1: x^2 + 2x + (y - 2)^2 = 0 \quad k_2: (x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 16$ ☐ Nincs közös pontjuk. ☐ Kívülről érintik egymást. ☐ Belülről érintik egymást. ☐ Két pontban metszik egymást. ☐ Koncentrikusak.	4.
5.	Mennyi a $\cos^2 \alpha$ értéke, ha $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{5}$? ☐ $\frac{25}{26}$ ☐ $\frac{24}{25}$ ☐ $\frac{5}{\sqrt{26}}$ ☐ $\frac{5}{26}$ ☐ Ezek egyike sem.	5.
6.	Határozza meg a $\mathbf{v}(-3; -4)$ és az $\mathbf{u}(12; -5)$ vektorok közbezárt szögének koszinuszát! ☐ $-\frac{5}{13}$ ☐ $\frac{56}{65}$ ☐ $-\frac{56}{65}$ ☐ $\frac{16}{65}$ ☐ $-\frac{16}{65}$	6.
7.	A kezdetben 160 fős védett sáskapopuláció nagysága gyomirtószer permetezése miatt naponta 25%-kal csökken. Három nappal a permetezés kezdete után mekkora lesz a populáció létszáma? ☐ 92 ☐ 80 ☐ 85 ☐ 90 ☐ Ezek egyike sem.	7.
8.	Határozza meg a $\frac{2x - 10}{3 - x} \geq -1$ egyenlőtlenség összes valós megoldását! ☐ $3 < x \leq 7$ ☐ $x \leq 7$ ☐ $3 < x < 7$ ☐ $3 \leq x \leq 7$ ☐ $x < 3$ vagy $x \geq 7$	8.

9.	Határozza meg a p valós paraméter összes olyan értékét, amelyre a $p^2 \cdot x^2 = 1$ egyenletnek <i>van</i> valós megoldása! ☐ $p = 1$ ☐ $p \geq 0$ ☐ $p = \pm 1$ ☐ $p \neq 0$ ☐ $p \in \mathbb{R}$	9.
10.	Az a valós paraméter mely értéke esetén lesznek a $3x + 4y = 8$ és a $2x + ay = -2$ egyenletű egyenesek párhuzamosak? ☐ $a = \frac{8}{3}$ ☐ $a = 4$ ☐ $a = -4$ ☐ $a = \frac{7}{3}$ ☐ $a = -\frac{8}{3}$	10.
11.	Oldja meg a $\log_3(x+2) + \log_3(x-3) = \log_3 6$ egyenletet a valós számok halmazán és tekintse az oldalt látható kijelentéseket! Az <i>alábbiak</i> közül melyik állítás igaz? ☐ A és C ☐ A vagy C ☐ A vagy B ☐ B és C ☐ A és B és C A: Az egyenletnek pontosan két megoldása van. B: Az egyenletnek csak pozitív megoldása van. C: Az egyenletnek prímszám a megoldása.	11.
12.	Oldja meg a $2^{x+1} + 2^{x+2} \leq 12$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán! ☐ $x = 1$ ☐ $x < 2$ ☐ $x > 0$ ☐ $x \leq 1$ ☐ $x \geq 1$	12.
13.	Az alábbiak közül melyikkel egyenlő a $\cos(x + \frac{5\pi}{2})$ kifejezés? ☐ $\sin x$ ☐ $-\sin x$ ☐ $\sin(x - \frac{3\pi}{2})$ ☐ $\cos(x - \frac{5\pi}{2})$ ☐ $\cos(-x + \frac{5\pi}{2})$	13.
14.	Az ábrán látható egyenes hasáb alapja az $ABCD$ derékszögű trapéz, amelyben a D-nél és a C-nél van derékszög, fedőlapja az $EFHG$ trapéz. Milyen hosszú az EC testátló, ha $AB = \sqrt{46}$, $BC = 2$, $DC = \sqrt{10}$, $CH = \sqrt{7}$? ☐ 9 ☐ 9,5 ☐ 10 ☐ 8,5 ☐ $\sqrt{80}$ 	14.
15.	Az alábbi függvények közül melyik szigorúan monoton növekvő a $(0; 1]$ intervallumon? $f(x) = \sin x$, $g(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$, $h(x) = 2^{x-5}$ ☐ Az f és a h. ☐ Mindhárom. ☐ Csak a h. ☐ Az f és a g. ☐ Egyik sem.	15.

**15B****NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2015-09-11**

Terem:

SZABÁLYOK

Munkaidő: 50 perc.A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz** nem használható!

A feladatlap **kizárólag kék vagy fekete tollal** tölthető ki. A feladat szövege után öt lehetséges válasz található, amelyek közül **pontosan egy** a helyes. A helyes választ az **előtte** lévő üres négyzet **besatírozásával** kell megjelölni ('X' nem elég!), a többi válaszmezőt pedig érintetlenül kell hagyni. **Utólagos javításra nincs** lehetőség! Egynél több válaszmező megjelölését a feladat kihagyásának értékeljük (0 pont).

A válaszmezőn kívül tetszőleges jelölések (például aláhúzás, karikázás) alkalmazhatóak, de ezeket **nem** vesszük figyelembe.

SZABÁLYOK

SZEMÉLYI ADATOK

Az alábbi adatokat **NYOMTATOTT NAGY** betűvel töltsd ki!

Neptun kódja:

Neve:

Szakja:

Az alábbi kérdésekre adott válaszok kódját írja a jobb oldali üres mezőkbe.

Milyen szinten érettségizett matematikából?

E: emelt szinten **K:** középszinten **R:** régi típusú érettségi **N:** nem érettségiztem

Járt-e középiskolában matematika fakultációra?

J: jártam**N:** nem jártam

SZEMÉLYI ADATOK

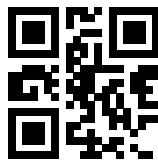
ÉRTÉKELÉS

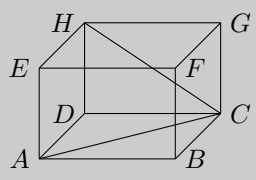
Minden **jó válasz 4 pontot** ér, **hibás válasz -1 pont**, **üresen hagyott** válaszmező **0 pont**.Az elérhető maximális pontszám **60 pont**. A dolgozatot sikeresnek tekintjük, ha legalább **24 pontot** elér.

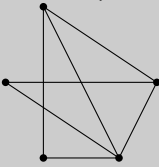
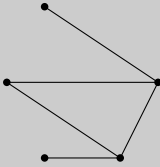
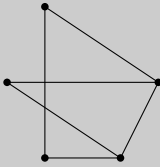
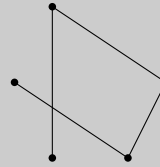
A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

ÉRTÉKELÉS

JÓ MUNKÁT KÍVÁNUNK!



1.	Fejezze ki az a, b, c és d pozitív paraméterek hatványainak szorzataként az alábbi kifejezést! $\left(\frac{a^{-7}b^3}{c^4d^{-3}}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{a^{-2}b}{c^2d^{-4}}\right)^3$ ☐ $a^{\frac{7}{5}}bc^{-10}d^{-9}$ ☐ $ac^{-2}d^9$ ☐ abc^2d^9 ☐ $a^2bc^{-10}d^{-4}$ ☐ Egyik sem.	1.
2.	Mi az $x^2 + y^2 + 2x + 4y = 0$ egyenletű kör K középpontja és r sugara? ☐ $K(1; 2), r = 5$ ☐ $K(-1; -2), r = 5$ ☐ $K(-1; -2), r = \sqrt{5}$ ☐ $K(-2; -2), r = 0$ ☐ $K(2; 4), r = 0$	2.
3.	Mennyi a $\frac{1}{\sin^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ kifejezés értéke, ha $\sin \alpha = \frac{1}{3}$? ☐ $\frac{2}{9}$ ☐ 1 ☐ $\frac{87}{72}$ ☐ $\frac{89}{72}$ ☐ Ezek egyike sem.	3.
4.	Számítsa ki az alábbi kifejezés értékét! $\sqrt{9 - \sqrt{56}} \cdot \sqrt{9 + 2\sqrt{14}}$ ☐ 59 ☐ 5 ☐ 5,5 ☐ $\sqrt{9 + \sqrt{56}}\sqrt{98}$ ☐ $7\sqrt{14}$	4.
5.	Az ábrán látható $ABCDEFGH$ téglatest élei $AB = 12$, $BC = 5$, $CG = 9$. Mennyi az AC és a CH lapátlók által bezárt szög koszinusza?  ☐ $\frac{48}{65}$ ☐ $\frac{49}{65}$ ☐ $\frac{47}{64}$ ☐ $\frac{43}{64}$ ☐ Egyik sem.	5.
6.	Számítsa ki a $\mathbf{v}(2; -7)$ és az $\mathbf{u}(-6; -4)$ vektorok hosszainak négyzetösszegét! ☐ $\frac{16}{\sqrt{105}}$ ☐ 16 ☐ 94 ☐ $\sqrt{53} + \sqrt{52}$ ☐ 105	6.
7.	Egy piaci kofa egyedül 16 perc alatt pakolja el az áruját a standról, a segédje egyedül 24 perc alatt. Együtt hány perc alatt pakolják el az árut? ☐ 9 perc ☐ 10 perc ☐ 9,8 perc ☐ 9,6 perc ☐ Ezek egyike sem.	7.
8.	Az alábbiak közül melyikkel egyenlő a $\cos^2(x - \frac{\pi}{2})$ kifejezés? ☐ $\cos(x + \frac{\pi}{2})$ ☐ $\sin^2 x$ ☐ $1 + \cos^2 x$ ☐ $\cos\left(x - \frac{5\pi}{2}\right)$ ☐ $-\sin^2 x$	8.

9.	Határozza meg az első 100 hárommal osztható pozitív egész szám összegét! ☐ 16150 ☐ 15150 ☐ 300 ☐ 3030 ☐ 3433	9.
10.	Melyik gráfban 12 a csúcsok fokszámainak összege? (Egy csúcs <i>fokszámán</i> a csúcsból kiinduló élek számát értjük.)  ☐ A <i>G</i>-ben.  ☐ A <i>H</i>-ban.  ☐ A <i>J</i>-ben.  ☐ A <i>K</i>-ban. ☐ Egyikben sem.	10.
11.	Az alábbi valós számokon értelmezett függvények közül melyik korlátos? $f(x) = \sin x$, $g(x) = \log_2 x$, $h(x) = \frac{1}{2^x}$ ☐ Az <i>f</i> és a <i>h</i>. ☐ Mindhárom. ☐ Csak az <i>f</i>. ☐ Az <i>f</i> és a <i>g</i>. ☐ Csak a <i>g</i>.	11.
12.	Határozza meg a <i>p</i> valós paraméter összes olyan értékét, amelyre az $x + \frac{1}{x} = p$ egyenletnek <i>egyetlen</i> valós megoldása van! ☐ $p = 2$ ☐ $p = 1$ ☐ $p = \pm 1$ ☐ $p \neq 0$ ☐ $p = \pm 2$	12.
13.	Az <i>a</i> valós paraméter mely értéke esetén lesznek az $x + y = 7$ és a $-2x + ay = 14$ egyenletű egyenesek merőlegesek egymásra? ☐ $a = -\frac{1}{2}$ ☐ $a = 1$ ☐ $a = 2$ ☐ $a = -2$ ☐ Ezek közül egyik sem.	13.
14.	Oldja meg az $(\log_5 x)^2 + 3 \cdot \log_5 x - 28 = 0$ egyenletet a valós számok halmazán és tekintse az oldalt látható kijelentéseket! Az <i>alábbiak</i> közül melyik állítás igaz? ☐ A és C ☐ A vagy C ☐ B vagy C ☐ B és C ☐ A és B és C A: Az egyenletnek két megoldása van. B: Az egyenletnek csak egynél kisebb megoldása van. C: Az egyenletnek irracionális megoldása is van.	14.
15.	Oldja meg a $\operatorname{tg} x \leq \sqrt{3}$ egyenlőtlenséget a $(-\pi/2; +\pi/2)$ intervallumban! ☐ $0 \leq x \leq \sqrt{3}$ ☐ $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{6}$ ☐ $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ ☐ $-\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{3}$ ☐ $x < \frac{\pi}{3}$	15.



16A

NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2015-09-11

Terem:

SZABÁLYOK

Munkaidő: 50 perc.

A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz** nem használható!

A feladatlap **kizárólag kék vagy fekete tollal** tölthető ki. A feladat szövege után öt lehetséges válasz található, amelyek közül **pontosan egy** a helyes. A helyes választ az **előtte** lévő üres négyzet **besatírozásával** kell megjelölni ('X' nem elég!), a többi válaszmezőt pedig érintetlenül kell hagyni. **Utólagos javításra nincs** lehetőség! Egynél több válaszmező megjelölését a feladat kihagyásának értékeljük (0 pont).

A válaszmezőn kívül tetszőleges jelölések (például aláhúzás, karikázás) alkalmazhatóak, de ezeket **nem** vesszük figyelembe.

SZABÁLYOK

SZEMÉLYI ADATOK

Az alábbi adatokat **NYOMTATOTT NAGY** betűvel töltsé ki!

Neptun kódja:

Neve:

Szakja:

Az alábbi kérdésekre adott válaszok kódját írja a jobb oldali üres mezőkbe.

Milyen szinten érettségizett matematikából?

E: emelt szinten **K:** középszinten **R:** régi típusú érettségi **N:** nem érettségiztem

Járt-e középiskolában matematika fakultációra?

J: jártam

N: nem jártam

SZEMÉLYI ADATOK

ÉRTÉKELÉS

Minden **jó válasz 4 pontot** ér, **hibás válasz -1 pont**, **üresen hagyott** válaszmező **0 pont**.

Az elérhető maximális pontszám **60 pont**. A dolgozatot sikeresnek tekintjük, ha legalább **24 pontot** elér.

A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

ÉRTÉKELÉS

JÓ MUNKÁT KÍVÁNUNK!



1.	Számítsa ki az alábbi kifejezés értékét a változó lehetséges értékei mellett! $\frac{x+2}{x-3} \cdot \left(\frac{3}{x^2-4} - \frac{x}{x^2-2x} + \frac{x+3}{x^2+2x} \right)$ ☐ $\frac{1}{x-2}$ ☐ $\frac{2x+2}{x-3}$ ☐ $\frac{2}{x(x-2)}$ ☐ $\frac{2}{x(x+2)}$ ☐ $\frac{1}{x+2}$	1.
2.	Mennyi az alábbi kifejezés értéke? $81^{\log_3 2} \cdot (\sqrt{2})^{-5}$ ☐ $2^{\frac{157}{2}}$ ☐ $\frac{1}{\sqrt{8}}$ ☐ 2^9 ☐ $\sqrt{8}$ ☐ Egyik sem.	2.
3.	Az alábbiak közül melyik intervallum lesz a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = 3 - x+2$ függvény értékkészlete? ☐ $[-2; +\infty)$ ☐ $(-\infty; 2]$ ☐ $(-\infty; -3]$ ☐ $[3; +\infty)$ ☐ $(-\infty; 3]$	3.
4.	Oldja meg az $x^2 + 4x \geq 21$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán! ☐ $-7 \leq x \leq 3$ ☐ $-7 < x < 3$ ☐ $-3 \leq x \leq 7$ ☐ $x \geq 3$ vagy $x \leq -7$ ☐ $3 \leq x \leq 7$	4.
5.	32 lapos magyar kártyacsomagból kihúzzunk először egy lapot, majd ennek visszarakása nélkül még egyet. Mi a valószínűsége annak, hogy mindkét kihúzott lap ász lesz? (A magyar kártyában négy ász van.) ☐ $\frac{3}{248}$ ☐ $\frac{1}{4}$ ☐ $\frac{4}{31}$ ☐ $\frac{2}{31}$ ☐ $\frac{3}{62}$	5.
6.	Hol metszi az y tengelyt az $A(0; 1)$, $B(2; 2)$, $C(1; 5)$ csúcspontokkal rendelkező háromszög B-ből induló súlyvonala? ☐ $y = \frac{41}{12}$ ☐ $y = \frac{7}{2}$ ☐ $y = 3,3$ ☐ $y = \frac{10}{3}$ ☐ $y = \frac{29}{9}$	6.
7.	Tegye nagyság szerint növekvő sorrendbe az alábbi értékeket! $x = \cos 150^\circ \quad y = \sin 225^\circ \quad z = \operatorname{tg}^2(-60^\circ)$ ☐ $z < x < y$ ☐ $x < y < z$ ☐ $y < x < z$ ☐ $z < y < x$ ☐ $y < z < x$	7.

8.	Egy könyvszekrény alsó polcán 18 könyv van, és fölötté minden polcon hárommal több, mint az alatta lévő. Összesen hány polc van a könyvszekrényben, ha tudjuk, hogy a legfelső polcon 50-nél több, de 54-nél kevesebb könyv van. ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☐ Ezek egyike sem.	8.
9.	Egyszerűsítse az alábbi kifejezést ($\alpha \neq \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$)! $\frac{\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$ ☐ $\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha$ ☐ $\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha$ ☐ $\sin \alpha - \cos \alpha$ ☐ $\sin \alpha + \cos \alpha$ ☐ Ezek egyike sem.	9.
10.	Fejezze ki az a paramétert az $5 + 3^a = 3^b$ egyenlőségéből! ($b > 2$) ☐ $a = \frac{b}{\log_3 5}$ ☐ $a = \lg(3^b - 5)$ ☐ $a = b - \log_3 5$ ☐ $a = \log_3(3^b - 5)$ ☐ $a = \frac{\lg 3}{\lg(3^b - 5)}$	10.
11.	Legyen $a_n = n \cdot 3^n$ minden n pozitív egész számra. Mivel egyenlő a_{n+1} ? ☐ $n \cdot 3^{n+1}$ ☐ $(n+1) + 3^{n+1}$ ☐ $n + 1 \cdot 3^{n+1}$ ☐ $n + 1 \cdot 3^n$ ☐ $3(n+1) \cdot 3^n$	11.
12.	Milyen alakzatot határoz meg az $x^2 + y^2 - 6x - 8y = -26$ egyenlet a koordinátáson? ☐ Egy (3; 4) középpontú kört. ☐ Egy (-3; -4) középpontú kört. ☐ Egy (3; -4) középpontú kört. ☐ Egy (-3; -4) középpontú ellipszist. ☐ Üres halmazt.	12.
13.	2 dl rostos üdítő szárazanyag tartalma 10% térfogatszázalékot tesz ki. Mennyi lesz a szárazanyag térfogatszázaléka, ha felöntjük 0,5 dl vízzel? ☐ 2,5% ☐ 8% ☐ 9% ☐ 2% ☐ Nem változik.	13.
14.	Két gömb felszínének nagysága úgy aránylik egymáshoz, mint 1 : 27. Hogyan aránylanak egymáshoz a sugaraik? ☐ 1 : 3 ☐ 1 : 9 ☐ 1 : $\sqrt{3}$ ☐ 1 : $\sqrt{27}$ ☐ 3 : 4	14.
15.	Az alábbi függvények közül melyik szigorúan monoton csökkenő a $[0; 1]$ intervallumon? $f(x) = x - 1 , \quad g(x) = \cos x, \quad h(x) = \sqrt[3]{x}$ ☐ Az f és a g. ☐ Mindhárom. ☐ Csak a h. ☐ Az f és a h. ☐ Egyik sem.	15.



16B

NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2015-09-11

Terem:

SZABÁLYOK

Munkaidő: 50 perc.

A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz** nem használható!

A feladatlap **kizárólag kék vagy fekete tollal** tölthető ki. A feladat szövege után öt lehetséges válasz található, amelyek közül **pontosan egy** a helyes. A helyes választ az **előtte** lévő üres négyzet **besatírozásával** kell megjelölni ('X' nem elég!), a többi válaszmezőt pedig érintetlenül kell hagyni. **Utólagos javításra nincs** lehetőség! Egynél több válaszmező megjelölését a feladat kihagyásának értékeljük (0 pont).

A válaszmezőn kívül tetszőleges jelölések (például aláhúzás, karikázás) alkalmazhatóak, de ezeket **nem** vesszük figyelembe.

SZABÁLYOK

SZEMÉLYI ADATOK

Az alábbi adatokat **NYOMTATOTT NAGY** betűvel töltsé ki!

Neptun kódja:

Neve:

Szakja:

Az alábbi kérdésekre adott válaszok kódját írja a jobb oldali üres mezőkbe.

Milyen szinten érettségizett matematikából?

E: emelt szinten **K:** középszinten **R:** régi típusú érettségi **N:** nem érettségiztem

Járt-e középiskolában matematika fakultációra?

J: jártam

N: nem jártam

SZEMÉLYI ADATOK

ÉRTÉKELÉS

Minden **jó válasz 4 pontot** ér, **hibás válasz -1 pont**, **üresen hagyott** válaszmező **0 pont**.

Az elérhető maximális pontszám **60 pont**. A dolgozatot sikeresnek tekintjük, ha legalább **24 pontot** elér.

A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

ÉRTÉKELÉS

JÓ MUNKÁT KÍVÁNUNK!



1.	Számítsa ki az alábbi kifejezés értékét a változó lehetséges értékei mellett! $\frac{x^2 - 9}{x^2 - 3x} : \frac{x^2 + 6x + 9}{x^4 - 9x^2}$ ☐ $\frac{1}{x(x-3)}$ ☐ $x(x-3)$ ☐ $x(x+3)$ ☐ $\frac{x^2 + 6x + 9}{x^2(x+3)}$ ☐ Ezek egyike sem.	1.
2.	Mennyi az alábbi kifejezés értéke? $125^{\log_5 \frac{1}{4}} \cdot \left(\sqrt[3]{3}\right)^{-3}$ ☐ $\frac{1}{4}$ ☐ $\frac{1}{3}$ ☐ $-\frac{9}{4}$ ☐ $\log_5 \left(\frac{1}{4}\right)^{125} \cdot \frac{1}{3}$ ☐ $\frac{1}{192}$	2.
3.	Oldja meg az $x^2 + 2x \leq 8$ egyenlőtlenséget a valós számok halmazán! ☐ $x \geq 4$ vagy $x \leq -2$ ☐ $-3 \leq x \leq 3$ ☐ $-2 \leq x \leq 4$ ☐ $x \geq 2$ vagy $x \leq -4$ ☐ $-4 \leq x \leq 2$	3.
4.	Egyszerűsítse az alábbi kifejezést ($\alpha \neq \pm \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$)! $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha}$ ☐ 1 ☐ -1 ☐ $\sin \alpha - \cos \alpha$ ☐ $\sin^{-2} \alpha - \cos^{-2} \alpha$ ☐ $\frac{1}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}$	4.
5.	Fejezze ki az a paramétert a $3 \cdot \log_2 3^a = \log_2 5^b$ egyenlőségéből! ☐ $a = \frac{b}{\log_3 5}$ ☐ $a = \frac{b}{3} \log_3 5$ ☐ $a = \frac{b}{\log_3 5}$ ☐ $a = 3 + b \log_3 5$ ☐ Ezek egyike sem.	5.
6.	Legyen $a_n = n \cdot 5^n$ minden n pozitív egész számra. Mivel egyenlő a_{n+1} ? ☐ $n \cdot 5^{n+1}$ ☐ $(n+1) + 5^{n+1}$ ☐ $n+1 \cdot 5^{n+1}$ ☐ $n+1 \cdot 5^n$ ☐ $5(n+1) \cdot 5^n$	6.
7.	Milyen alakzatot határoz meg az $x^2 + y^2 + 2x - 6y + 6 = 0$ egyenlet a koordinátasíkon? ☐ Egy $(-1; 3)$ középpontú kört. ☐ Egy $(-1; -3)$ középpontú kört. ☐ Egy $(1; -3)$ középpontú kört. ☐ Egy $(2; -6)$ középpontú kört. ☐ Üres halmazt.	7.
8.	A zöldségesnél két rekeszben összesen 120 kg mangó van. Az első rekesz 20%-a ugyanannyit nyom, mint a második rekesz 30%-a. Hány kg mangó van az első rekeszben? ☐ 69 kg ☐ 70 kg ☐ 71 kg ☐ 72 kg ☐ Ezek egyike sem.	8.

9.	Két téglatest hasonló egymáshoz. A téglatestek térfogatának aránya 1 : 125. Hogyan aránylanak egymáshoz a megfelelő élek hosszai? ☐ 1 : 3 ☐ 1 : 5 ☐ 1 : 25 ☐ 1 : $\sqrt{125}$ ☐ Nem lehet egyértelműen megmondani.	9.
10.	Az alábbi függvények közül melyik szigorúan monoton növekvő a $(0; 1)$ intervallumon? $f(x) = -\sqrt{x}$, $g(x) = - x$, $h(x) = -\frac{1}{x}$ ☐ Az f és a g. ☐ Mindhárom. ☐ Csak a h. ☐ Az f és a h. ☐ Egyik sem.	10.
11.	Anna, Bia és Csabi egy 32 lapos magyar kártyacsomagból kihúznak egy-egy lapot. Mi annak a valószínűsége, hogy a három gyerek közül pontosan egynél van király? (A magyar kártyában négy király van.) ☐ $\frac{3 \cdot 4 \cdot 28 \cdot 27}{32 \cdot 31 \cdot 30}$ ☐ $\frac{4 \cdot 28 \cdot 27}{32 \cdot 31 \cdot 30}$ ☐ $\frac{4 \cdot \binom{32}{2}}{\binom{32}{3}}$ ☐ $\frac{\binom{32}{4} \binom{28}{2}}{\binom{32}{3}}$ ☐ Ezek egyike sem.	11.
12.	Hol metszi az y tengelyt az $A(2; 3)$, $B(-1; 2)$, $C(-1; -2)$ csúcspontokkal rendelkező háromszög B-ből induló magasságvonala? ☐ $y = \frac{23}{15}$ ☐ $y = 1,41$ ☐ $y = \frac{7}{5}$ ☐ $y = \frac{13}{10}$ ☐ $y = \frac{17}{9}$	12.
13.	Tegye nagyság szerint növekvő sorrendbe az alábbi értékeket! $x = \sin 210^\circ$, $y = \cos 210^\circ$, $z = \operatorname{tg} 210^\circ$ ☐ $z < x < y$ ☐ $x < y < z$ ☐ $y < x < z$ ☐ $z < y < x$ ☐ $y < z < x$	13.
14.	Egy számtani sorozat első tagja 120, a nyolcadik tagja a sorozat differenciájával egyenlő. Mennyi a sorozat második tagja? ☐ 20 ☐ 110 ☐ -20 ☐ 100 ☐ $\frac{720}{7}$	14.
15.	Az alábbiak közül melyik intervallum lesz a valós számok halmazán értelmezett $f(x) = 2^{x-5} - 1$ függvény értékkészlete? ☐ $[-1; \infty)$ ☐ $(-\infty; -1)$ ☐ $(0; \infty)$ ☐ $(-5; \infty)$ ☐ Ezek egyike sem.	15.



17A

NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2015-09-11

Terem:

SZABÁLYOK

Munkaidő: 50 perc.

A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz** nem használható!

A feladatlap **kizárólag kék vagy fekete tollal** tölthető ki. A feladat szövege után öt lehetséges válasz található, amelyek közül **pontosan egy** a helyes. A helyes választ az **előtte** lévő üres négyzet **besatírozásával** kell megjelölni ('X' nem elég!), a többi válaszmezőt pedig érintetlenül kell hagyni. **Utólagos javításra nincs** lehetőség! Egynél több válaszmező megjelölését a feladat kihagyásának értékeljük (0 pont).

A válaszmezőn kívül tetszőleges jelölések (például aláhúzás, karikázás) alkalmazhatóak, de ezeket **nem** vesszük figyelembe.

SZABÁLYOK

SZEMÉLYI ADATOK

Az alábbi adatokat **NYOMTATOTT NAGY** betűvel töltsd ki!

Neptun kódja:

Neve:

Szakja:

Az alábbi kérdésekre adott válaszok kódját írja a jobb oldali üres mezőkbe.

Milyen szinten érettségizett matematikából?

E: emelt szinten **K:** középszinten **R:** régi típusú érettségi **N:** nem érettségiztem

Járt-e középiskolában matematika fakultációra?

J: jártam

N: nem jártam

SZEMÉLYI ADATOK

ÉRTÉKELÉS

Minden **jó válasz 4 pontot** ér, **hibás válasz -1 pont**, **üresen hagyott** válaszmező **0 pont**.

Az elérhető maximális pontszám **60 pont**. A dolgozatot sikeresnek tekintjük, ha legalább **24 pontot** elér.

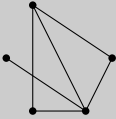
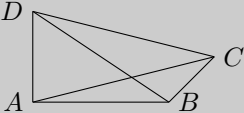
A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

ÉRTÉKELÉS

JÓ MUNKÁT KÍVÁNUNK!



1.	Írja fel az a és b pozitív paraméterek hatványainak szorzataként az alábbi kifejezést! $\frac{\sqrt{a^4 \cdot \sqrt{b^5}}}{\sqrt[4]{b^3} \cdot \sqrt{a^{24}}}$ ☐ $a^{-1}b^{-\frac{1}{2}}$ ☐ $a^{-1}b^{\frac{1}{2}}$ ☐ $a^2b^{\frac{1}{2}}$ ☐ $a^{-1}b^{-2}$ ☐ $a^0b^{\frac{3}{4}}$	1.
2.	Mennyi a $\log_{\sqrt[4]{2}} \frac{1}{16}$ kifejezés értéke? ☐ -16 ☐ 16 ☐ $\log_2 8$ ☐ 1 ☐ -1	2.
3.	Hol metszi a $2x + ay = -2$ egyenletű egyenes az y-tengelyt, ha a nullától különböző valós paraméter? ☐ $y = -\frac{a}{2}$ ☐ $y = -\frac{2}{a}$ ☐ $y = a$ ☐ $y = -1$ ☐ $y = -2$	3.
4.	Oldja meg a $4^x - 2^x - 12 = 0$ egyenletet a valós számok halmazán és tekintse az oldalt látható kijelentéseket! Az alábbiak közül melyik állítás igaz? ☐ A és C. ☐ A vagy C. ☐ A és B. ☐ se B, se C. ☐ B, de C nem. A: Az egyenletnek pontosan két megoldása van. B: Az egyenletnek csak pozitív megoldása van. C: Az egyenletnek prímszám a megoldása.	4.
5.	Oldja meg a $2 \sin 3x = \sqrt{3}$ egyenletet a valós számok halmazán! (Alább k tetszőleges egész szám.) ☐ $x = \pm \frac{\pi}{9} + 2\pi k$ ☐ $x = \frac{\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi k$ ☐ $x = \frac{\pi}{6} + \frac{2}{3}\pi k$ ☐ $x = \begin{cases} \frac{\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi k \\ \frac{2\pi}{9} + \frac{2}{3}\pi k \end{cases}$ ☐ $x = \begin{cases} \frac{\pi}{9} + 2\pi k \\ \frac{2\pi}{9} + 2\pi k \end{cases}$	5.
6.	Egy zöldségesnél 5 kg ringlőszilvát 1250 Ft-ért vásároltunk. Legfeljebb mennyi kilogrammot vásárolhatunk volna ugyanennyi összegért, ha 20%-kal drágább lett volna a ringlőszilva? ☐ 4 ☐ $4,1$ ☐ $4,5$ ☐ $\frac{25}{6}$ ☐ $\frac{6}{25}$	6.
7.	Mennyi az $1 + 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^{50}$ kifejezés értéke? ☐ $\frac{3^{50} - 1}{3}$ ☐ $\frac{3^{51} - 1}{3}$ ☐ $\frac{3^{51} - 1}{2}$ ☐ $3 \cdot \frac{3^{51} - 1}{2}$ ☐ $\frac{3^{49} - 1}{2}$	7.
8.	Határozza meg az $\log_{\frac{1}{6}}(x^2 - 1) \leq \log_{\frac{1}{6}} 3$ egyenlőtlenség összes megoldását a valós számok halmazán! ☐ $x > 2$ ☐ $x \leq -2$ vagy $x \geq 2$ ☐ $1 < x \leq 2$ ☐ $-2 \leq x < -1$ vagy $1 < x \leq 2$ ☐ $-2 \leq x < 0$ vagy $0 < x \leq 2$	8.

9.	Határozza meg az m pozitív paraméter értékét úgy, hogy az $f(x) = \sin(mx)$ függvény legrövidebb periódusának hossza $\pi/2$ legyen! ☐ $m = \frac{1}{4}$ ☐ $m = \frac{1}{2}$ ☐ $m = 1$ ☐ $m = 2$ ☐ $m = 4$	9.
10.	Mi a valószínűsége annak, hogy ha az ábrán látható gráf két csúcsát véletlenszerűen kiválasztjuk, akkor lesz közte él?  ☐ $\frac{3}{5}$ ☐ $\frac{6}{11}$ ☐ $\frac{2}{3}$ ☐ $\frac{1}{2}$ ☐ Egyik sem.	10.
11.	Hogy helyezkednek el egymáshoz képest az alábbi egyenletű alakzatok? $k: x^2 + y^2 - 10y = 0$ $e: y = 2x$ ☐ Nincs közös pontjuk. ☐ Párhuzamosak. ☐ Érintik egymást. ☐ Két pontban metszik egymást. ☐ Egyik sem.	11.
12.	Az $ABCD$ tetraéder ABC alapja derékszögű háromszög, amelyben a B-nél van a derékszög. Az AD él egyben a tetraéder magassága is. Mekkora az $ABCD$ tetraéder térfogata, ha $AB = 4$, $AC = \sqrt{20}$ és $AD = 3$?  ☐ 4 ☐ 3 ☐ $\frac{5}{6}$ ☐ $\frac{8}{3}$ ☐ $\frac{4}{3}$	12.
13.	Az alábbiak közül melyikkel egyenlő a $\operatorname{tg}^2 \alpha$ kifejezés értéke ($\alpha \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$)? ☐ $1 + \cos^2 \alpha$ ☐ $-1 + \cos^2 \alpha$ ☐ $1 + \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ ☐ $-1 + \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ ☐ $\frac{1}{-1 + \cos^2 \alpha}$	13.
14.	Határozza meg az $f(x) = 3 + \frac{1}{x-4}$ ($x \neq 4$) függvény inverzének hozzárendelési utasítását! ☐ $-3 - \frac{1}{x+4}$ ☐ $-4 + \frac{1}{x+3}$ ☐ $4 + \frac{1}{x-3}$ ☐ $-4 + \sqrt{x-3}$ ☐ Ezek egyike sem.	14.
15.	Az alábbi függvények közül melyik szigorúan monoton növekvő a $[0; 2]$ intervallumon? $f(x) = \sin 2x$, $g(x) = x^2 - 1$, $h(x) = \sqrt{(x-1)^2}$ ☐ Az f és a h. ☐ Mindhárom. ☐ Csak a h. ☐ Az f és a g. ☐ Csak a g.	15.

**17B****NULLADIK MATEMATIKA
ZÁRTHELYI
2015-09-11**

Terem:

SZABÁLYOK

Munkaidő: 50 perc.A dolgozat megírásához íróeszközön kívül **semmilyen segédeszköz** nem használható!

A feladatlap **kizárólag kék vagy fekete tollal** tölthető ki. A feladat szövege után öt lehetséges válasz található, amelyek közül **pontosan egy** a helyes. A helyes választ az **előtte** lévő üres négyzet **besatírozásával** kell megjelölni ('X' nem elég!), a többi válaszmezőt pedig érintetlenül kell hagyni. **Utólagos javításra nincs** lehetőség! Egynél több válaszmező megjelölését a feladat kihagyásának értékeljük (0 pont).

A válaszmezőn kívül tetszőleges jelölések (például aláhúzás, karikázás) alkalmazhatóak, de ezeket **nem** vesszük figyelembe.

SZABÁLYOK

SZEMÉLYI ADATOK

Az alábbi adatokat **NYOMTATOTT NAGY** betűvel töltsd ki!

Neptun kódja:

Neve:

Szakja:

Az alábbi kérdésekre adott válaszok kódját írja a jobb oldali üres mezőkbe.

Milyen szinten érettségizett matematikából?

E: emelt szinten **K:** középszinten **R:** régi típusú érettségi **N:** nem érettségiztem

Járt-e középiskolában matematika fakultációra?

J: jártam**N:** nem jártam

SZEMÉLYI ADATOK

ÉRTÉKELÉS

Minden **jó válasz 4 pontot** ér, **hibás válasz -1 pont**, **üresen hagyott** válaszmező **0 pont**.Az elérhető maximális pontszám **60 pont**. A dolgozatot sikeresnek tekintjük, ha legalább **24 pontot** elér.

A feladatok nem feltétlenül nehézségi sorrendben követik egymást.

ÉRTÉKELÉS

JÓ MUNKÁT KÍVÁNUNK!



1.	Írja fel az a és b pozitív paraméterek hatványainak szorzataként az alábbi kifejezést! $\frac{\sqrt[3]{a^4 \cdot \sqrt{b^6}}}{\sqrt{a^3 \cdot \sqrt[3]{b^{12}}}}$ ☐ $a^{-\frac{1}{6}}b^{-1}$ ☐ $a^{-1}b$ ☐ a^2b^{-2} ☐ $a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{2}}$ ☐ Ezek egyike sem.	1.
2.	Mennyi a $\log_{\sqrt[3]{5}} \frac{1}{125}$ kifejezés értéke? ☐ $-\frac{5}{3}$ ☐ 9 ☐ $\log_5 9$ ☐ -9 ☐ 5	2.
3.	Mi a valószínűsége annak, hogy az $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{4}{3}, \dots, \frac{37}{3}$ törtek közül egyet véletlenül kiválasztva egész számot kapunk? ☐ $\frac{14}{37}$ ☐ $\frac{12}{37}$ ☐ $\frac{13}{37}$ ☐ $\frac{19}{36}$ ☐ $\frac{19}{37}$	3.
4.	Hol metszi az x tengelyt az $(x-3)^2 + (y+4)^2 = 25$ egyenletű kör? ☐ Csak az origóban. ☐ Nincs közös pontjuk. ☐ A (0;0) és a (6;0) pontokban. ☐ Nem metszi, hanem érinti. ☐ A (0;0) és a (0;6) pontokban.	4.
5.	Oldja meg a $\sqrt{3} \cdot \operatorname{tg} 5x = 1$ egyenletet a valós számok halmazán! (Alább k tetszőleges egész szám.) ☐ $x = \pm \frac{\pi}{30} + 2\pi k$ ☐ $x = \frac{\pi}{6} + \pi k$ ☐ $x = \frac{\pi}{30} + \frac{k\pi}{5}$ ☐ $x = \frac{\pi}{6} + \frac{2}{5}\pi k$ ☐ $x = \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{5}k$	5.
6.	Egy áruházlánc egyik boltjában 5 db akciós mobiltelefont 17 500 Ft-ért vettünk. Legfeljebb hány darab ugyanilyen mobiltelefont vásárolhattunk volna ugyanennyi összegből, ha az akciós ár $\frac{1}{7}$ -ed részével olcsóbb lett volna egy mobil ára? ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8	6.
7.	Egy pozitív hányadosú mértani sorozat első tagja -2, a harmadik tagja -18. Mennyi az első három tagjának összege? ☐ 30 ☐ -14 ☐ -30 ☐ 26 ☐ Ezek egyike sem.	7.
8.	Határozza meg a $2 \leq \log_2 x^2$ egyenlőtlenség pozitív megoldásait! ☐ $x > 2$ ☐ $x \leq -2$ vagy $x \geq 2$ ☐ $1 < x \leq 2$ ☐ $1 < x < 2$ ☐ $x \geq 2$	8.
9.	Határozza meg az m pozitív paraméter értékét úgy, hogy az $f(x) = \cos(mx) $ függvény legrövidebb periódusának hossza π legyen! ☐ $m = \frac{1}{4}$ ☐ $m = \frac{1}{2}$ ☐ $m = 1$ ☐ $m = 2$ ☐ $m = 4$	9.

10.	Hol metszi a $bx + 3y = -7$ egyenletű egyenes az x-tengelyt, ha b nullától különböző valós paraméter? ☐ $x = -\frac{b}{3}$ ☐ $x = -\frac{7}{b}$ ☐ $x = \frac{7}{b}$ ☐ $x = -7$ ☐ $x = 3$	10.
11.	Oldja meg az $(x^2 - 1)^2 - (x^2 - 1) - 6 = 0$ egyenletet a valós számok halmazán és tekintse az oldalt látható kijelentéseket! Az alábbiak közül melyik állítás igaz? A: Az egyenletnek pontosan két megoldása van. B: Az egyenletnek csak pozitív megoldása van. C: Az egyenletnek négy különböző megoldása van. ☐ A és C. ☐ A vagy C. ☐ A és B. ☐ C, de B nem. ☐ B, de C nem.	11.
12.	Az alábbiak közül melyikkel egyenlő az $\frac{1}{\sin^2 \alpha - 1} + \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ kifejezés értéke ($\alpha \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$)? ☐ $1 + \cos^2 \alpha$ ☐ $-\frac{2}{1 - \sin^2 \alpha}$ ☐ 0 ☐ $\frac{2}{\cos^2 \alpha}$ ☐ 1	12.
13.	Határozza meg a pozitív számok halmazán értelmezett $f(x) = x^2 + 1$ függvény inverzének hozzárendelési utasítását! ☐ $x \mapsto x^2 - 1$ ☐ Nincs inverze. ☐ $x \mapsto x^2 + 1$ ☐ $x \mapsto \sqrt{x - 1}, (x \geq 1)$ ☐ $x \mapsto \sqrt{x} - 1, (x \geq 0)$	13.
14.	Számítsa ki annak a forgástestnek a térfogatát, amelyet úgy kapunk, hogy az $y = \frac{2}{3}x$ függvény grafikonjának $0 \leq x \leq 6$ intervallumhoz tartozó részét az x-tengely körül térben körbeforgatjuk! ☐ 4π ☐ 16π ☐ $\frac{8}{3}\pi$ ☐ 32π ☐ 96π	14.
15.	Az alábbi függvények közül melyik szigorúan monoton növekvő a $(0; 1)$ intervallumban? $f(x) = \sin \frac{x}{3}, \quad g(x) = -\cos x, \quad h(x) = \sqrt{(x - 2)^2}$ ☐ Az f és a h. ☐ Mindhárom. ☐ Csak az f. ☐ Az f és a g. ☐ Csak a g.	15.